

**Zusammenfassung der Einzugsflächen**

Nr. Einzugsgebiet	von	bis	Richtungsfahrbahn	Befestigung	Fläche A <sub>E</sub>	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	gepl. Entwässerungsmaßnahme
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]			[ha]	[-]	[ha]	[-]

**Bestand: ab Anschlussstelle B469 / AB 16 bis Bauanfang Bau-km 0-404**

0.1		0-404		Fahrbahn	0,474	0,9	0,43	Absetzbecken 1 mit anschließender Einleitung in Gersprenz
-----	--	-------	--	----------	-------	-----	------	-----------------------------------------------------------

**Abschnitt 1: Bau-km 0-404 - 0+017;**

1.1	0-404	0-258	Obernburg	Fahrbahn	0,084	0,9	0,08	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 1.1)
1.2	0-404	0-242	Obernburg	Bankett	0,024	0,5	0,01	
1.3	0-404	0-242	Obernburg	Mulde	0,032	0,2	0,01	
1.4	0-404	0-310		Mittelstreifen, befestigt	0,014	0,9	0,01	
1.5	0-404	0-310	Rtg. A3	Fahrbahn	0,079	0,9	0,07	
1.6	0-404	0-320	Rtg. A3	Bankett	0,013	0,5	0,01	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
1.7	0-404	0-320	Rtg. A3	Damm	0,029	0,3	0,01	
1.8	0-310	0-258		Fahrbahn / Mittelstreifen befestigt	0,048	0,9	0,04	Bereich Schrägverwindung - Anschluss an: Absetzbecken 1 mit anschließender Einleitung in Gersprenz
1.9	0-310	0+017	Rtg. A3	Fahrbahn	0,261	0,9	0,23	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 1.2)
1.10	0-320	0+017	Rtg. A3	Bankett	0,051	0,5	0,03	
1.11	0-320	0+017	Rtg. A3	Damm	0,058	0,3	0,02	
1.12	0-320	0+017	Rtg. A3	Mulde	0,061	0,2	0,01	
1.13	0-258	0-079		Mittelstreifen, befestigt	0,025	0,9	0,02	
1.14	0-258	0-079	Obernburg	Fahrbahn	0,143	0,9	0,13	
1.17	0-079	0+017		Mittelstreifen	0,032	0,1	0,00	Absetzbecken 1 mit anschließender Einleitung in Gersprenz
1.18	0-079	0+017	Obernburg	Fahrbahn	0,112	0,9	0,10	
1.15	0-079	0+017	Obernburg	Damm	0,123	0,3	0,04	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
1.16	0-242	0+017	Obernburg	Bankett	0,037	0,5	0,02	
<b>Gesamt Entwässerungsabschnitt 1</b>					Σ	<b>1,23</b>		<b>0,84</b>

**Abschnitt 2: Bau-km 0+017 - 1+330;**

2.1	0+017	0+375	Obernburg	Fahrbahn	0,459	0,9	0,41	Absetzbecken 2 mit anschließender Einleitung in Gersprenz
2.2	0+017	0+375		Mittelstreifen	0,107	0,1	0,01	
2.3	0+039	0+375	Obernburg	Bankett	0,029	0,5	0,01	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
2.4	0+039	0+235	Obernburg	Damm	0,093	0,3	0,03	
2.5	0+017	0+138	Rtg. A3	Fahrbahn	0,154	0,9	0,14	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 2.1)
2.6	0+036	0+138	Rtg. A3	Bankett	0,015	0,5	0,01	
2.7	0+036	0+138	Rtg. A3	Damm	0,034	0,3	0,01	
2.8	0+036	0+138	Rtg. A3	Mulde	0,02	0,2	0,00	
2.9	0+138	0+375	Rtg. A3	Fahrbahn	0,293	0,9	0,26	
2.10	0+138	0+375	Rtg. A3	Bankett	0,036	0,5	0,02	Absetzbecken 2 mit anschließender Einleitung in Gersprenz
2.11	0+138	0+375	Rtg. A3	Mulde	0,045	0,2	0,01	
2.12	0+138	0+375	Rtg. A3	Einschnitt	0,216	0,4	0,09	
2.13	0+235	0+375	Obernburg	Bankett	0,021	0,5	0,01	
2.14	0+235	0+375	Obernburg	Mulde	0,028	0,2	0,01	
2.15	0+235	0+375	Obernburg	Einschnitt	0,22	0,4	0,09	
2.16	0+375	1+330	Rtg. A3	Fahrbahn	1,261	0,9	1,13	
2.17	0+375	1+151	Rtg. A3	Bankett	0,118	0,5	0,06	
2.18	0+375	1+189	Rtg. A3	Mulde	0,161	0,2	0,03	
2.19	0+375	1+189	Rtg. A3	Einschnitt	0,732	0,4	0,29	
2.20	0+375	1+330		Mittelstreifen	0,295	0,1	0,03	
2.21	0+375	1+151	Obernburg	Fahrbahn	1,003	0,9	0,90	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
2.22	0+375	0+943	Obernburg	Bankett	0,086	0,5	0,04	
2.23	0+375	0+943	Obernburg	Mulde	0,115	0,2	0,02	
2.24	0+375	0+943	Obernburg	Einschnitt	0,527	0,4	0,21	
2.25	0+943	1+075	Obernburg	Bankett	0,020	0,5	0,01	
2.26	0+943	1+075	Obernburg	Damm	0,050	0,3	0,02	
2.27	1+189	1+330	Rtg. A3	Bankett	0,025	0,5	0,01	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
2.28	1+189	1+330	Rtg. A3	Damm	0,059	0,3	0,02	
<b>Gesamt Entwässerungsabschnitt 2</b>					Σ	<b>6,22</b>		<b>3,89</b>

**Abschnitt 2a: Bau-km 0+250 - 0+600**

ausschließlich Grundwasserabsenkung, keine Oberflächenentwässerung und somit **keine Einzugsgebiete** der Oberflächenentwässerung

**Abschnitt 3: Bau-km 1+151 - 1+750**

3.1	1+151	1+750	Obernburg	Fahrbahn	0,81	0,9	0,73	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 3.1)
3.2	1+075	1+725	Obernburg	Mulde	0,129	0,2	0,03	
3.3	1+075	1+151	Obernburg	Bankett	0,011	0,5	0,01	
3.4	1+075	1+500	Obernburg	Einschnitt	0,194	0,4	0,08	
3.5	1+151	1+725	Obernburg	Bankett	0,087	0,5	0,04	
3.6	1+500	1+725	Obernburg	Damm	0,053	0,3	0,02	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 3.2)
3.7	1+330	1+725	Rtg. A3	Bankett	0,061	0,5	0,03	
3.8	1+189	1+725	Rtg. A3	Damm	0,183	0,3	0,05	
3.9	1+330	1+750		Mittelstreifen	0,124	0,1	0,01	
3.10	1+330	1+750	Rtg. A3	Fahrbahn	0,576	0,9	0,52	
3.11	1+330	1+725	Rtg. A3	Mulde	0,081	0,2	0,02	
<b>Gesamt Entwässerungsabschnitt 3</b>					Σ	<b>2,31</b>		<b>1,53</b>

Nr. Einzugs- gebiet	von	bis	Richtungs- fahrbahn	Befestigung	Fläche A <sub>E</sub>	Abfluss- beiwert	A <sub>red</sub>	gepl. Entwässerungsmaßnahme
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]			[ha]	[-]	[ha]	[-]
<b>Abschnitt 4: Bau-km 1+750 - 2+460</b>								
4.1	1+750	2+245	Obernburg	Fahrbahn	0,765	0,9	0,69	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.1)
4.2	1+750	2+245	Obernburg	Einschnitt	0,203	0,4	0,08	
4.3	1+750	2+245	Obernburg	Bankett	0,131	0,5	0,07	
4.4	1+750	2+245	Obernburg	Mulde	0,122	0,2	0,02	incl. Anschlussstelle Ausfahrt
4.5	2+245	2+323	Obernburg	Fahrbahn	0,098	0,9	0,09	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.2)
4.6	2+245	2+323	Obernburg	Bankett	0,039	0,5	0,02	
4.7	2+245	2+323	Obernburg	Damm	0,021	0,3	0,01	Bereich "Insel" Anschlussstelle
4.8	2+245	2+323	Obernburg	Mulde	0,031	0,2	0,01	
4.9	2+323	2+460	Obernburg	Fahrbahn	0,246	0,9	0,22	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.3)
4.10	2+323	2+442	Obernburg	Bankett	0,046	0,5	0,02	
4.11	2+323	2+442	Obernburg	Damm	0,125	0,3	0,04	
4.12	2+323	2+442	Obernburg	Mulde	0,038	0,2	0,01	incl. Anschlussstelle Einfahrt
4.13	2+332	2+460		Mittelstreifen	0,043	0,1	0,00	
4.14	1+750	1+941		Mittelstreifen	0,056	0,1	0,01	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.4)
4.15	1+750	2+099	Rtg. A3	Fahrbahn	0,512	0,9	0,46	
4.16	1+750	2+099	Rtg. A3	Bankett	0,079	0,5	0,04	
4.17	1+750	1+849	Rtg. A3	Damm	0,042	0,3	0,01	
4.18	1+849	1+915	Rtg. A3	Einschnitt	0,024	0,4	0,01	
4.19	1+915	2+300	Rtg. A3	Damm	0,097	0,3	0,03	
4.20	2+076	2+099		Mittelstreifen	0,007	0,1	0,00	
4.21	1+750	2+300	Rtg. A3	Mulde	0,110	0,2	0,02	
4.22	2+099	2+332		Mittelstreifen	0,074	0,1	0,01	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.5)
4.23	2+099	2+460	Rtg. A3	Fahrbahn	0,55	0,9	0,50	
4.24	2+264	2+445	Rtg. A3	Bankett	0,058	0,5	0,03	
4.25	2+300	2+455	Rtg. A3	Damm	0,126	0,3	0,04	
4.26	2+300	2+455	Rtg. A3	Mulde	0,033 0,047	0,2	0,01	
4.27	2+099	2+300	Rtg. A3	Bankett	0,048	0,5	0,02	
<b>Abschnitt 4.1: Bau-km 2+300 bis 2+465 (bezogen auf Hauptachse der B469)</b>								
4.28	2+300	2+465	Rampe Li	Fahrbahn	0,262	0,9	0,24	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.6)
4.29	2+300	2+465	Rampe Li	Bankett	0,076	0,5	0,04	
4.30	2+300	2+460	Rampe Li	Damm	0,081	0,3	0,02	
4.31	2+465	2+465	Rampe Li	Damm	0,021	0,3	0,01	Bereich Rampe
4.32	2+300	2+465	Rampe Li	Mulde	0,099	0,2	0,02	
4.33	2+485	2+485	Rampe Li	Fahrbahn (Bestand B26)	0,302	0,9	0,27	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
4.34	2+356	2+449	Rampe Re	Bankett	0,022	0,5	0,0110	
4.35	2+356	2+449	Rampe Re	Damm	0,075	0,3	0,0225	
4.36	2+449	2+470	Rampe Re	Bankett	0,010	0,5	0,01	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 4.7)
4.37	2+449	2+470	Rampe Re	Damm	0,007	0,3	0,00	
4.38	2+449	2+470	Rampe Re	Mulde	0,011	0,2	0,00	Bereich Rampe
4.39	2+355	2+470	Rampe Re	Fahrbahn (Bestand B26)	0,112	0,9	0,10	
<b>Gesamt Entwässerungsabschnitt 4</b>					Σ	<b>4,77</b>	<b>3,19</b>	
<b>Abschnitt 5: Bau-km 2+460 - 3+375</b>								
5.1	2+460	2+725	Obernburg	Fahrbahn	0,360	0,9	0,32	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 5.1)
5.2	2+491	3+338	Obernburg	Mulde	0,169	0,2	0,03	
5.3	2+491	3+338	Obernburg	Damm	0,400	0,3	0,12	
5.4	2+491	3+338	Obernburg	Bankett	0,146	0,5	0,07	Bereich "Insel" Anschlussstelle (parallel zur B469)
5.5	2+460	2+725		Mittelstreifen	0,084	0,1	0,01	
5.6	2+099	2+603	Rtg. A3	Fahrbahn	0,242	0,9	0,22	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 5.2)
5.7	2+491	2+603	Rtg. A3	Bankett	0,043	0,5	0,02	
5.8	2+491	2+603	Rtg. A3	Damm	0,134	0,3	0,04	incl. Anschlussstelle Einfahrt
5.9	2+491	2+603	Rtg. A3	Mulde	0,036	0,2	0,01	
5.10	2+603	2+668	Rtg. A3	Fahrbahn	0,081	0,9	0,07	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 5.3)
5.11	2+603	2+668	Rtg. A3	Bankett	0,011	0,5	0,01	
5.12	2+603	2+668	Rtg. A3	Damm	0,008	0,3	0,00	
5.13	2+603	2+668	Rtg. A3	Mulde	0,008	0,2	0,00	Bereich "Insel" Anschlussstelle -> nur Mulde
5.22	2+603	2+668	Rtg. A3	Bankett	0,020	0,5	0,01	
5.23	2+603	2+668	Rtg. A3	Damm	0,006	0,3	0,00	Muldenversickerung (Muldenberechnung nicht erforderlich)
5.24	2+603	2+668	Rtg. A3	Mulde	0,016	0,2	0,00	
5.14	2+668	3+375	Rtg. A3	Fahrbahn	0,957	0,9	0,86	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 5.4)
5.15	2+668	3+351	Rtg. A3	Bankett	0,151	0,5	0,08	
5.16	2+668	3+346	Rtg. A3	Damm	0,169	0,3	0,05	incl. Anschlussstelle Ausfahrt
5.17	2+668	3+346	Rtg. A3	Mulde	0,151	0,2	0,03	
5.18	2+725	3+178	Obernburg	Fahrbahn	0,693	0,9	0,62	Versickerungsbecken 1
5.19	2+725	2+816		Mittelstreifen	0,031	0,1	0,00	
5.20	2+816	2+951		Mittelstreifen	0,047	0,9	0,04	
5.21	2+951	3+178		Mittelstreifen	0,069	0,1	0,01	
5.22	3+178	3+375	Obernburg	Fahrbahn	0,282	0,9	0,25	
5.23	3+178	3+375		Mittelstreifen	0,055	0,1	0,01	
<b>Gesamt Entwässerungsabschnitt 5</b>					Σ	<b>4,37</b>	<b>2,90</b>	

Nr. Einzugs- gebiet	von	bis	Richtungs- fahrbahn	Befestigung	Fläche A <sub>E</sub>	Abfluss- beiwert	A <sub>red</sub>	gepl. Entwässerungsmaßnahme
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]			[ha]	[-]	[ha]	[-]
<b>Abschnitt 6: Bau-km 3+375 - 5+788</b>								
6.1	3+375	3+426	Obernburg	Fahrbahn	0,146	0,9	0,13	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 6.1)
6.2	3+375	3+426		Mittelstreifen	0,028	0,1	0,00	
6.3	3+375	3+426	Obernburg	Bankett	0,015	0,5	0,01	
6.4	3+375	3+426	Obernburg	Damm	0,046	0,3	0,01	
6.5	3+375	3+426	Obernburg	Mulde	0,019 0,013	0,2	0,00	
6.6	3+426	4+539	Obernburg	Fahrbahn	1,574	0,9	1,42	Versickerungsbecken 2
6.7	3+426	4+539		Mittelstreifen	0,326	0,1	0,03	
6.8	3+426	4+030	Obernburg	Bankett	0,086	0,5	0,04	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
6.9	3+426	4+030	Obernburg	Damm	0,286	0,3	0,09	
6.40	4+030	4+518	Obernburg	Bankett	0,081	0,5	0,04	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
6.41	4+030	4+518	Obernburg	Damm	0,171	0,3	0,05	
6.10	3+375	4+080	Rtg. A3	Fahrbahn	0,853	0,9	0,77	Muldenversickerung (Muldenberechnung Nr. 6.2)
6.11	3+375	4+080	Rtg. A3	Bankett	0,107	0,5	0,05	
6.12	3+375	4+080	Rtg. A3	Damm	0,070	0,3	0,02	
6.13	3+375	4+080	Rtg. A3	Mulde	0,137	0,2	0,03	
6.14	3+375	4+080	Rtg. A3	Einschnitt	0,103	0,4	0,04	
6.15	4+080	4+520	Rtg. A3	Fahrbahn	0,532	0,9	0,48	Versickerungsbecken 2
6.16	4+080	4+500	Rtg. A3	Bankett	0,062	0,5	0,03	
6.17	4+080	4+486	Rtg. A3	Mulde	0,078	0,2	0,02	
6.18	4+080	4+486	Rtg. A3	Einschnitt	0,143	0,4	0,06	
6.19	4+539	4+810	Obernburg	Fahrbahn	0,340	0,9	0,31	
6.20	4+539	4+810	Obernburg	Bankett	0,040	0,5	0,02	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
6.21	4+539	4+810	Obernburg	Damm	0,209	0,3	0,06	
6.22	4+539	4+810		Mittelstreifen	0,080	0,1	0,01	Versickerungsbecken 2
6.23	4+810	5+174	Obernburg	Fahrbahn	0,450	0,9	0,41	
6.24	4+810	5+174	Obernburg	Bankett	0,054	0,5	0,03	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
6.25	4+810	5+174	Obernburg	Damm	0,200	0,3	0,06	
6.26	4+810	5+174		Mittelstreifen	0,110	0,1	0,01	Versickerungsbecken 2
6.27	5+174	5+788	Obernburg	Fahrbahn	0,795	0,9	0,72	
6.28	5+174	5+788	Obernburg	Bankett	0,089	0,5	0,04	
6.29	5+174	5+788	Obernburg	Damm	0,500	0,3	0,15	
6.30	5+174	5+788		Mittelstreifen	0,187	0,1	0,02	
6.31	4+520	4+810	Rtg. A3	Fahrbahn	0,381	0,9	0,34	Versickerungsbecken 2
6.32	4+520	4+810	Rtg. A3	Bankett	0,040	0,5	0,02	
6.33	4+520	4+810	Rtg. A3	Damm	0,198	0,3	0,06	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
6.34	4+810	5+174	Rtg. A3	Fahrbahn	0,473	0,9	0,43	
6.35	4+810	5+174	Rtg. A3	Bankett	0,049	0,5	0,02	Versickerungsbecken 2
6.36	4+810	5+174	Rtg. A3	Damm	0,220	0,3	0,07	
6.37	5+174	5+788	Rtg. A3	Fahrbahn	0,794	0,9	0,71	Versickerungsbecken 2
6.38	5+174	5+788	Rtg. A3	Bankett	0,087	0,5	0,04	
6.39	5+174	5+788	Rtg. A3	Damm	0,550	0,3	0,17	Breitflächige Versickerung über Dammböschung
<b>Gesamt Entwässerungsabschnitt 6</b>					Σ	<b>10,69</b>	<b>7,02</b>	

Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung	Fläche [ha]	Abflussbeiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]	Regenspende r <sub>18(1)</sub> KOSTRA [l/(s*ha)]	Abfluss r <sub>15(1)</sub> [l/s]	Versickertrate gem. RAS-EW [l/(s*ha)]	Sickermenge [l/s]	Abfluss Einzel [l/s]	Summe [l/s]	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
<b>Abschnitt 1: Bau-km 0-404 - 0+017:</b>														
<b>Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 0-404 bis 0-242</b>														
1.1	0-404	0-258	Fahrbahn	0,084	0,9	0,08	105,60	7,98	0,00	0,00	7,98	7,98		1
1.2	0-404	0-242	Bankett	0,024	1,0	0,02	105,60	2,53	100,00	2,40	0,13	8,12		
1.3	0-404	0-242	Mulde	0,032	1,0	0,03	105,60	3,38	150,00	4,80	-1,42	6,70		
1.4	0-404	0-310	Mittelstreifen, befestigt	0,014	0,9	0,01	105,60	1,33	0,00	0,00	1,33	8,03	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
1.5	0-404	0-310	Fahrbahn	0,079	0,9	0,07	105,60	7,51	0,00	0,00	7,51	15,54	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,23		0,22		22,74				15,54	Muldenberechnung 1.1	Abfluss: 15,54
<b>Dammböschung RiFa Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 0-404 bis 0-320</b>														
1.6	0-404	0-320	Bankett	0,013	1,0	0,01	105,60	1,37	100,00	1,30	0,07	0,07		2
1.7	0-404	0-320	Damm	0,029	1,0	0,03	105,60	3,06	150,00	4,35	-1,29	-1,21	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
			Σ	0,04		0,04		4,44				0,00	Abfluss: 0,00	
<b>Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 0-320 bis 0+017</b>														
1.9	0-310	0+017	Fahrbahn	0,261	0,9	0,23	105,60	24,81	0,00	0,00	24,81	24,81		3
1.10	0-320	0+017	Bankett	0,051	1,0	0,05	105,60	5,39	100,00	5,10	0,29	25,09		
1.11	0-320	0+017	Damm	0,058	1,0	0,06	105,60	6,12	150,00	8,70	-2,58	22,52		
1.12	0-320	0+017	Mulde	0,061	1,0	0,06	105,60	6,44	150,00	9,15	-2,71	19,81		
1.13	0-258	0-079	Mittelstreifen, befestigt	0,025	1,0	0,03	105,60	2,64	0,00	0,00	2,64	22,45	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
1.14	0-258	0-079	Fahrbahn	0,143	1,0	0,14	105,60	15,10	0,00	0,00	15,10	37,55	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,37		0,34		36,32				37,55	Muldenberechnung 1.2	Abfluss: 37,55
<b>Einleitung in Gersprenz (Absetzbecken 1 Nord)</b>														
0.1	0-404	0-404	Fahrbahn	0,474	0,9	0,43	105,60	45,05	0,00	0,00	45,05	45,05		4
1.8	0-310	0-258	Fahrbahn / Mittelstreifen befestigt	0,048	0,9	0,04	105,60	4,56	0,00	0,00	4,56	49,61		
1.17	0-079	0+017	Mittelstreifen	0,032	0,9	0,03	105,60	3,04	0,00	0,00	3,04	52,65	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
1.18	0-079	0+017	Fahrbahn	0,112	0,9	0,10	105,60	10,64	0,00	0,00	10,64	63,30	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,19		0,17		18,25				63,30	Absetzbecken 1	
<b>Dammböschung RiFa Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 0-242 bis 0+017</b>														
1.15	0-079	0+017	Damm	0,123	1,0	0,12	105,60	12,99	150,00	18,45	-5,46	-5,46		5
1.16	0-242	0+017	Bankett	0,037	1,0	0,04	105,60	3,91	100,00	3,70	0,21	-5,25	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
			Σ	0,16		0,16		16,90				0,00	Abfluss: 0,00	

Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung	Fläche [ha]	Abflussbeiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]	Regenspende r <sub>1q(1)</sub> KOSTRA [l/(s*ha)]	Abfluss r <sub>1q(1)</sub> [l/s]	Versickertrate gem. RAS-EW [l/(s*ha)]	Sickermergenze [l/s]	Abfluss Einzel [l/s]	Summe [l/s]	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
<b>Abschnitt Za: Bau-km 0+250 - 0+600</b>														
<b>Ableitung zur Hebeanlage am Tiefpunkt (Absezt Becken 2 Süd)</b>														
2.1	0+017	0+375	Fahrbahn	0,459	0,9	0,41	105,60	43,62	0,00	0,00	43,62	43,62		
2.2	0+017	0+375	Mittelstreifen	0,107	0,1	0,01	105,60	1,13	0,00	0,00	1,13	44,75		
2.9	0+138	0+375	Fahrbahn	0,293	0,9	0,26	105,60	27,85	0,00	0,00	27,85	72,60		
2.10	0+138	0+375	Bankett	0,036	0,5	0,02	105,60	1,90	0,00	0,00	1,90	74,50		
2.11	0+138	0+375	Mulde	0,045	0,2	0,01	105,60	0,95	0,00	0,00	0,95	75,45		
2.12	0+138	0+375	Einschnitt	0,216	0,4	0,09	105,60	9,12	0,00	0,00	9,12	84,58		
2.13	0+235	0+375	Bankett	0,021	0,5	0,01	105,60	1,11	0,00	0,00	1,11	85,68		
2.14	0+235	0+375	Mulde	0,028	0,2	0,01	105,60	0,59	0,00	0,00	0,59	86,28		
2.15	0+235	0+375	Einschnitt	0,22	0,4	0,09	105,60	9,29	0,00	0,00	9,29	95,57		
2.16	0+375	1+330	Fahrbahn	1,261	0,9	1,13	105,60	119,85	0,00	0,00	119,85	215,41		
2.17	0+375	1+151	Bankett	0,118	0,5	0,06	105,60	6,23	0,00	0,00	6,23	221,64		
2.18	0+375	1+189	Mulde	0,161	0,2	0,03	105,60	3,40	0,00	0,00	3,40	225,04		
2.19	0+375	1+189	Einschnitt	0,732	0,4	0,29	105,60	30,92	0,00	0,00	30,92	255,96		
2.20	0+375	1+330	Mittelstreifen	0,295	0,1	0,03	105,60	3,12	0,00	0,00	3,12	259,08		
2.21	0+375	1+151	Fahrbahn	1,003	0,9	0,90	105,60	95,33	0,00	0,00	95,33	354,40		
2.22	0+375	0+943	Bankett	0,086	0,5	0,04	105,60	4,54	0,00	0,00	4,54	358,94		
2.23	0+375	0+943	Mulde	0,115	0,2	0,02	105,60	2,43	0,00	0,00	2,43	361,37		
2.24	0+375	0+943	Einschnitt	0,527	0,4	0,21	105,60	22,26	0,00	0,00	22,26	383,63	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	5,72		3,63		383,63			Abfluss: 383,63	383,63	Absezt Becken 2	6
<b>Dammböschung Rifa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 0+039 bis 0+235</b>														
2.3	0+039	0+375	Bankett	0,029	1,0	0,03	105,60	3,06	100,00	2,90	0,16	0,16		
2.4	0+039	0+235	Damm	0,093	1,0	0,09	105,60	9,82	150,00	13,95	-4,13	-3,97	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
			Σ	0,12		0,12		12,88			Abfluss: 0,00	0,00		7
<b>Mulde Rifa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 0+036 bis 0+138</b>														
2.5	0+017	0+138	Fahrbahn	0,154	0,9	0,14	105,60	14,64	0,00	0,00	14,64	14,64		
2.6	0+036	0+138	Bankett	0,015	1,0	0,02	105,60	1,58	100,00	1,50	0,08	14,72		
2.7	0+036	0+138	Damm	0,034	1,0	0,03	105,60	3,59	150,00	5,10	-1,51	13,21	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
2.8	0+036	0+138	Mulde	0,020	1,0	0,02	105,60	2,11	150,00	3,00	-0,89	12,32	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,22		0,21		21,92			Abfluss: 12,32	12,32	Muldenberechnung 2.1	8
<b>Dammböschung Rifa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 0+943 bis 1+075</b>														
2.25	0+943	1+075	Bankett	0,02	1,0	0,02	105,60	2,11	100,00	2,00	0,11	0,11		
2.26	0+943	1+075	Damm	0,05	1,0	0,05	105,60	5,28	150,00	7,50	-2,22	-2,11	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
			Σ	0,07		0,07		7,39			Abfluss: 0,00	0,00		9
<b>Dammböschung Rifa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 0+943 bis 1+075</b>														
2.27	1+189	1+330	Bankett	0,025	1,0	0,03	105,60	2,64	100,00	2,50	0,14	0,14		
2.28	1+189	1+330	Damm	0,059	1,0	0,06	105,60	6,23	150,00	8,85	-2,62	-2,48	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
			Σ	0,08		0,08		8,87			Abfluss: 0,00	0,00		10

Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von	bis	Befestigung	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Regenspende r <sub>sig(1)</sub> KOSTRA	Abfluss r <sub>15(1)</sub>	Versickerung gem. RAS-EW	Sickermerge	Abfluss Einzel	Summe	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]		[ha]	[ ]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]		
<b>Abschnitt 2a: Bau-km 0+250 - 0+600</b> ausschließlich Grundwasserabsenkung, keine Oberflächenentwässerung und somit keine Einzugsgebiete der Oberflächenentwässerung														
<b>Abschnitt 3: Bau-km 1+151 - 1+750</b>														
<b>Mulde R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse)</b>														
3.1	1+151	1+750	Fahrbahn	0,810	0,9	0,73	105,60	76,98	0,00	0,00	76,98	76,98		11
3.2	1+075	1+725	Mulde	0,129	1,0	0,13	105,60	13,62	150,00	19,35	-5,73	71,25		
3.3	1+075	1+151	Bankett	0,011	1,0	0,01	105,60	1,16	100,00	1,10	0,06	71,32		
3.4	1+075	1+500	Einschnitt	0,194	1,0	0,19	105,60	20,49	100,00	19,40	1,09	72,40		
3.5	1+151	1+725	Bankett	0,087	1,0	0,09	105,60	9,19	100,00	8,70	0,49	72,89	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
3.6	1+500	1+725	Damm	0,053	1,0	0,05	105,60	5,60	150,00	7,95	-2,35	70,54	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	1,28		0,87		91,77			Abfluss:	70,54		Muldenberechnung 3.1
<b>Mulde R1Fa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse)</b>														
3.7	1+330	1+725	Bankett	0,061	1,0	0,06	105,60	6,44	100,00	6,10	0,34	0,34		12
3.8	1+189	1+725	Damm	0,183	1,0	0,18	105,60	19,32	150,00	27,45	-8,13	-7,78		
3.9	1+330	1+750	Mittelstreifen	0,124	1,0	0,12	105,60	13,09	150,00	18,60	-5,51	-13,29		
3.10	1+330	1+750	Fahrbahn	0,576	0,9	0,52	105,60	54,74	0,00	0,00	54,74	41,45		
3.11	1+330	1+725	Mulde	0,081	1,0	0,08	105,60	8,55	150,00	12,15	-3,60	37,86	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	1,03		0,97		102,16			Abfluss:	37,86		
<b>Abschnitt 4: Bau-km 1+750 - 2+460</b>														
<b>Mulde R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse)</b>														
4.1	1+750	2+245	Fahrbahn	0,265	0,9	0,69	105,60	72,71	0,00	0,00	72,71	72,71		13
4.2	1+750	2+245	Einschnitt	0,203	1,0	0,20	105,60	21,44	100,00	20,30	1,14	73,84		
4.3	1+750	2+245	Bankett	0,131	1,0	0,13	105,60	13,83	100,00	13,10	0,73	74,58	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
4.4	1+750	2+245	Mulde	0,122	1,0	0,12	105,60	12,88	150,00	18,30	-5,42	69,16	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	1,22		1,14		120,86			Abfluss:	69,16		Muldenberechnung 4.1
<b>Mulde R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse)</b>														
4.5	2+245	2+323	Fahrbahn	0,098	0,9	0,09	105,60	9,31	0,00	0,00	9,31	9,31		14
4.6	2+245	2+323	Bankett	0,039	1,0	0,04	105,60	4,12	100,00	3,90	0,22	9,53		
4.7	2+245	2+323	Damm	0,021	1,0	0,02	105,60	2,22	150,00	3,15	-0,93	8,60	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
4.8	2+245	2+323	Mulde	0,031	1,0	0,03	105,60	3,27	150,00	4,65	-1,38	7,22	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,19		0,18		18,92			Abfluss:	7,22		Muldenberechnung 4.2
<b>Mulde R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse)</b>														
4.9	2+323	2+460	Fahrbahn	0,246	0,9	0,22	105,60	23,38	0,00	0,00	23,38	23,38		15
4.10	2+323	2+442	Bankett	0,046	1,0	0,05	105,60	4,86	100,00	4,60	0,26	23,64		
4.11	2+323	2+442	Damm	0,125	1,0	0,13	105,60	13,20	150,00	18,75	-5,55	18,09		
4.12	2+323	2+442	Mulde	0,038	1,0	0,04	105,60	4,01	150,00	5,70	-1,69	16,40	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
4.13	2+332	2+460	Mittelstreifen	0,043	1,0	0,04	105,60	4,54	150,00	6,45	-1,91	14,49	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,50		0,47		49,99			Abfluss:	14,49		Muldenberechnung 4.3
<b>Mulde R1Fa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse)</b>														
4.14	1+750	1+941	Mittelstreifen	0,056	1,0	0,06	105,60	5,91	150,00	8,40	-2,49	-2,49		16
4.15	1+750	2+099	Fahrbahn	0,512	0,9	0,46	105,60	46,66	0,00	0,00	46,66	46,17		
4.16	1+750	2+099	Bankett	0,079	1,0	0,08	105,60	8,34	100,00	7,90	0,44	46,62		
4.17	1+750	1+849	Damm	0,042	1,0	0,04	105,60	4,44	150,00	6,90	-1,86	44,75		
4.18	1+849	1+915	Einschnitt	0,024	1,0	0,02	105,60	2,53	100,00	2,40	0,13	44,89		
4.19	1+915	2+300	Damm	0,097	1,0	0,10	105,60	10,24	150,00	14,55	-4,31	40,58		
4.20	2+076	2+099	Mittelstreifen	0,007	1,0	0,01	106,60	0,75	150,00	1,05	-0,30	40,28	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
4.21	1+750	2+300	Mulde	0,110	1,0	0,11	107,60	11,84	150,00	16,50	-4,66	35,61	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,93		0,88		92,71			Abfluss:	35,61		Muldenberechnung 4.4

Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von	bis	Befestigung	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Regenspende R <sub>15(1)</sub> KOSTRA	Abfluss r <sub>15(1)</sub>	Versickertrate gem. RAS-EW	Sickermenge	Abfluss Einzel	Summe	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]	[ ]	[ha]	[ ]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[ ]	[ ]
<b>Mulde RiFa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+300 bis 2+455</b>														
4.22	2+099	2+332	Mittelstreifen	0,074	1,0	0,07	104,60	7,74	150,00	11,10	-3,36	-3,36		
4.23	2+099	2+460	Fahrbahn	0,550	0,9	0,50	105,60	52,27	0,00	0,00	52,27	48,91		
4.24	2+099	2+445	Bankett	0,058	1,0	0,06	105,60	6,12	100,00	5,80	100,00	49,24		
4.25	2+300	2+455	Damm	0,126	1,0	0,13	105,60	13,31	150,00	18,90	-5,59	43,64		
4.26	2+300	2+455	Mulde	<b>0,033</b>	1,0	<b>0,03</b>	105,60	<b>3,52</b>	150,00	<b>4,95</b>	<b>-1,43</b>	<b>42,21</b>		
				<b>0,047</b>		<b>0,05</b>		<b>5,01</b>		<b>7,05</b>	<b>-2,04</b>	<b>41,60</b>		
4.27	2+099	2+300	Bankett	0,048	1,0	0,05	105,60	5,07	150,00	7,20	-2,13	39,47		
			Σ	<b>0,89</b>		<b>0,76</b>		<b>80,29</b>		<b>7,20</b>		<b>40,08</b>		
				<b>0,90</b>		<b>0,85</b>		<b>89,52</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>39,47</b>		
<b>Mulde RiFa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+300 bis 2+465 Bereich Rampe</b>														
4.28	2+300	2+465	Fahrbahn	0,262	0,9	0,24	105,60	24,90	0,00	0,00	24,90	24,90		
4.29	2+300	2+465	Bankett	0,076	1,0	0,08	105,60	8,03	100,00	7,60	0,43	25,33		
4.30	2+300	2+460	Damm	0,081	1,0	0,08	105,60	8,55	150,00	12,15	-3,60	21,73		
4.31	2+465	2+465	Damm	0,021	1,0	0,02	105,60	2,22	150,00	3,15	-0,93	20,80		
4.32	2+300	2+465	Mulde	0,099	1,0	0,10	105,60	10,45	150,00	14,85	-4,40	16,40		
4.33	2+485	2+485	Fahrbahn (Bestand B26)	0,302	0,9	0,27	105,60	28,70	0,00	0,00	28,70	45,10		
			Σ	<b>0,84</b>		<b>0,78</b>		<b>82,85</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>45,10</b>		
<b>Dammböschung RiFa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+355 bis 2+470 Bereich Rampe</b>														
4.34	2+356	2+449	Bankett	0,022	1,0	0,02	105,60	2,32	100,00	2,20	0,12	0,12		
4.35	2+356	2+449	Damm	0,075	1,0	0,08	105,60	7,92	150,00	11,25	-3,33	-3,21		
			Σ	<b>0,10</b>		<b>0,10</b>		<b>10,24</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Mulde RiFa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+449 bis 2+470 Bereich Rampe</b>														
4.36	2+449	2+470	Bankett	0,010	1,0	0,01	105,60	1,06	100,00	1,00	0,06	0,06		
4.37	2+449	2+470	Damm	0,007	1,0	0,01	105,60	0,74	150,00	1,05	-0,31	-0,25		
4.38	2+449	2+470	Mulde	0,011	1,0	0,01	105,60	1,16	150,00	1,65	-0,49	-0,74		
4.39	2+355	2+470	Fahrbahn (Bestand B26)	0,112	0,9	0,10	105,60	10,64	0,00	0,00	10,64	9,90		
			Σ	<b>0,33</b>		<b>0,32</b>		<b>34,09</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>9,90</b>		
<b>Abschnitt 5: Bau-km 2+460 - 3+375</b>														
<b>Mulde RiFa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 2+491 bis 3+338</b>														
5.1	2+460	2+725	Fahrbahn	0,360	0,9	0,32	105,60	34,21	0,00	0,00	34,21	34,21		
5.2	2+491	3+338	Mulde	0,169	1,0	0,17	105,60	17,89	150,00	25,41	-7,52	26,69		
5.3	2+491	3+338	Damm	0,400	1,0	0,40	105,60	42,24	60,00	60,00	-17,76	8,93		
5.4	2+491	3+338	Bankett	0,146	1,0	0,15	105,60	15,42	100,00	14,60	0,82	9,75		
5.5	2+460	2+725	Mittelstreifen	0,084	1,0	0,08	105,60	8,87	150,00	12,60	-3,73	6,02		
5.22	3+178	3+375	Fahrbahn	0,282	0,9	0,25	105,60	26,80	0,00	0,00	26,80	32,82		
5.23	3+178	3+375	Mittelstreifen	0,055	1,0	0,06	105,60	5,81	150,00	8,25	-2,44	30,38		
			Σ	<b>1,50</b>		<b>1,43</b>		<b>151,24</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>30,38</b>		
<b>Mulde RiFa</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+491 bis 2+603 + Anschluss B26 Süd Einfahrt</b>														
5.6	2+099	2+603	Fahrbahn	0,242	0,9	0,22	105,60	23,00	0,00	0,00	23,00	23,00		
5.7	2+491	2+603	Bankett	0,043	1,0	0,04	105,60	4,54	100,00	4,30	0,24	23,24		
5.8	2+491	2+603	Damm	0,134	1,0	0,13	105,60	14,15	150,00	20,10	-5,95	17,29		
5.9	2+491	2+603	Mulde	0,036	1,0	0,04	105,60	3,80	150,00	5,40	-1,60	15,69		
			Σ	<b>0,46</b>		<b>0,43</b>		<b>45,49</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>15,69</b>		

Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von	bis	Befestigung	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Regenspende r <sub>15(1)</sub> KOSTRA	Abfluss r <sub>15(1)</sub>	Versickerate gem. RAS-EW	Sickermenge	Abfluss Einzel	Summe	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]		[ha]	[ ]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[ ]	[ ]
<b>Mulde RiFA</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+603 bis 2+668</b>														
5.10	2+603	2+668	Fahrbahn	0,081	0,9	0,07	105,60	7,70	0,00	0,00	7,70	7,70		
5.11	2+603	2+668	Bankett	0,011	1,0	0,01	105,60	1,16	100,00	1,10	0,06	7,76		
5.12	2+603	2+668	Damm	0,008	1,0	0,01	105,60	0,84	150,00	1,20	-0,36	7,40	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	23
5.13	2+603	2+668	Mulde	0,008	1,0	0,01	105,60	0,84	150,00	1,20	-0,36	7,05	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,11		0,10		10,55			Abfluss:	7,05	Muldenberechnung 5.3	
<b>Mulde RiFA</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+603 bis 2+668 (Hinweis: aufgrund der Höhenunterschiede innerhalb der Mulde im Inselbereich wurde die Mulde rechnerisch getrennt betrachtet)</b>														
5.22	2+603	2+668	Bankett	0,020	1,0	0,02	105,60	2,11	100,00	2,00	0,11	0,11		23
5.23	2+603	2+668	Damm	0,006	1,0	0,01	105,60	0,63	150,00	0,90	-0,27	-0,15	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
5.24	2+603	2+668	Mulde	0,016	1,0	0,02	105,60	1,69	150,00	2,40	-0,71	-0,86	Ergebnis: keine Maßnahmen erforderlich	
			Σ	0,04		0,04		4,44			Abfluss:	0,00		
<b>Mulde RiFA</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 2+668 bis 3+346 + Anschluss B26 Süd Ausfahrt</b>														
5.14	2+668	3+375	Fahrbahn	0,957	0,9	0,86	105,60	90,95	0,00	0,00	90,95	90,95		24
5.15	2+668	3+351	Bankett	0,151	1,0	0,15	105,60	15,95	100,00	15,10	0,85	91,80		
5.16	2+668	3+346	Damm	0,169	1,0	0,17	105,60	17,85	150,00	25,35	-7,50	84,30	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
5.17	2+668	3+346	Mulde	0,151	1,0	0,15	105,60	15,95	150,00	22,65	-6,70	77,59	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	1,43		1,33		140,69			Abfluss:	77,59	Muldenberechnung 5.4	
<b>Ableitung zum Versickerungsbecken 1</b>														
5.18	2+725	3+178	Fahrbahn	0,693	0,9	0,62	105,60	65,86	0,00	0,00	65,86	65,86	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	25
5.21	2+951	3+178	Mittelstreifen	0,069	1,0	0,07	105,60	7,29	150,00	10,35	-3,06	62,80	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,76		0,69		73,15			Abfluss:	62,80	Versickerungsbecken 1	
<b>Abschnitt 6: Bau-km 3+375 - 5+788</b>														
<b>Mulde RiFA</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 3+375 bis 3+426</b>														
6.1	3+375	3+426	Fahrbahn	0,146	0,9	0,13	105,60	13,88	0,00	0,00	13,88	13,88		26
6.2	3+375	3+426	Mittelstreifen	0,028	1,0	0,03	105,60	2,96	150,00	4,20	-1,24	12,63		
6.3	3+375	3+426	Bankett	0,015	1,0	0,02	105,60	1,58	100,00	1,50	0,08	12,72		
6.4	3+375	3+426	Damm	0,046	1,0	0,05	105,60	4,86	150,00	6,90	-2,04	10,67	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
6.5	3+375	3+426	Mulde	0,019	1,0	0,013	105,60	2,04	150,00	2,86	-0,84	9,83	hydraul. Berechnung erforderlich	
			Σ	0,25		0,24		25,28			Abfluss:	10,10	Muldenberechnung 6.1	
						0,23		24,65			Abfluss:	10,10		
<b>Mulde RiFA</b>														
<b>Rtg. A3 (links d. Achse) Bau-km 3+375 bis 4+080</b>														
6.10	3+375	4+080	Fahrbahn	0,853	0,9	0,77	105,60	81,07	0,00	0,00	81,07	81,07		27
6.11	3+375	4+080	Bankett	0,107	1,0	0,11	105,60	11,30	100,00	10,70	0,60	81,67		
6.12	3+375	4+080	Damm	0,070	1,0	0,07	105,60	7,39	150,00	10,50	-3,11	78,56	Ergebnis: hydraul. Berechnung erforderlich	
6.13	3+375	4+080	Mulde	0,137	1,0	0,14	105,60	14,47	150,00	20,55	-6,08	72,48	hydraul. Berechnung erforderlich	
6.14	3+375	4+080	Einschnitt	0,103	1,0	0,10	105,60	10,88	100,00	10,30	0,58	73,05	Muldenberechnung 6.2	
			Σ	1,27		1,18		125,10			Abfluss:	73,05		



Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von	bis	Befestigung	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Regenspende r <sub>16(1)</sub> KOSTRA	Abfluss r15 <sup>(1)</sup>	Versickertrate gem. RAS-Ew	Sickermenge	Abfluss Einzel	Summe	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
[ ]	[Bau-km]	[Bau-km]	[ha]	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[ ]	
<b>Ableitung zum Versickerungsbecken 2</b>														
6.6	3+426	4+539	Fahrbahn	1,574	0,9	1,42	105,60	149,59	0,00	0,00	149,59	149,59		
6.7	3+426	4+539	Mittelstreifen	0,326	1,0	0,33	105,60	34,43	150,00	48,90	-14,47	135,12		
6.15	4+080	4+520	Fahrbahn	0,532	0,9	0,48	105,60	50,56	0,00	0,00	50,56	185,68		
6.16	4+080	4+500	Bankett	0,062	1,0	0,06	105,60	6,55	100,00	6,20	0,35	186,03		
6.17	4+080	4+486	Mulde	0,078	1,0	0,08	105,60	8,24	150,00	11,70	-3,46	182,56		
6.18	4+080	4+486	Einschnitt	0,143	1,0	0,14	105,60	15,10	100,00	14,30	0,80	183,36		
6.19	4+539	4+810	Fahrbahn	0,340	0,9	0,31	105,60	32,31	0,00	0,00	32,31	215,68		
6.22	4+539	4+810	Mittelstreifen	0,080	1,0	0,08	105,60	8,45	150,00	12,00	-3,55	212,13		28
6.23	4+810	5+174	Fahrbahn	0,450	0,9	0,41	105,60	42,77	0,00	0,00	42,77	254,89		
6.26	4+810	5+174	Mittelstreifen	0,110	1,0	0,11	105,60	11,62	150,00	16,50	-4,88	250,01		
6.27	5+174	5+788	Fahrbahn	0,795	0,9	0,72	105,60	75,56	0,00	0,00	75,56	325,57		
6.28	5+174	5+788	Bankett	0,089	1,0	0,09	105,60	9,40	100,00	8,90	0,50	326,07		
6.30	5+174	5+788	Mittelstreifen	0,187	1,0	0,19	105,60	19,75	150,00	28,05	-8,30	317,76		
6.31	4+520	4+810	Fahrbahn	0,381	0,9	0,34	105,60	36,21	0,00	0,00	36,21	363,97		
6.32	4+520	4+810	Bankett	0,040	1,0	0,04	105,60	4,22	100,00	4,00	0,22	354,20		
6.34	4+810	5+174	Fahrbahn	0,473	0,9	0,43	105,60	44,95	0,00	0,00	44,95	399,15		
6.35	4+810	5+174	Bankett	0,049	1,0	0,05	105,60	5,17	100,00	4,90	0,27	399,43		
6.37	5+174	5+788	Fahrbahn	0,794	0,9	0,71	105,60	75,46	0,00	0,00	75,46	474,89		
			Σ	<b>6,50</b>		<b>5,97</b>		<b>630,34</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>474,89</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 3+426 bis 4+030</b>														
6.8	3+426	4+030	Bankett	0,086	1,0	0,09	105,60	9,08	100,00	8,60	0,48	0,48		29
6.9	3+426	4+030	Damm	0,286	1,0	0,29	105,60	30,20	150,00	42,90	-12,70	-12,22		
			Σ	<b>0,37</b>		<b>0,37</b>		<b>39,28</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 4+030 bis 4+518</b>														
6.40	4+030	4+518	Bankett	0,081	1,0	0,08	105,60	8,55	100,00	8,10	0,45	0,45		30
6.41	4+030	4+518	Damm	0,171	1,0	0,17	105,60	18,06	150,00	25,65	-7,59	-7,14		
			Σ	<b>0,25</b>		<b>0,25</b>		<b>26,61</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 4+518 bis 4+810</b>														
6.20	4+539	4+810	Bankett	0,04	1,0	0,04	105,60	4,22	100,00	4,00	0,22	0,22		31
6.21	4+539	4+810	Damm	0,209	1,0	0,21	105,60	22,07	150,00	31,35	-9,28	-9,06		
			Σ	<b>0,25</b>		<b>0,25</b>		<b>26,29</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 4+810 bis 5+388 5+174</b>														
6.24	4+810	5+174	Bankett	0,064	1,0	0,05	105,60	5,70	100,00	5,40	0,30	0,30		32
6.25	4+810	5+174	Damm	0,2	1,0	0,20	105,60	21,12	150,00	30,00	-8,88	-8,58		
			Σ	<b>0,25</b>		<b>0,25</b>		<b>26,82</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>Obernburg (rechts d. Achse) Bau-km 5+388 5+174 bis 5+788</b>														
6.29	5+174	5+788	Damm	0,5	1,0	0,50	105,60	52,80	150,00	75,00	-22,20	-22,20		33
			Σ	<b>0,50</b>		<b>0,50</b>		<b>52,80</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>RtG. A3 (links d. Achse) Bau-km 4+520 bis 4+810</b>														
6.33	4+520	4+810	Damm	0,198	1,0	0,20	105,60	20,91	150,00	29,70	-8,79	-8,79		34
			Σ	<b>0,20</b>		<b>0,20</b>		<b>20,91</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		
<b>Dammböschung R1Fa</b>														
<b>RtG. A3 (links d. Achse) Bau-km 4+810 bis 5+388 5+174</b>														
6.36	4+810	5+174	Damm	0,22	1,0	0,22	105,60	23,23	150,00	33,00	-9,77	-9,77		35
			Σ	<b>0,22</b>		<b>0,22</b>		<b>23,23</b>			<b>Abfluss:</b>	<b>0,00</b>		

Ermittlung der Einzugsflächen

Nr.	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung	Fläche [ha]	Abflussbeiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]	Regenspende r <sub>15(1)</sub> KOSTRA [l/(s*ha)]	Abfluss r <sub>15(1)</sub> [l/s]	Versickertrate gem. RAS-EW [l/(s*ha)]	Sickermenge [l/s]	Abfluss Einzel [l/s]	Summe [l/s]	Bemerkung	Bewertung gem. DWA-M 153 Unterlage 18.2.2 [Blatt Nr.]
6.38	Dammböschung R1Fa	5+788	Rtgr. A3	(links d. Achse)	Bau-km 5+388 bis 5+788	0,09	105,60	9,19	100,00	8,70	0,49	0,49		
			Bankett	0,087	1,0	0,09								
6.39		5+788		0,55	1,0	0,55	105,60	58,08	150,00	82,50	-24,42	-23,93	Ergebnis:	
			Damm	0,64	Σ	0,64		67,27			Abfluss:	0,00	keine Maßnahmen erforderlich	36
				Σ										

**B469**

**Gersprenzbrücke bis AS Großostheim**

**Maßnahme:**

**Absetzbecken 1 - Nord**

**(Einzugsgebiet: Einleitung in die Gersprenz)**

**1. Eingabewerte**

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [ha]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_{red}$ [ha]
0.1	Bestand	0-404	Fahrbahn	0,474	0,9	0,427
1.8	0-310	0-258	Fahrbahn / Mittelstreifen	0,048	0,9	0,043
1.17	0-079	0+017	Mittelstreifen	0,032	0,1	0,003
1.18	0-079	0+017	Fahrbahn	0,112	0,9	0,101

$A_{red} = 0,57$

**2. Ermittlung erf. Absetzflächen gem. RAS-Ew, Ausg. 2005**

<b>reduziertes Einzugsgebiet</b>	$A_{red.}$	=	0,57	[ ha ]
<b>Bemessungsregenspende</b>	$r_{15;1}$	=	105,6	[l/(s*ha)]
<b>Bemessungshäufigkeit</b>	n	=	1,0	[ - ]
<b>Fließzeit</b>	tf	=	15,00	[ min ]
<b>Zeitbeiwert</b>	$\varphi_{10}$	=	1,00	[ - ]
<b>Beckenzufluß</b>	$Q_{(r15)}$	=	$A_{red.} * r_{15;1} * \varphi$	= 61 [ l/s ]
<b>Erforderliche Oberfläche des Absetzraums (Ras-Ew, 1.4.7):</b>				
Steiggeschwindigkeit $V_s$		=	0,0025 m/s	
	$O_{erf.}$	=	$O_{erf.} = Q_{r(15)} / v_s \text{ (m}^2\text{)}$	= 24 m <sup>2</sup>
			<b>gewählt:</b>	= 40 *) m <sup>2</sup>

\*) Mindestgröße Absetzbecken gem. RiStWag

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Maßnahme:**

**Absetzbecken 2 - Süd**

**(Einzugsgebiet: Ableitung zur Hebeanlage am Tiefpunkt)**

**1. Eingabewerte**

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [ha]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>red</sub> [ha]
2.1	0+017	0+375	Fahrbahn	0,459	0,9	0,413
2.2	0+017	0+375	Mittelstreifen	0,107	0,1	0,011
2.9	0+138	0+375	Fahrbahn	0,293	0,9	0,264
2.10	0+138	0+375	Bankett	0,036	0,5	0,018
2.11	0+138	0+375	Mulde	0,045	0,2	0,009
2.12	0+138	0+375	Einschnitt	0,216	0,4	0,086
2.13	0+235	0+375	Bankett	0,021	0,5	0,011
2.14	0+235	0+375	Mulde	0,028	0,2	0,006
2.15	0+235	0+375	Einschnitt	0,220	0,4	0,088
2.16	0+375	1+330	Fahrbahn	1,261	0,9	1,135
2.17	0+375	1+151	Bankett	0,118	0,5	0,059
2.18	0+375	1+189	Mulde	0,161	0,2	0,032
2.19	0+375	1+189	Einschnitt	0,732	0,4	0,293
2.20	0+375	1+330	Mittelstreifen	0,295	0,1	0,030
2.21	0+375	1+151	Fahrbahn	1,003	0,9	0,903
2.22	0+375	0+943	Bankett	0,086	0,5	0,043
2.23	0+375	0+943	Mulde	0,115	0,2	0,023
2.24	0+375	0+943	Einschnitt	0,527	0,4	0,211

**A<sub>red</sub> = 3,63**

**2. Ermittlung erf. Absetzflächen gem. RAS-Ew, Ausg. 2005**

<b>reduziertes Einzugsgebiet</b>	A <sub>red.</sub>	=	3,63	[ ha ]
<b>Bemessungsregenspende</b>	r <sub>15;1</sub>	=	105,6	[l/(s*ha)]
<b>Bemessungshäufigkeit</b>	n	=	1,0	[ - ]
<b>Fließzeit</b>	t <sub>f</sub>	=	15,00	[ min ]
<b>Zeitbeiwert</b>	φ <sub>10</sub>	=	1,00	[ - ]
<b>Beckenzufluß</b>	Q <sub>(r15)</sub>	=	A <sub>red.</sub> * r <sub>15;1</sub> * φ	= 384 [ l/s ]
<b>Erforderliche Oberfläche des Absetzraums (RAS-Ew, 1.4.7):</b>				
Steigggeschwindigkeit V <sub>s</sub>		=	0,0025 m/s	
O <sub>erf.</sub>		=	O <sub>erf.</sub> = Q <sub>(r15)</sub> / V <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	= 153 m <sup>2</sup>

**Erforderliche Größe aus dem Umstand des Zuflusses der Hebeanlagen:**

<b>Beckenzufluß aus der Hebeanlage</b>					
$Q_{\text{Hebeanlage}}$	=	<i>Pumpenleistung</i>	=	460	[ l/s ]
$O_{\text{erf.}}$	=	$O_{\text{erf.}} = Q_{\text{Hebeanlage}} / v_s \text{ (m}^2\text{)}$	=	184	m <sup>2</sup>
		<b>gewählt:</b>	=	<b>184</b>	m <sup>2</sup>

**Projekt: B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Absetzbecken für Versickerungsbecken 1 bei Bau-km 3+195**

**1. Eingabewerte**

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [ha]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>red</sub> [ha]
5.18	2+725	3+178	Fahrbahn	0,693	0,9	0,624
5.19	2+725	2+816	Mittelstreifen	0,031	0,1	0,003
5.20	2+816	2+951	Mittelstreifen	0,047	0,9	0,042
5.21	2+951	3+178	Mittelstreifen	0,069	0,1	0,007
<b>A<sub>red</sub> =</b>						<b>0,68</b>

**2. Ermittlung erf. Absetzflächen gem. RAS-Ew, Ausg. 2005**

<b>reduziertes Einzugsgebiet</b>	A <sub>red.</sub>	=	0,68	[ ha ]
<b>Bemessungsregenspende</b>	r <sub>15;1</sub>	=	105,6	[l/(s*ha)]
<b>Bemessungshäufigkeit</b>	n	=	1,0	[ - ]
<b>Fließzeit</b>	t <sub>f</sub>	=	15,00	[ min ]
<b>Zeitbeiwert</b>	φ 10	=	1,00	[ - ]
<b>Beckenzufluß</b>	Q <sub>(r15)</sub>	=	A <sub>red.</sub> * r <sub>15;1</sub> * φ	= 71 [ l/s ]
<b>Erforderliche Oberfläche des Absetzraums (Ras-Ew, 1.4.7):</b>				
Steiggeschwindigkeit V <sub>s</sub>	=		0,0025 m/s	
O <sub>erf.</sub>	=		O <sub>erf.</sub> = Q <sub>r(15)</sub> / v <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	= 29 m <sup>2</sup>
			<b>gewählt:</b>	= <b>40 *</b> m <sup>2</sup>

\*) Mindestgröße Absetzbecken gem. RiStWag

## Bemessung von Versickerungsbecken

nach DWA - A138 (04/2005)

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Versickerungsbecken 1 bei Bau-km 3+195**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen Sickerbecken in m<sup>3</sup>:  $V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in ha
- $Q_s$  = Versickerungsrate =  $A_s \cdot k_f$  in m<sup>3</sup>/s
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA- A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [ha]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [ha]
5.18	2+725	3+178	Fahrbahn	0,693	0,9	0,624
5.19	2+725	2+816	Mittelstreifen	0,031	0,1	0,003
5.20	2+816	2+951	Mittelstreifen	0,047	0,9	0,042
5.21	2+951	3+178	Mittelstreifen	0,069	0,1	0,007

$A_u = 0,68$

A reduziert:  $A_u = 0,68$  ha

Abmessungen:

$A_{\text{Sohle}} = 166,00$  m<sup>2</sup>

$A_{\text{max Stau}} = 336,00$  m<sup>2</sup>

Aufstau in Becken: 1,50 m

$f_z = 1,20$

$k_f = 0,000005$  m/s (LGA, SV7)

Bemessungsjährlichkeit 0,1 1/a

$Q_s = 0,0017$  m<sup>3</sup>/s

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer min	$r_{D(n)}$ l/(s*ha)	V m <sup>3</sup>
5	345,5	<b>83,48</b>
10	250,7	<b>120,81</b>
15	202,8	<b>146,25</b>
20	172,2	<b>165,21</b>
30	134,4	<b>192,62</b>
45	103,1	<b>220,37</b>
60	84,7	<b>240,09</b>
90	60,5	<b>254,13</b>
120	47,7	<b>264,08</b>
180	34,1	<b>276,98</b>
240	26,9	<b>285,20</b>
360	19,3	<b>294,63</b>
540	13,8	<b>297,39</b>
720	10,9	<b>294,89</b>
1080	7,8	<b>279,38</b>
1440	6,2	<b>260,36</b>
2880	3,7	<b>170,28</b>
4320	2,8	<b>66,19</b>

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Volumen  $V_{\text{erf}}$ : 297,39 m<sup>3</sup>  
 vorh. Volumen  $V_{\text{vorh}}$ : 369,08 m<sup>3</sup>

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Volumen ist ausreichend.



**Projekt: B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Absetzbecken für Versickerungsbecken 2 bei Bau-km 3+900**

**1. Eingabewerte**

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [ha]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_{red}$ [ha]
6.6	3+426	4+539	Fahrbahn	1,574	0,9	1,417
6.7	3+426	4+539	Mittelstreifen	0,326	0,1	0,033
6.15	4+080	4+520	Fahrbahn	0,532	0,9	0,479
6.16	4+080	4+500	Bankett	0,062	0,5	0,031
6.17	4+080	4+486	Mulde	0,078	0,2	0,016
6.18	4+080	4+486	Einschnitt	0,143	0,4	0,057
6.19	4+539	4+810	Fahrbahn	0,34	0,9	0,306
6.22	4+539	4+810	Mittelstreifen	0,08	0,1	0,008
6.23	4+810	5+174	Fahrbahn	0,45	0,9	0,405
6.26	4+810	5+174	Mittelstreifen	0,11	0,1	0,011
6.27	5+174	5+788	Fahrbahn	0,795	0,9	0,716
6.28	5+174	5+788	Bankett	0,089	0,5	0,045
6.30	5+174	5+788	Mittelstreifen	0,187	0,1	0,019
6.31	4+520	4+810	Fahrbahn	0,381	0,9	0,343
6.32	4+520	4+810	Bankett	0,04	0,5	0,020
6.34	4+810	5+174	Fahrbahn	0,473	0,9	0,426
6.35	4+810	5+174	Bankett	0,049	0,5	0,025
6.37	5+174	5+788	Fahrbahn	0,794	0,9	0,715

$A_{red} = 5,07$

**2. Ermittlung erf. Absetzflächen gem. RAS-Ew, Ausg. 2005**

<b>reduziertes Einzugsgebiet</b>	$A_{red.}$	=	5,07	[ ha ]
<b>Bemessungsregenspende</b>	$r_{15;1}$	=	105,6	[l/(s*ha)]
<b>Bemessungshäufigkeit</b>	n	=	1,0	[ - ]
<b>Fließzeit</b>	tf	=	15,00	[ min ]
<b>Zeitbeiwert</b>	$\varphi_{10}$	=	1,00	[ - ]
<b>Beckenzufluß</b>	$Q_{(r15)} = A_{red.} * r_{15;1} * \varphi$	=	535	[ l/s ]
<b>Erforderliche Oberfläche des Absetzraums (Ras-Ew, 1.4.7):</b>				
Steiggeschwindigkeit $V_s$	=		0,0025 m/s	
$O_{erf.} = Q_{(r15)} / v_s$ (m <sup>2</sup> )	=		214	m <sup>2</sup>
<b>gewählt:</b>	=		225	m <sup>2</sup>

## Bemessung von Versickerungsbecken

nach DWA - A138 (04/2005)

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Versickerungsbecken 2 bei Bau-km 3+900**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen Sickerbecken in m<sup>3</sup>:  $V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in ha
- $Q_s$  = Versickerungsrate =  $A_s \cdot k_f$  in m<sup>3</sup>/s
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA- A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [ha]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [ha]
6.6	3+426	4+539	Fahrbahn	1,574	0,9	1,417
6.7	3+426	4+539	Mittelstreifen	0,326	0,1	0,033
6.15	4+080	4+520	Fahrbahn	0,532	0,9	0,479
6.16	4+080	4+500	Bankett	0,062	0,5	0,031
6.17	4+080	4+486	Mulde	0,078	0,2	0,016
6.18	4+080	4+486	Einschnitt	0,143	0,4	0,057
6.19	4+539	4+810	Fahrbahn	0,34	0,9	0,306
6.22	4+539	4+810	Mittelstreifen	0,08	0,1	0,008
6.23	4+810	5+174	Fahrbahn	0,45	0,9	0,405
6.26	4+810	5+174	Mittelstreifen	0,11	0,1	0,011
6.27	5+174	5+788	Fahrbahn	0,795	0,9	0,716
6.28	5+174	5+788	Bankett	0,089	0,5	0,045
6.30	5+174	5+788	Mittelstreifen	0,187	0,1	0,019
6.31	4+520	4+810	Fahrbahn	0,381	0,9	0,343
6.32	4+520	4+810	Bankett	0,04	0,5	0,020
6.34	4+810	5+174	Fahrbahn	0,473	0,9	0,426
6.35	4+810	5+174	Bankett	0,049	0,5	0,025
6.37	5+174	5+788	Fahrbahn	0,794	0,9	0,715

$A_u = 5,07$

A reduziert:

$$A_u = 5,07 \text{ ha}$$

Abmessungen:

$$A_{\text{Sohle}} = 2370,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{max Stau}} = 2890,00 \text{ m}^2$$

Aufstau in Becken: 1,20 m

$$f_z = 1,20$$

$$k_f = 0,0000021 \text{ m/s} \quad (\text{LGA, SV9})$$

Bemessungsjährlichkeit 0,1 1/a

$$Q_s = 0,0061 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 3. Berechnungsergebnisse

Regendauer min	$r_{D(n)}$ l/(s*ha)	V m <sup>3</sup>
5	345,5	<b>628,20</b>
10	250,7	<b>910,46</b>
15	202,8	<b>1103,50</b>
20	172,2	<b>1248,01</b>
30	134,4	<b>1458,21</b>
45	103,1	<b>1673,34</b>
60	84,7	<b>1828,26</b>
90	60,5	<b>1947,61</b>
120	47,7	<b>2036,31</b>
180	34,1	<b>2161,17</b>
240	26,9	<b>2250,99</b>
360	19,3	<b>2378,09</b>
540	13,8	<b>2483,35</b>
720	10,9	<b>2549,20</b>
1080	7,8	<b>2602,08</b>
1440	6,2	<b>2628,69</b>
2880	3,7	<b>2630,02</b>
4320	2,8	<b>2526,25</b>

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

$$\text{erf. Volumen } V_{\text{erf}}: 2630,02 \text{ m}^3$$

$$\text{vorh. Volumen } V_{\text{vorh}}: 3150,85 \text{ m}^3$$

### 4. Bewertung

Vorhandenes/gewähltes Volumen ist ausreichend.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:**

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)**

**Bau-km 0-404 bis 0-242**

**Mulde 1.1**

**Entwässerungsabschnitt 1, Muldenberechnung Nr. 1.1**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$

$A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>

$r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)

$k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$D$  = Dauer des Bemessungsregens in min

$f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
1.1	0-404	0-258	Fahrbahn	840	0,9	756
1.2	0-404	0-242	Bankett	240	0,5	120
1.3	0-404	0-242	Mulde	320	1,0	320
1.4	0-404	0-310	Mittelstreifen, befestigt	140	0,9	126
1.5	0-404	0-310	Fahrbahn	790	0,9	711

**$A_u = 2.033$  m<sup>2</sup>**

Mulde:

Breite:

Länge: 162,00 m

**$A_s = 324,00$  m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000002$  m/s (LGA, SV2)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

### 3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	290,3	22,47
10	213,7	33,03
15	173,5	40,16
20	147,4	45,43
30	114,8	52,93
45	87,6	60,36
60	71,6	65,55
90	51,4	70,04
120	40,7	73,41
180	29,2	77,91
240	23,2	81,48
360	16,7	85,83
540	12,0	89,26
720	9,5	91,01
1080	6,9	92,83
1440	5,5	92,41
2880	3,3	86,26
4320	2,4	68,91

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **92,83 m<sup>3</sup>**

vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **64,80 m<sup>3</sup>**

### 4. Bewertung

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

### 5. Zusätzliche Maßnahme:

Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: Juli 2020  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 1.1

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	2033,00	1,00	2033,00	Fläche Gesamt Mulde 1.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>2033,00</b>	<b>1,00</b>	<b>2033,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: Juli 2020
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 1.1	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	2033	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	64,8	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	162,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.0e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

**Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)**

$V_M = 64,8 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 1.1

Datum: Juli 2020

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,0	
60	71,6	0,0	
90	51,4	0,1	
120	40,7	0,1	
180	29,2	0,1	
240	23,2	0,2	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,2 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 92,0 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 22,01 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 27,2 \text{ m}^3$
360	16,7	0,2	
540	12,0	0,2	
720	9,5	0,2	
1080	6,9	0,2	
1440	5,5	0,2	
2880	3,3	0,2	
4320	2,4	0,0	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.



## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

**Projekt:** B469  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 0-320 bis 0+017**  
**Mulde 1.2**  
**Entwässerungsabschnitt 1, Muldenberechnung Nr. 1.2**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit:  $A_u =$  undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E \cdot \psi_m)$   
 $A_s =$  Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)} =$  maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)  
 $k_f =$  Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s  
 $D =$  Dauer des Bemessungsregens in min  
 $f_z =$  Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
1.9	0-310	0+017	Fahrbahn	2.610	0,9	2.349
1.10	0-320	0+017	Bankett	510	0,5	255
1.11	0-320	0+017	Damm	580	0,3	174
1.12	0-320	0+017	Mulde	610	1,0	610
1.13	0-258	0-079	Mittelstreifen, befestigt	250	0,9	225
1.14	0-258	0-079	Fahrbahn	1.430	0,9	1.287

**A<sub>u</sub> = 4.900 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite:  Länge: 337,00 m  
**A<sub>s</sub> = 674,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000003 \text{ m/s}$  (LGA, SV1)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	53,06
10	213,7	77,95
15	173,5	94,74
20	147,4	107,12
30	114,8	124,70
45	87,6	142,02
60	71,6	154,04
90	51,4	164,18
120	40,7	171,67
180	29,2	181,35
240	23,2	188,82
360	16,7	197,15
540	12,0	202,36
720	9,5	203,59
1080	6,9	202,08
1440	5,5	195,28
2880	3,3	157,47
4320	2,4	93,17

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ :                      **203,59 m³**  
vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :                    **134,80 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**                      Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: Juli 2020  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 1.2

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	4900,00	1,00	4900,00	Fläche Gesamt Mulde 1.2
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>4900,00</b>	<b>1,00</b>	<b>4900,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: Juli 2020
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 1.2	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	4900	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	134,8	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	337,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	3.0e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 134,8 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: Juli 2020
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 1.2	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
10	213,7	0,0	<b>s = 0,35</b>
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u>
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,0	<b>h<sub>R</sub> = 0,3 m</b>
60	71,6	0,1	
90	51,4	0,1	
120	40,7	0,2	
180	29,2	0,2	
240	23,2	0,2	
360	16,7	0,3	
540	12,0	0,3	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
720	9,5	0,3	<b>V<sub>MR</sub> = 200,9 m³</b>
1080	6,9	0,3	
1440	5,5	0,2	
2880	3,3	0,1	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
4320	2,4	0,0	<b>t<sub>E</sub> = 16,96 h</b>
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
			<b>V<sub>R</sub> = V<sub>MR</sub> - V<sub>M</sub> = 66,1 m³</b>

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 0+036 bis 0+138**  
**Mulde 2.1**  
**Entwässerungsabschnitt 2, Muldenberechnung Nr. 2.1**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:  $A_u =$  undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$   
 $A_s =$  Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)} =$  maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)  
 $k_f =$  Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s  
 $D =$  Dauer des Bemessungsregens in min  
 $f_z =$  Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs-gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
2.5	0+017	0+138	Fahrbahn	1.540	0,9	1.386
2.6	0+036	0+138	Bankett	150	0,5	75
2.7	0+036	0+138	Damm	340	0,3	102
2.8	0+036	0+138	Mulde	200	1,0	200

**A<sub>u</sub> = 1.763 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite:  Länge: 102,00 m  
**A<sub>s</sub> = 204,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,0000002 \text{ m/s}$  (LGA, SV3)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	18,84
10	213,7	27,73
15	173,5	33,77
20	147,4	38,24
30	114,8	44,67
45	87,6	51,12
60	71,6	55,69
90	51,4	59,93
120	40,7	63,24
180	29,2	67,99
240	23,2	71,96
360	16,7	77,56
540	12,0	83,40
720	9,5	87,83
1080	6,9	95,29
1440	5,5	100,88
2880	3,3	119,51
4320	2,4	128,78

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{eff}}$ :                    **128,78 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :            **40,80 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**                    Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 2.1

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1763,00	1,00	1763,00	Fläche Gesamt Mulde 2.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>1763,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1763,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1





**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 2.1	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	1763	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	40,8	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	102,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.0e-7	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 40,8 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 2.1	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
<b>10</b>	<b>213,7</b>	<b>0,0</b>	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,1	
45	87,6	0,2	
60	71,6	0,2	
90	51,4	0,3	
120	40,7	0,3	
180	29,2	0,4	
240	23,2	0,4	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 1,2 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 127,2 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 903,18 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 86,4 \text{ m}^3$
360	16,7	0,5	
540	12,0	0,6	
720	9,5	0,7	
1080	6,9	0,8	
1440	5,5	0,8	
2880	3,3	1,1	
4320	2,4	1,2	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:**

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)**

**Bau-km 1+075 bis 1+725**

**Mulde 3.1**

**Entwässerungsabschnitt 3, Muldenberechnung Nr. 3.1**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:

$$V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$

$A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>

$r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)

$k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$D$  = Dauer des Bemessungsregens in min

$f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
3.1	1+151	1+750	Fahrbahn	8.100	0,9	7.290
3.2	1+075	1+725	Mulde	1.290	1,0	1.290
3.3	1+075	1+151	Bankett	110	0,5	55
3.4	1+075	1+500	Einschnitt	1.940	0,4	776
3.5	1+151	1+725	Bankett	870	0,5	435
3.6	1+500	1+725	Damm	530	0,3	159

**$A_u = 10.005$  m<sup>2</sup>**

Mulde:

Breite:

Länge: 650,00 m

**$A_s = 1300,00$  m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000525$  m/s

*(gemittelt aus SV5 und SV4)*

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	107,17
10	213,7	157,20
15	173,5	190,80
20	147,4	215,45
30	114,8	250,21
45	87,6	283,99
60	71,6	307,02
90	51,4	324,89
120	40,7	337,38
180	29,2	351,63
240	23,2	361,39
360	16,7	367,49
540	12,0	361,87
720	9,5	348,19
1080	6,9	312,77
1440	5,5	266,61
2880	3,3	60,47
4320	2,4	-199,38

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ :                   **367,49 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :               **260,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**                   Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 3.1

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	10005,00	1,00	10005,00	Fläche Gesamt Mulde 3.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>10005,00</b>	<b>1,00</b>	<b>10005,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 3.1	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	10005	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	260,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	650,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	5.25e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 260,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 3.1	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage	
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$	
10	213,7	0,0		
15	173,5	0,0		
20	147,4	0,0		
30	114,8	0,0		
45	87,6	0,1		
60	71,6	0,1		
90	51,4	0,2		
120	40,7	0,2		
180	29,2	0,2		
240	23,2	0,2	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,2 \text{ m}$	
360	16,7	0,2		
540	12,0	0,2		
720	9,5	0,2		
1080	6,9	0,1		
1440	5,5	0,0		
2880	3,3	0,0		
4320	2,4	0,0		
				<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 364,7 \text{ m}^3$
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 8,06 \text{ h}$ $t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 104,7 \text{ m}^3$	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

Projekt:

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**

**Bau-km 1+330 bis 1+725**

**Mulde 3.2**

**Entwässerungsabschnitt 3, Muldenberechnung Nr. 3.2**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$

$A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>

$r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)

$k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$D$  = Dauer des Bemessungsregens in min

$f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_u$ [m <sup>2</sup> ]
3.7	1+330	1+725	Bankett	610	0,5	305
3.8	1+189	1+725	Damm	1.830	0,3	549
3.9	1+330	1+750	Mittelstreifen	1.240	0,1	124
3.10	1+330	1+750	Fahrbahn	5.760	0,9	5.184
3.11	1+330	1+725	Mulde	810	1,0	810

$A_u = 6.972 \text{ m}^2$

Mulde:

Breite:

Länge: 395,00 m

$A_s = 790,00 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000525 \text{ m/s}$

(gemittelt aus SV5 und SV4)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a



**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	73,67
10	213,7	108,11
15	173,5	131,27
20	147,4	148,29
30	114,8	172,33
45	87,6	195,79
60	71,6	211,87
90	51,4	224,67
120	40,7	233,78
180	29,2	244,62
240	23,2	252,40
360	16,7	258,72
540	12,0	258,06
720	9,5	251,86
1080	6,9	233,94
1440	5,5	208,65
2880	3,3	92,70
4320	2,4	-60,12

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **258,72 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **158,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:** Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 3.2

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	6972,00	1,00	6972,00	Fläche Gesamt Mulde 3.2
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>6972,00</b>	<b>1,00</b>	<b>6972,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 3.2	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	6972	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	158,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	395,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	5.25e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 158,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 3.2	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
10	213,7	0,0	<b>s = 0,35</b>
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u>
30	114,8	0,1	
45	87,6	0,1	<b>h<sub>R</sub> = 0,4 m</b>
60	71,6	0,2	
90	51,4	0,2	
120	40,7	0,3	
180	29,2	0,3	
240	23,2	0,3	
360	16,7	0,4	
540	12,0	0,3	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
720	9,5	0,3	<b>V<sub>MR</sub> = 254,8 m³</b>
1080	6,9	0,3	
1440	5,5	0,2	
2880	3,3	0,0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
4320	2,4	0,0	<b>t<sub>E</sub> = 11,92 h</b>
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
			<b>V<sub>R</sub> = V<sub>MR</sub> - V<sub>M</sub> = 96,8 m³</b>

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)**  
**Bau-km 1+750 bis 2+245**  
**Mulde 4.1**  
**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.1**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum(A_E \cdot \psi_m)$
- $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
4.1	1+750	2+245	Fahrbahn	7.650	0,9	6.885
4.2	1+750	2+245	Einschnitt	2.030	0,4	812
4.3	1+750	2+245	Bankett	1.310	0,5	655
4.4	1+750	2+245	Mulde	1.220	1,0	1.220

$A_u = 9.572 \text{ m}^2$

Mulde:                      Breite:                       Länge: 607,00 m  
 $A_s = 1214,00 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,00000205 \text{ m/s}$

Bemessungsjährlichkeit                      0,2 1/a

*Hinweis:*  
*Länge abgegriffen, Mulde incl. Anschlussstelle*  
  
*(gemittelt aus SV20 und SV6)*

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	102,92
10	213,7	151,31
15	173,5	184,03
20	147,4	208,22
30	114,8	242,71
45	87,6	276,93
60	71,6	300,89
90	51,4	321,92
120	40,7	337,82
180	29,2	359,38
240	23,2	376,66
360	16,7	398,41
540	12,0	416,95
720	9,5	427,79
1080	6,9	441,79
1440	5,5	445,54
2880	3,3	440,04
4320	2,4	383,28

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **445,54 m³**

vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **242,80 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.1

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	9572,00	1,00	9572,00	Fläche Gesamt Mulde 4.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>9572,00</b>	<b>1,00</b>	<b>9572,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.1	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	9572	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	243,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	607,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
SpeicherKoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.05e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

**Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)**

$V_M = 243,0 \text{ m}^3$





# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.1	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,1	
60	71,6	0,1	
90	51,4	0,2	
120	40,7	0,2	
180	29,2	0,3	
240	23,2	0,3	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,5 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 434,2 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 38,37 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 191,2 \text{ m}^3$
360	16,7	0,4	
540	12,0	0,4	
720	9,5	0,4	
1080	6,9	0,5	
1440	5,5	0,5	
2880	3,3	0,4	
4320	2,4	0,3	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

**Projekt:**

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)**

**Bau-km 2+245 bis 2+323**

**Mulde 4.2**

**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.2**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$
- $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
4.5	2+245	2+323	Fahrbahn	980	0,9	882
4.6	2+245	2+323	Bankett	390	0,5	195
4.7	2+245	2+323	Damm	210	0,3	63
4.8	2+245	2+323	Mulde	310	1,0	310

$A_u = 1.450 \text{ m}^2$

Mulde:

Breite:

Länge: 155,00 m

$A_s = 310,00 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000205 \text{ m/s}$

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

(gemittelt aus  
SV20 und SV6)

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	16,76
10	213,7	24,61
15	173,5	29,92
20	147,4	33,82
30	114,8	39,38
45	87,6	44,85
60	71,6	48,64
90	51,4	51,85
120	40,7	54,22
180	29,2	57,28
240	23,2	59,64
360	16,7	62,29
540	12,0	63,95
720	9,5	64,35
1080	6,9	63,91
1440	5,5	61,80
2880	3,3	50,00
4320	2,4	29,84

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **64,35 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **62,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:** Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.2

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1450,00	1,00	1450,00	Fläche Gesamt Mulde 4.2
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>1450,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1450,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.2	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	1450 m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69
	n <sub>M</sub>	0,2 1/a
	n <sub>R</sub>	0,2 1/a
<b>Muldenparameter:</b>		
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S,M</sub>	310 m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f,M</sub>	1.0e-5 m/s
<b>Rigolenparameter:</b>		
Länge der Rigole	l <sub>R</sub>	155,0 m
Rinnenbreite der Rigole	b <sub>R</sub>	2,0 m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s <sub>R</sub>	0,35
Innendurchmesser des Rohres	d <sub>i</sub>	--- m
Aussendurchmesser des Rohres	d <sub>a</sub>	--- m
mittlerer Drosselabfluss	Q <sub>Dr</sub>	--- l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f,R</sub>	2.05e-6 m/s

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 1. Bemessung Mulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V <sub>M</sub> [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Mulde
5	290,3	16,3	<p><u>erforderliches Speichervolumen der Mulde</u></p> $V_M = 44,5 \text{ m}^3$ $V = \left[ (A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot l$ <p><math>z_M = 14,4 \text{ cm}</math></p> <p><math>z_{..} = V_{..} / A_{..}</math></p>
10	213,7	23,8	
15	173,5	28,7	
20	147,4	32,2	
30	114,8	36,9	
45	87,6	41,2	
60	71,6	43,8	
<b>90</b>	<b>51,4</b>	<b>44,5</b>	
120	40,7	44,5	
180	29,2	42,6	
240	23,2	40,1	
360	16,7	33,0	
540	12,0	20,0	
720	9,5	5,8	
1080	6,9	0,0	
1440	5,5	0,0	
2880	3,3	0,0	
4320	2,4	0,0	



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.2	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,0	
60	71,6	0,0	
90	51,4	0,1	
120	40,7	0,1	
180	29,2	0,1	
240	23,2	0,1	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,2 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 64,1 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 16,34 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 19,5 \text{ m}^3$
360	16,7	0,2	
540	12,0	0,2	
720	9,5	0,2	
1080	6,9	0,2	
1440	5,5	0,2	
2880	3,3	0,1	
4320	2,4	0,0	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a:     **vorh. t<sub>E</sub> = 4,0 h < erf. t<sub>E</sub> = 24 h**

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)**  
**Bau-km 2+323 bis 2+460**  
**Mulde 4.3**  
**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.3**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>      $A_u = \sum(A_E * \psi_m)$
- $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
4.9	2+323	2+460	Fahrbahn	2.460	0,9	2.214
4.10	2+323	2+442	Bankett	460	0,5	230
4.11	2+323	2+442	Damm	1.250	0,3	375
4.12	2+323	2+442	Mulde	380	1,0	380
4.13	2+332	2+460	Mittelstreifen	430	0,1	43

**A<sub>u</sub> = 3.199 m<sup>2</sup>**

Mulde:                      Breite:                       Länge: 185,00 m  
**A<sub>s</sub> = 370,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000205 \text{ m/s}$

*(gemittelt aus SV20 und SV6)*

Bemessungsjährlichkeit                      0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	34,07
10	213,7	50,09
15	173,5	60,93
20	147,4	68,94
30	114,8	80,37
45	87,6	91,73
60	71,6	99,69
90	51,4	106,71
120	40,7	112,04
180	29,2	119,30
240	23,2	125,15
360	16,7	132,60
540	12,0	139,12
720	9,5	143,10
1080	6,9	148,50
1440	5,5	150,51
2880	3,3	151,78
4320	2,4	136,09

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ :                    **151,78 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :                **74,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**                    Bemessung Mulden-Rigole





**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.3

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	3199,00	1,00	3199,00	Fläche Gesamt Mulde 4.3
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>3199,00</b>	<b>1,00</b>	<b>3199,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.3	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	3199	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	74,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	185,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.05e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 74,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.3	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
10	213,7	0,0	<b>s = 0,35</b>
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u>
30	114,8	0,1	
45	87,6	0,1	<b>h<sub>R</sub> = 0,6 m</b>
60	71,6	0,2	
90	51,4	0,3	
120	40,7	0,3	
180	29,2	0,4	
240	23,2	0,4	
360	16,7	0,5	
540	12,0	0,5	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
720	9,5	0,5	<b>V<sub>MR</sub> = 146,5 m³</b>
1080	6,9	0,6	
1440	5,5	0,6	
2880	3,3	0,5	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
4320	2,4	0,4	<b>t<sub>E</sub> = 46,59 h</b>
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
			<b>V<sub>R</sub> = V<sub>MR</sub> - V<sub>M</sub> = 72,5 m³</b>

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ \left( A_u + A_{S,M} \right) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:**

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**

**Bau-km 1+750 bis 2+300**

**Mulde 4.4**

**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.4**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum(A_E * \psi_m)$

$A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>

$r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)

$k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$D$  = Dauer des Bemessungsregens in min

$f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
4.14	1+750	1+941	Mittelstreifen	560	0,1	56
4.15	1+750	2+099	Fahrbahn	5.120	0,9	4.608
4.16	1+750	2+099	Bankett	790	0,5	395
4.17	1+750	1+849	Damm	420	0,3	126
4.18	1+849	1+915	Einschnitt	240	0,4	96
4.19	1+915	2+300	Damm	970	0,3	291
4.20	2+076	2+099	Mittelstreifen	70	0,1	7
4.21	1+750	2+300	Mulde	1.100	1,0	1.100

$A_u =$  **6.679** m<sup>2</sup>

Mulde:

Breite:

Länge: 550,00 m

$A_s =$  **1100,00** m<sup>2</sup>

Aufstau in der Mulde:

$f_z =$  1,10

$k_f =$  0,00000205 m/s

*(gemittelt aus  
SV20 und SV6)*

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	74,15
10	213,7	108,97
15	173,5	132,50
20	147,4	149,87
30	114,8	174,59
45	87,6	199,04
60	71,6	216,10
90	51,4	230,81
120	40,7	241,82
180	29,2	256,46
240	23,2	268,01
360	16,7	281,88
540	12,0	292,51
720	9,5	297,60
1080	6,9	302,23
1440	5,5	299,47
2880	3,3	273,63
4320	2,4	210,83

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ :                    **302,23 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :            **220,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**                    Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.4

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	6679,00	1,00	6679,00	Fläche Gesamt Mulde 4.4
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>6679,00</b>	<b>1,00</b>	<b>6679,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.4	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	6679	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	220,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	550,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.05e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 220,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.4	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,0	
60	71,6	0,0	
90	51,4	0,0	
120	40,7	0,1	
180	29,2	0,1	
240	23,2	0,1	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,2 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 300,9 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 18,93 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 80,9 \text{ m}^3$
360	16,7	0,2	
540	12,0	0,2	
720	9,5	0,2	
1080	6,9	0,2	
1440	5,5	0,2	
2880	3,3	0,1	
4320	2,4	0,0	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.



## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 2+300 bis 2+455**  
**Mulde 4.5**  
**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.5**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:  $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum(A_E * \psi_m)$   
 $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)  
 $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s  
 $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min  
 $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
4.22	2+099	2+332	Mittelstreifen	740	0,1	74
4.23	2+099	2+460	Fahrbahn	5.500	0,9	4.950
4.24	2+264	2+445	Bankett	580	0,5	290
4.25	2+300	2+455	Damm	1.260	0,3	378
4.26	2+300	2+455	Mulde	330 470	1,0	330 470
4.27	2+099	2+300	Bankett	480	0,5	240

$A_u = \text{---} 6.188 \text{---} \text{ m}^2$   
 $A_u = 6.328 \text{ m}^2$

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 162,00 m  
3,00 m  $A_s = 324,00 \text{ m}^2$   
 $A_s = 486,00 \text{ m}^2$   
 Aufstau in der Mulde: 0,30 m  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,00000205 \text{ m/s}$   
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

(gemittelt aus SV20 und SV6)

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	62,27
10	213,7	91,63
15	173,5	111,52
20	147,4	126,26
30	114,8	147,36
45	87,6	168,44
60	71,6	183,32
90	51,4	196,85
120	40,7	207,28
180	29,2	221,95
240	23,2	234,05
360	16,7	250,50
540	12,0	266,67
720	9,5	278,20
1080	6,9	296,61
1440	5,5	308,83
2880	3,3	345,35
4320	2,4	350,92

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **350,92 m³**  
~~vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$~~ : ~~64,80 m³~~  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **97,20 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.5

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	6188,00	1,00	6188,00	Fläche Gesamt Mulde 4.5
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>6188,00</b>	<b>1,00</b>	<b>6188,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum:	November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH		
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.5		

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	6188	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	64,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	162,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.05e-6	m/s

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 1. Bemessung Mulde

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 64,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum:	November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH		
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.5		

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,3	
<b>15</b>	<b>173,5</b>	<b>0,4</b>	
20	147,4	0,6	
30	114,8	0,7	
45	87,6	0,9	
60	71,6	1,1	
90	51,4	1,2	
120	40,7	1,3	
180	29,2	1,4	
240	23,2	1,5	
360	16,7	1,6	
540	12,0	1,8	
720	9,5	1,8	
1080	6,9	2,0	
1440	5,5	2,0	
2880	3,3	2,2	
4320	2,4	2,1	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-1120-1011

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: Oktober 2021  
 Bearbeiter: OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.5

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	6328,00	1,00	6328,00	Fläche Gesamt Mulde 4.5
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>6328,00</b>	<b>1,00</b>	<b>6328,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-1120-1011

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: Oktober 2021
Bearbeiter:	OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.5	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	6328	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	97,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	162,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	3,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.05e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

**Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)**

V\_M = 97,0 m<sup>3</sup>



VersickerungsExpert

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-1120-1011

Projekt

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: Oktober 2021  
 Bearbeiter: OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.5

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspieckoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$	
<b>10</b>	<b>213,7</b>	<b>0,0</b>		
15	173,5	0,1		
20	147,4	0,2		
30	114,8	0,3		
45	87,6	0,5		
60	71,6	0,6		
90	51,4	0,6		
120	40,7	0,7		
180	29,2	0,8		
240	23,2	0,9		
360	16,7	0,9		
540	12,0	1,0		<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 1,3 \text{ m}$
720	9,5	1,1	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 313,0 \text{ m}^3$	
1080	6,9	1,2		
1440	5,5	1,2		
2880	3,3	1,3		
4320	2,4	1,2		
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 99,42 \text{ h}$
				<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 216,0 \text{ m}^3$

3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - (b_R + \frac{h_R}{2}) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.



## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 2+300 bis 2+465 (bezogen auf Hauptachse)**  
**Mulde 4.6**  
**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.6**  
**Mulde im Bereich der Rampe**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:  $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$   
 $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)  
 $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s  
 $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min  
 $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
4.28	2+300	2+465	Fahrbahn	2.620	0,9	2.358
4.29	2+300	2+465	Bankett	760	0,5	380
4.30	2+300	2+460	Damm	810	0,3	243
4.31	2+465	2+465	Damm	210	0,3	63
4.32	2+300	2+465	Mulde	990	1,0	990
4.33	2+485	2+485	Fahrbahn (Bestand B26)	3.020	0,9	2.718

$A_u = 6.752 \text{ m}^2$

Mulde: Breite:  Länge: 496,00 m  
 $A_s = 992,00 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000027725 \text{ m/s}$   
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

*(gemittelt aus B1-B4, Versickerungsgutachten Rampe 12.6.19)*

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	69,65
10	213,7	100,15
15	173,5	119,40
20	147,4	132,52
30	114,8	148,80
45	87,6	160,63
60	71,6	165,11
90	51,4	154,75
120	40,7	140,71
180	29,2	105,27
240	23,2	66,76
360	16,7	-19,46
540	12,0	-158,91
720	9,5	-303,88
1080	6,9	-599,34
1440	5,5	-902,16
2880	3,3	-2128,15
4320	2,4	-3390,94

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **165,11 m³**

vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **198,40 m³**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

nicht erforderlich

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 2+449 bis 2+470 (bezogen auf Hauptachse)**  
**Mulde 4.7**  
**Entwässerungsabschnitt 4, Muldenberechnung Nr. 4.7**  
**Mulde im Bereich der Rampe**

**1. Berechnungsformel**

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$
- $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- D = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

**2. Eingabewerte**

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
4.36	2+449	2+470	Bankett	100	0,5	50
4.37	2+449	2+470	Damm	70	0,3	21
4.38	2+449	2+470	Mulde	110	1,0	110
4.39	2+355	2+470	Fahrbahn (Bestand B26)	1.120	0,9	1.008

**A<sub>u</sub> = 1.189 m<sup>2</sup>**

Mulde:      Breite:       Länge: 54,00 m  
**A<sub>s</sub> = 108,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000028 \text{ m/s}$

Bemessungsjährlichkeit      0,2 1/a

*(gemittelt aus B1-B4, Versickerungsgutachten Rampe 12.6.19)*

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	11,93
10	213,7	17,30
15	173,5	20,78
20	147,4	23,24
30	114,8	26,49
45	87,6	29,25
60	71,6	30,79
90	51,4	30,62
120	40,7	29,83
180	29,2	27,03
240	23,2	23,71
360	16,7	15,54
540	12,0	1,58
720	9,5	-13,30
1080	6,9	-43,98
1440	5,5	-75,90
2880	3,3	-206,04
4320	2,4	-342,35

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **30,79 m³**

vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **21,60 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 4.7

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1189,00	1,00	1189,00	Fläche Gesamt Mulde 4.7
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>1189,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1189,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.7	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	1189	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,19	m
Volumen der Mulde	V_M	21,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	54,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.8e-5	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 21,0 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 4.7	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,1	
30	114,8	0,2	
45	87,6	0,2	
60	71,6	0,3	
90	51,4	0,3	
120	40,7	0,2	
180	29,2	0,2	
240	23,2	0,1	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,3 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 30,5 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 1,63 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 9,5 \text{ m}^3$
360	16,7	0,0	
540	12,0	0,0	
720	9,5	0,0	
1080	6,9	0,0	
1440	5,5	0,0	
2880	3,3	0,0	
4320	2,4	0,0	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

**Projekt:** B469  
Gerspenzbrücke bis AS Großostheim  
Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)  
Bau-km 2+491 bis 3+338  
**Mulde 5.1**  
Entwässerungsabschnitt 5, Muldenberechnung Nr. 5.1

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:  $A_u =$  undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>      $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$   
 $A_s =$  Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)} =$  maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)  
 $k_f =$  Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s  
 $D =$  Dauer des Bemessungsregens in min  
 $f_z =$  Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
5.1	2+460	2+725	Fahrbahn	3.600	0,9	3.240
5.2	2+491	3+338	Mulde	1.694	1,0	1.694
5.3	2+491	3+338	Damm	4.000	0,3	1.200
5.4	2+491	3+338	Bankett	1.460	0,5	730
5.5	2+460	2+725	Mittelstreifen	840	0,1	84
5.22	3+178	3+375	Fahrbahn	2.820	0,9	2.538
5.23	3+178	3+375	Mittelstreifen	550	0,1	55

**A<sub>u</sub> = 9.541 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite:  Länge: 847,00 m  
**A<sub>s</sub> = 1694,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000255$  m/s

(gemittelt aus SV6 und SV7)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a



**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	106,92
10	213,7	157,04
15	173,5	190,84
20	147,4	215,75
30	114,8	251,10
45	87,6	285,89
60	71,6	310,00
90	51,4	330,19
120	40,7	345,05
180	29,2	364,08
240	23,2	378,66
360	16,7	394,48
540	12,0	403,52
720	9,5	404,56
1080	6,9	398,62
1440	5,5	382,00
2880	3,3	294,19
4320	2,4	152,98

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : 404,56 m³  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : 338,80 m³

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:** Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 5.1

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	9541,00	1,00	9541,00	Fläche Gesamt Mulde 5.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>9541,00</b>	<b>1,00</b>	<b>9541,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

### Projekt

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 5.1

### Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	9541	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	338,8	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	847,0	m
Rinnenbreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.55e-6	m/s

### Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 1. Bemessung Mulde

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 338,8 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 5.1	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,0	
60	71,6	0,0	
90	51,4	0,0	
120	40,7	0,0	
180	29,2	0,1	
240	23,2	0,1	
360	16,7	0,1	
540	12,0	0,1	
720	9,5	0,1	
1080	6,9	0,1	
1440	5,5	0,1	
2880	3,3	0,0	
4320	2,4	0,0	
			<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,1 \text{ m}$
			<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 404,0 \text{ m}^3$
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 8,16 \text{ h}$
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$
			$V_R = V_{MR} - V_M = 65,2 \text{ m}^3$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.



**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	33,43
10	213,7	49,14
15	173,5	59,76
20	147,4	67,61
30	114,8	78,79
45	87,6	89,86
60	71,6	97,61
90	51,4	104,36
120	40,7	109,45
180	29,2	116,29
240	23,2	121,74
360	16,7	128,47
540	12,0	134,00
720	9,5	137,02
1080	6,9	140,58
1440	5,5	140,80
2880	3,3	135,03
4320	2,4	112,61

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **140,80 m³**

vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **70,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 5.2

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	3155,00	1,00	3155,00	Fläche Gesamt Mulde 5.2
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>3155,00</b>	<b>1,00</b>	<b>3155,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Version 2016  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 5.2

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	3155	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	70,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	175,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.55e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 70,0 \text{ m}^3$





# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 5.2	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
10	213,7	0,0	<b>s = 0,35</b>
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u>
30	114,8	0,1	
45	87,6	0,2	<b>h_R = 0,6 m</b>
60	71,6	0,2	
90	51,4	0,3	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
120	40,7	0,3	
180	29,2	0,4	<b>V_MR = 137,4 m³</b>
240	23,2	0,4	
360	16,7	0,5	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	12,0	0,5	
720	9,5	0,5	<b>t_E = 36,87 h</b>
1080	6,9	0,6	
1440	5,5	0,5	<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
2880	3,3	0,5	
4320	2,4	0,3	<b>V_R = V_MR - V_M = 67,4 m³</b>

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.

## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

**Projekt:**

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**

**Bau-km 2+603 bis 2+668**

**Mulde 5.3**

**Entwässerungsabschnitt 5, Muldenberechnung Nr. 5.3**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$
- $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
5.10	2+603	2+668	Fahrbahn	810	0,9	729
5.11	2+603	2+668	Bankett	110	0,5	55
5.12	2+603	2+668	Damm	80	0,3	24
5.13	2+603	2+668	Mulde	80	1,0	80

$A_u = 888 \text{ m}^2$

Mulde:

Breite:

Länge: 39,00 m  
 $A_s = 78,00 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000255 \text{ m/s}$

*(gemittelt aus SV6 und SV7)*

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	9,22
10	213,7	13,56
15	173,5	16,49
20	147,4	18,66
30	114,8	21,76
45	87,6	24,84
60	71,6	27,00
90	51,4	28,90
120	40,7	30,35
180	29,2	32,33
240	23,2	33,92
360	16,7	35,97
540	12,0	37,77
720	9,5	38,88
1080	6,9	40,42
1440	5,5	41,04
2880	3,3	41,69
4320	2,4	37,75

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : 41,69 m³  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : 15,60 m³

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:** Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 5.3

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	888,00	1,00	888,00	Fläche Gesamt Mulde 5.3
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>888,00</b>	<b>1,00</b>	<b>888,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 5.3	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	888	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	15,6	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	39,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.55e-6	m/s

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 1. Bemessung Mulde

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$$V_M = 15,6 \text{ m}^3$$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 5.3	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u>
10	213,7	0,0	<b>s = 0,35</b>
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,1	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u>
30	114,8	0,2	
45	87,6	0,3	<b>h_R = 0,9 m</b>
60	71,6	0,4	
90	51,4	0,5	
120	40,7	0,5	
180	29,2	0,6	
240	23,2	0,7	
360	16,7	0,7	
540	12,0	0,8	<u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u>
720	9,5	0,8	<b>V_MR = 39,1 m³</b>
1080	6,9	0,9	
1440	5,5	0,9	
2880	3,3	0,8	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
4320	2,4	0,7	<b>t_E = 53,97 h</b>
			<u>effektives Rigolenspeichervolumen</u>
			<b>V_R = V_MR - V_M = 23,5 m³</b>

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 2+668 bis 3+346**  
**Mulde 5.4**  
**Entwässerungsabschnitt 5, Muldenberechnung Nr. 5.4**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- $A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>      $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$
- $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- $r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)
- $k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- $D$  = Dauer des Bemessungsregens in min
- $f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
5.14	2+668	3+375	Fahrbahn	9.570	0,9	8.613
5.15	2+668	3+351	Bankett	1.510	0,5	755
5.16	2+668	3+346	Damm	1.690	0,3	507
5.17	2+668	3+346	Mulde	1.510	1,0	1.510

$A_u = 11.385 \text{ m}^2$

Mulde:                      Breite:                       Länge: 761,00 m  
 $A_s = 1522,00 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:  m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,00000255 \text{ m/s}$

*(gemittelt aus SV6 und SV7)*

Bemessungsjährlichkeit                      0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	123,01
10	213,7	180,76
15	173,5	219,78
20	147,4	248,57
30	114,8	289,54
45	87,6	330,04
60	71,6	358,28
90	51,4	382,54
120	40,7	400,68
180	29,2	424,68
240	23,2	443,58
360	16,7	466,03
540	12,0	482,85
720	9,5	490,46
1080	6,9	496,49
1440	5,5	490,24
2880	3,3	440,75
4320	2,4	329,92

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **496,49 m³**

vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **304,40 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

Bemessung Mulden-Rigole





**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 5.4

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	11385,00	1,00	11385,00	Fläche Gesamt Mulde 5.4
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>11385,00</b>	<b>1,00</b>	<b>11385,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 5.4	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	11385	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	304,4	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	761,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	2.55e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 304,4 \text{ m}^3$



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 5.4	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
<b>5</b>	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,1	
60	71,6	0,1	
90	51,4	0,2	
120	40,7	0,2	
180	29,2	0,2	
240	23,2	0,3	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,3 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 485,5 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 23,89 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 181,1 \text{ m}^3$
360	16,7	0,3	
540	12,0	0,3	
720	9,5	0,3	
1080	6,9	0,3	
1440	5,5	0,3	
2880	3,3	0,2	
4320	2,4	0,0	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.

## Bemessung von Versickerungsmulden

nach DWA-A138 (04/2005)

Projekt:

**B469**

**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**

**Mulde RiFa Obernburg (rechts d. Achse)**

**Bau-km 3+375 bis 3+426**

**Mulde 6.1**

**Entwässerungsabschnitt 6, Muldenberechnung Nr. 6.1**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$

$A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>

$r_{D(n)}$  = maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)

$k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$D$  = Dauer des Bemessungsregens in min

$f_z$  = Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugsgebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $y_m$	Fläche $A_U$ [m <sup>2</sup> ]
6.1	3+375	3+426	Fahrbahn	1.460	0,9	1.314
6.2	3+375	3+426	Mittelstreifen	280	0,1	28
6.3	3+375	3+426	Bankett	150	0,5	75
6.4	3+375	3+426	Damm	460	0,3	138
6.5	3+375	3+426	Mulde	<del>190</del> 128	1,0	<del>190</del> 128

$A_u = 1.683 \text{ m}^2$

Mulde:

Breite:

Länge: 51,00 m

Breite:

~~$A_s = 102,00 \text{ m}^2$~~

$A_s = 127,50 \text{ m}^2$

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000004 \text{ m/s}$

(gemittelt aus SV19 und SV8)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

### 3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	17,03
10	213,7	25,04
15	173,5	30,46
20	147,4	34,46
30	114,8	40,17
45	87,6	45,83
60	71,6	49,80
90	51,4	53,29
120	40,7	55,92
180	29,2	59,50
240	23,2	62,37
360	16,7	65,98
540	12,0	69,07
720	9,5	70,89
1080	6,9	73,25
1440	5,5	73,92
2880	3,3	73,19
4320	2,4	63,98

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **73,92 m³**  
~~vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :~~ **20,40 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **25,50 m³**

### 4. Bewertung

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

5. Zusätzliche Maßnahme: Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 6.1

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1745,00	1,00	1745,00	Fläche Gesamt Mulde 6.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>1745,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1745,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum:	November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH		
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 6.1		

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	1745	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	20,4	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	51,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	4.0e-6	m/s

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes**

**1. Bemessung Mulde**

**Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)**

V\_M = 20,4 m<sup>3</sup>



VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

Projekt

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 6.1

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 1,4 \text{ m}$
<b>10</b>	<b>213,7</b>	<b>0,2</b>	
15	173,5	0,3	
20	147,4	0,4	
30	114,8	0,6	
45	87,6	0,8	
60	71,6	0,9	
90	51,4	1,0	
120	40,7	1,0	
180	29,2	1,1	
240	23,2	1,2	
360	16,7	1,3	
540	12,0	1,4	
720	9,5	1,4	
1080	6,9	1,4	
1440	5,5	1,4	
2880	3,3	1,3	
4320	2,4	1,0	

3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.





## VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-1120-1011

### Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: Oktober 2021
Bearbeiter:	OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 6.1	

### Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1683,00	1,00	1683,00	Fläche Gesamt Mulde 6.1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>1683,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1683,00</b>	

### Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z                      1.1



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-1120-1011

### Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: Oktober 2021
Bearbeiter:	OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 6.1	

### Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	1683	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	25,5	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	51,0	m
Rinnenbreite der Rigole	b_R	2,5	m
Speicherkoefizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	4.0e-6	m/s

### Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 1. Bemessung Mulde

#### Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

$V_M = 25,5 \text{ m}^3$



**VersickerungsExpert**

Klare Konzepte. Saubere Umwelt.  
 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.      Dimensionierung von Versickerungsanlagen      OBERMEYER Planen + Beraten GmbH 500-1120-1011

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim      Datum: Oktober 2021  
 Bearbeiter: OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 6.1

**Bemessung des Mu-Ri-Elementes      2. Bemessung Rigole**

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	h_R [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	<b>290,3</b>	<b>0,0</b>	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,1	
20	147,4	0,2	
30	114,8	0,3	
45	87,6	0,5	
60	71,6	0,6	
90	51,4	0,6	
120	40,7	0,7	
180	29,2	0,8	
240	23,2	0,8	
360	16,7	0,9	
540	12,0	0,9	
720	9,5	0,9	
1080	6,9	1,0	
1440	5,5	0,9	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 1,0 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 67,9 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 38,81 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 42,4 \text{ m}^3$
2880	3,3	0,7	
4320	2,4	0,4	

**3. Nachweis / Erläuterung**

Für jedes Wertepaar rD(n) wird hR schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe hR.

## Bemessung von Versickerungsmulden

**nach DWA-A138 (04/2005)**

**Projekt:** **B469**  
**Gerspenzbrücke bis AS Großostheim**  
**Mulde RiFa Rtg. A3 (links d. Achse)**  
**Bau-km 3+375 bis 4+080**  
**Mulde 6.2**  
**Entwässerungsabschnitt 6, Muldenberechnung Nr. 6.2**

### 1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit:  $A_u =$  undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E \cdot \psi_m)$   
 $A_s =$  Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)} =$  maßgebende Regenspende in l/(s\*ha)  
 $k_f =$  Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s  
 $D =$  Dauer des Bemessungsregens in min  
 $f_z =$  Zuschlagfaktor gem. DWA-A 117

### 2. Eingabewerte

Nr. Einzugs- gebiet	von [Bau-km]	bis [Bau-km]	Befestigung [-]	Fläche A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert y <sub>m</sub>	Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]
6.10	3+375	4+080	Fahrbahn	8.530	0,9	7.677
6.11	3+375	4+080	Bankett	1.070	0,5	535
6.12	3+375	4+080	Damm	700	0,3	210
6.13	3+375	4+080	Mulde	1.370	1	1.370

**A<sub>u</sub> = 9.792 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite:  Länge: 705,00 m  
**A<sub>s</sub> = 1410,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde:

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000007 \text{ m/s}$  (LGA SV13)

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	290,3	105,69
10	213,7	154,74
15	173,5	187,53
20	147,4	211,44
30	114,8	244,85
45	87,6	276,79
60	71,6	298,07
90	51,4	312,70
120	40,7	322,00
180	29,2	329,97
240	23,2	333,49
360	16,7	327,23
540	12,0	303,20
720	9,5	271,19
1080	6,9	199,18
1440	5,5	116,53
2880	3,3	-235,38
4320	2,4	-640,53

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **333,49 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **282,00 m³**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:** Bemessung Mulden-Rigole



**VersickerungsExpert**

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

**Projekt**

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 6.2

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	9792,00	1,00	9792,00	Fläche Gesamt Mulde 6.2
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>9792,00</b>	<b>1,00</b>	<b>9792,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1.1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

### Projekt

Bezeichnung: B469 Gersprenz bis AS Großostheim Datum: November 2019  
 Bearbeiter: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
 Bemerkung: Mulden-Rigolenbemessung 6.2

### Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	9792	m <sup>2</sup>
Zuschlagsfaktor	f_z	1,1	
Niederschlagsbelastung	Station	Kostra S27, Z69	
	n_M	0,2	1/a
	n_R	0,2	1/a
<b>Muldenparameter:</b>			
Tiefe der Mulde	t	0,20	m
Volumen der Mulde	V_M	282,0	m <sup>3</sup>
<b>Rigolenparameter:</b>			
Länge der Rigole	l_R	705,0	m
RinnenBreite der Rigole	b_R	2,0	m
Speicherkoefizient des Füllmaterials	s_R	0,35	
Innendurchmesser des Rohres	d_i	---	m
Aussendurchmesser des Rohres	d_a	---	m
mittlerer Drosselabfluss	Q_Dr	---	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f,R	7.0e-6	m/s

### Bemessung des Mu-Ri-Elementes

### 1. Bemessung Mulde

#### Speichervolumen der Mulde (vorgegeben)

V\_M = 282,0 m<sup>3</sup>



# VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH  
500-0819-1234

## Projekt

Bezeichnung:	B469 Gersprenz bis AS Großostheim	Datum: November 2019
Bearbeiter:	OBERMEYER Planen + Beraten GmbH	
Bemerkung:	Mulden-Rigolenbemessung 6.2	

## Bemessung des Mu-Ri-Elementes

## 2. Bemessung Rigole

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	h <sub>R</sub> [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	290,3	0,0	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s = 0,35$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[ b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	213,7	0,0	
15	173,5	0,0	
20	147,4	0,0	
30	114,8	0,0	
45	87,6	0,0	
60	71,6	0,0	
90	51,4	0,1	
120	40,7	0,1	
180	29,2	0,1	
240	23,2	0,1	<u>erforderliche Rigolenhöhe</u> $h_R = 0,1 \text{ m}$  <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{MR} = 336,3 \text{ m}^3$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 2,97 \text{ h}$  <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_R = V_{MR} - V_M = 54,3 \text{ m}^3$
360	16,7	0,1	
540	12,0	0,0	
720	9,5	0,0	
1080	6,9	0,0	
1440	5,5	0,0	
2880	3,3	0,0	
4320	2,4	0,0	

## 3. Nachweis / Erläuterung

Für jedes Wertepaar r<sub>D(n)</sub> wird h<sub>R</sub> schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[ (A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \left( b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R \cdot \frac{k_f}{2} - Q_{Dr} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot t_Z = h_R \cdot s_{RR} \cdot b_R \cdot l_R + V_M$$

Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Rigolenhöhe h<sub>R</sub>.



Projekt:

**B469**  
**GerspENZbrücke bis AS Großostheim**

Übersicht Ergebnisse Bemessung Mulden-Rigolen

Mulde [-]	Entwässerungsabschnitt [-]	Muldenberechnung Nr. [-]	gew. k <sub>r</sub> -Wert [m/s]	Breite Mulde [m]	Länge Mulde [m]	Aufstauhöhe Mulde [m]	erf. Volumen [m³]	vorh. Volumen Mulde [m³]	zusätzliche Kies-Rigole erfor. [-]	Länge Rigole [m]	Breite Rigole [m]	erf. Rigolenhöhe [m]	effektives Mulden-Rigolenvolumen [m³]
1.1	1	1	2,00E-06	2,0	162,0	0,3	92,8	64,8	ja	162,0	2,0	0,20	92,0
1.2		2	3,00E-06	2,0	337,0	0,3	203,6	134,8	ja	337,0	2,0	0,30	200,9
2.1	2	1	2,00E-07	2,0	102,0	0,3	128,8	40,8	ja	102,0	2,0	1,20	127,2
3.1		1	5,25E-06	2,0	650,0	0,3	367,5	260,0	ja	650,0	2,0	0,20	364,7
3.2	3	2	5,25E-06	2,0	395,0	0,3	258,7	158,0	ja	395,0	2,0	0,40	254,8
4.1		1	2,05E-06	2,0	607,0	0,3	445,5	242,8	ja	607,0	2,0	0,50	434,2
4.2	4	2	2,05E-06	2,0	155,0	0,3	64,4	62,0	ja	155,0	2,0	0,20	64,1
4.3		3	2,05E-06	2,0	185,0	0,3	151,8	74,0	ja	185,0	2,0	0,60	146,5
4.4	4	4	2,05E-06	2,0	550,0	0,3	302,2	220,0	ja	550,0	2,0	0,20	300,9
4.5		5	2,05E-06	3,0	162,0	0,3	350,9	64,8	ja	162,0	2,0	2,2	311,2
4.6	6	6	2,77E-05	2,0	496,0	0,3	165,1	198,4	nein	-	-	-	-
4.7		7	2,80E-05	2,0	54,0	0,3	30,8	21,6	ja	54,0	2,0	0,30	30,5
5.1	5	1	2,58E-06	2,0	847,0	0,3	404,6	338,8	ja	847,0	2,0	0,10	404,2
5.2		2	2,58E-06	2,0	175,0	0,3	140,8	70,0	ja	175,0	2,0	0,60	137,4
5.3	5	3	2,58E-06	2,0	39,0	0,3	41,7	15,6	ja	39,0	2,0	0,90	39,1
5.4		4	2,58E-06	2,0	761,0	0,3	496,5	304,4	ja	761,0	2,0	0,30	485,5
6.1	6	1	4,00E-06	2,0	51,0	0,3	73,9	20,4	ja	51,0	2,0	4,4	71,5
6.2		2	7,00E-06	2,0	705,0	0,3	333,5	282,0	ja	705,0	2,0	1,00	336,3