

3.4 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 4

Anhang 3.4 Kanaldimensionierung und Ermittlung des Speichervolumens (RRB)
gemäß REwS unter Berücksichtigung des KOSTRA-DWD 2020

Anhang 3.4.1 Bewertung des Regenabflusses gemäß DWA-M153

Anhang 3.4.2 Bemessung der Versickermulden gemäß REwS und DWA-A 138-1
unter Berücksichtigung des KOSTRA-DWD 2020

Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			225,0	l/sha		10-min-Regen !!		n = 1,0	146,7		l/sha		
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha		Einschnittslage mit		n = 0,2	225,0		l/sha		
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha		Straßentiefpunkt		n = 0,1	263,3		l/sha		
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässert in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
30+810 - 30+840	30+840-L	Fahrbahn B 3	30	17,00	510,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,3		
30+810 - 30+840	30+840-L	Böschung B 3 (links)	30	5,00	150,00		225,0	100,0	125,0	1,0	1,9		
30+810 - 30+840	30+840-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,0		
30+840 - 30+850	30+862-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	19,00	190,00		225,0	0,0	225,0	0,9	3,8		
30+840 - 30+850	30+862-L	Böschung B 3 (links)	10	5,00	50,00		225,0	100,0	125,0	1,0	0,6		
30+840 - 30+850	30+862-L	Bankett B 3 (links)	10	1,50	15,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,3		
210+285 - 210+300	30+862-L	Rampe 210	15	5,50	82,50		225,0	0,0	225,0	0,9	1,7		
210+285 - 210+300	30+862-L	Böschung Rampe 210	15	7,00	105,00		225,0	100,0	125,0	1,0	1,3		
210+285 - 210+300	30+862-L	Bankett Rampe 210	15	1,50	22,50		225,0	10,0	215,0	1,0	0,5		
30+840-L						1170						21,4	30+862-L
210+300 - 210+320	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		225,0	0,0	225,0	0,9	2,2		
210+300 - 210+320	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	7,00	140,00		225,0	100,0	125,0	1,0	1,8		
210+300 - 210+320	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
210+320 - 210+340	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		225,0	0,0	225,0	0,9	2,2		
210+320 - 210+340	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	6,00	120,00		225,0	100,0	125,0	1,0	1,5		
210+320 - 210+340	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
210+340 - 210+390	210+340-L	Rampe 210	50	5,50	275,00		225,0	0,0	225,0	0,9	5,6		
210+340 - 210+390	210+340-L	Böschung Rampe 210	50	6,00	300,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,8		
210+340 - 210+390	210+340-L	Bankett Rampe 210	50	1,50	75,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,6		
30+862-L						1190						19,9	30+867-L
30+850 - 30+890	30+890-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,50	500,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,1		
30+850 - 30+890	30+890-L	Böschung B 3 (links)	40	0,00	0,00		225,0	100,0	125,0	1,0	0,0		
30+850 - 30+890	30+890-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		225,0	10,0	215,0	1,0	2,2		
30+867-L						600						12,3	30+890-L

Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			225,0	l/sha	10-min-Regen !! Einschnittslage mit Straßentiefpunkt	n = 1,0	146,7	l/sha					
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha		n = 0,2	225,0	l/sha					
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha		n = 0,1	263,3	l/sha					
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässert in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
30+890 - 30+940	30+940-L	Fahrbahn B 3	50	12,50	625,00		225,0	0,0	225,0	0,9	12,7		
30+890 - 30+940	30+940-L	Böschung B 3 (links)	50	0,00	0,00		225,0	100,0	125,0	1,0	0,0		
30+890 - 30+940	30+940-L	Bankett B 3 (links)	50	2,50	125,00		225,0	10,0	215,0	1,0	2,7		
30+890-L						750						15,4	30+940-L
30+940 - 30+950	30+950-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	9,00	90,00		225,0	0,0	225,0	0,9	1,8		
30+940 - 30+950	30+950-L	Böschung B 3 (links)	10	0,00	0,00		225,0	100,0	125,0	1,0	0,0		
30+940 - 30+950	30+950-L	Bankett B 3 (links)	10	2,50	25,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,5		
230+150 - 230+030	30+950-L	Bankett Rampe 230	120	1,50	180,00		225,0	10,0	215,0	1,0	3,9		
210+380 - 210+440	30+950-L	Rampe 210	60	5,50	330,00		225,0	0,0	225,0	0,9	6,7		
210+380 - 210+440	30+950-L	Böschung Rampe 210	60	2,00	120,00		225,0	100,0	125,0	1,0	1,5		
210+380 - 210+440	30+950-L	Bankett Rampe 210	60	1,50	90,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,9		
30+940-L						835						16,3	30+950-L
230+150 - 230+130	30+956-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		225,0	0,0	225,0	0,9	2,2		
230+150 - 230+130	30+956-L	Böschung Rampe 230	20	9,00	180,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,3		
230+150 - 230+130	30+956-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
230+130 - 230+110	230+130-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		225,0	0,0	225,0	0,9	2,2		
230+130 - 230+110	230+130-L	Böschung Rampe 230	20	8,00	160,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,0		
230+130 - 230+110	230+130-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
230+110 - 230+090	230+110-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		225,0	0,0	225,0	0,9	2,2		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	20	7,00	140,00		225,0	100,0	125,0	1,0	1,8		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
230+110 - 230+090	230+090-L	Rampe 230	60	5,50	330,00		225,0	0,0	225,0	0,9	6,7		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	60	3,00	180,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,3		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	60	1,50	90,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,9		
30+950-L						1500						25,4	30+956-L

Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			225,0	l/sha		10-min-Regen !!	n = 1,0	146,7	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha		Einschnittslage mit	n = 0,2	225,0	l/sha				
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha		Straßentiefpunkt	n = 0,1	263,3	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässert in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
30+950 - 30+980	30+980-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		225,0	0,0	225,0	0,9	7,7		
30+950 - 30+980	30+980-L	Böschung B 3 (links)	30	10,00	300,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,8		
30+950 - 30+980	30+980-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,0		
30+956-L						728					12,5	30+980-L	
30+980 - 31+010	31+010-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		225,0	0,0	225,0	0,9	7,7		
30+980 - 31+010	31+010-L	Böschung B 3 (links)	30	11,00	330,00		225,0	100,0	125,0	1,0	4,1		
30+980 - 31+010	31+010-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,0		
30+840 - 30+900	220+250-R	Böschung B 3 (rechts)	60	5,00	300,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,8		
30+840 - 30+900	220+250-R	Bankett B 3 (rechts)	60	1,50	90,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,9		
220+210 - 220+250	220+250-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		225,0	0,0	225,0	0,9	4,5		
220+210 - 220+250	220+250-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	7,00	280,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,5		
220+210 - 220+250	220+250-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
220+250 - 220+270	220+270-R	Rampe 220	20	5,50	110,00		225,0	0,0	225,0	0,9	2,2		
220+250 - 220+270	220+270-R	Böschung Rampe 220 rechts	20	8,00	160,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,0		
220+250 - 220+270	220+270-R	Bankett Rampe 220 rechts	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
220+270 - 220+310	220+290-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		225,0	0,0	225,0	0,9	4,5		
220+270 - 220+310	220+290-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	9,00	360,00		225,0	100,0	125,0	1,0	4,5		
220+270 - 220+310	220+290-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
220+340 - 220+310	220+310-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		225,0	0,0	225,0	0,9	3,3		
220+370 - 220+310	220+310-R	Böschung Rampe 220 rechts	60	6,00	360,00		225,0	100,0	125,0	1,0	4,5		
220+370 - 220+310	220+310-R	Bankett Rampe 220 rechts	60	1,50	90,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,9		
220+370 - 220+340	30-980-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		225,0	0,0	225,0	0,9	3,3		
220+270 - 220+370	30-980-R	Böschung Rampe 220 links	100	4,00	400,00		225,0	100,0	125,0	1,0	5,0		
220+270 - 220+370	30-980-R	Bankett Rampe 220 links	100	1,50	150,00		225,0	10,0	215,0	1,0	3,2		
30+980-L						3978					64,1	31+010-L	
31+010 - 31+040	31+040-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		225,0	0,0	225,0	0,9	7,7		
31+010 - 31+040	31+040-L	Böschung B 3 (links)	30	12,00	360,00		225,0	100,0	125,0	1,0	4,5		
31+010 - 31+040	31+040-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,0		
31+010-L						788					13,2	31+040-L	

Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			225,0	l/sha		10-min-Regen !! Einschnittslage mit Straßentiefpunkt	n = 1,0	146,7	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha			n = 0,2	225,0	l/sha				
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	263,3	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässert in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
31+040 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		225,0	0,0	225,0	0,9	5,7		
31+040 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	12,00	264,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,3		
31+040 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,7		
31+040-L						578					9,7	31+058-L	
30+980 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	62	11,00	682,00		225,0	100,0	125,0	1,0	8,5		
30+980 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	62	2,50	155,00		225,0	10,0	215,0	1,0	3,3		
									0,0				
Zufluss aus 5. BA:									0,0				
31+360 - 31+320	31+320-L	Fahrbahn B 3	40	12,75	510,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,3		
31+360 - 31+320	31+320-L	Böschung B 3 (links)	40	4,00	160,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,0		
31+360 - 31+320	31+320-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
31+320 - 31+280	31+280-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,3		
31+320 - 31+280	31+280-L	Böschung B 3 (links)	40	5,00	200,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,5		
31+320 - 31+280	31+280-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
31+280 - 31+240	31+240-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,3		
31+280 - 31+240	31+240-L	Böschung B 3 (links)	40	6,00	240,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,0		
31+280 - 31+240	31+240-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
31+240 - 31+200	31+200-L	Fahrbahn B 3	40	9,50	380,00		225,0	0,0	225,0	0,9	7,7		
31+240 - 31+200	31+200-L	Böschung B 3 (links)	40	7,00	280,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,5		
31+240 - 31+200	31+200-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
31+200 - 31+160	31+160-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,3		
31+200 - 31+160	31+160-L	Böschung B 3 (links)	40	9,00	360,00		225,0	100,0	125,0	1,0	4,5		
31+200 - 31+160	31+160-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
240+050 - 240+180	240+120-R	Fahrbahn Rampe 240	130	6,00	780,00		225,0	0,0	225,0	0,9	15,8		
240+050 - 240+200	240+120-R	Bankett Rampe 240 (rechts)	150	1,50	225,00		225,0	10,0	215,0	1,0	4,8		
240+050 - 240+200	240+120-R	Böschung Rampe 240 (rechts)	150	4,00	600,00		225,0	100,0	125,0	1,0	7,5		
240+070 - 240+150	31+200-R	Bankett Rampe 240 (links)	80	1,50	120,00		225,0	10,0	215,0	1,0	2,6		
240+050 - 240+200	31+200-R	Böschung Rampe 240 (links)	80	3,00	240,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,0		

Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			225,0	l/sha	10-min-Regen !! Einschnittslage mit Straßentiefpunkt	n = 1,0	146,7	l/sha					
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha		n = 0,2	225,0	l/sha					
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha		n = 0,1	263,3	l/sha					
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässert in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
31+160 - 31+120	31+120-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		225,0	0,0	225,0	0,9	10,3		
31+160 - 31+120	31+120-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		225,0	100,0	125,0	1,0	5,5		
31+160 - 31+120	31+120-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		225,0	10,0	215,0	1,0	1,3		
31+120 - 31+100	31+100-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		225,0	0,0	225,0	0,9	5,2		
31+120 - 31+100	31+100-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,8		
31+120 - 31+100	31+100-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
31+200 - 31+110	31+120-R	Böschung B 3 (rechts)	90	10,00	900,00		225,0	100,0	125,0	1,0	11,3		
31+200 - 31+110	31+120-R	Bankett B 3 (rechts)	90	2,50	225,00		225,0	10,0	215,0	1,0	4,8		
31+100 - 31+080	31+080-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		225,0	0,0	225,0	0,9	5,2		
31+100 - 31+080	31+080-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		225,0	100,0	125,0	1,0	2,8		
31+100 - 31+080	31+080-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,6		
200+250 - 200+310	31+080-L	BW Ce 28 (Überf. B3 alt)	60	12,50	750,00		225,0	0,0	225,0	0,9	15,2		
31+080 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		225,0	0,0	225,0	0,9	5,7		
31+080 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	11,00	242,00		225,0	100,0	125,0	1,0	3,0		
31+080 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		225,0	10,0	215,0	1,0	0,7		
31+110 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	52	11,00	572,00		225,0	100,0	125,0	1,0	7,2		
31+110 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	52	2,50	130,00		225,0	10,0	215,0	1,0	2,8		
31+058-L						11915						201,4	275+637

Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			225,0	l/sha	10-min-Regen !! Einschnittslage mit Straßentiefpunkt	n = 1,0	146,7	l/sha					
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha		n = 0,2	225,0	l/sha					
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha		n = 0,1	263,3	l/sha					
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässert in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
275+637 - 275+535	275+535	Transportleitung											
275+637						0						0,0	275+535
275+535 - 275+ 429	275+429	Transportleitung											
275+535						0						0,0	275+429
275+ 429 - 275+239	275+239	Transportleitung											
275+429						0						0,0	275+239
275+239 - 275+225	275+225	Transportleitung											
275+239						0						0,0	275+225
275+225 - 275+220	275+220	Zulauf Rückhaltebecken											
275+225						0						0,0	275+220
Summen						24.032	225,0					411,6	

Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(l)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
30+840-L	30+862-L															
49,688	48,786					3,97%										
48,188	47,450															
1,500	1,336					3,25%										
30+840-L		22,72	1170	21,4	21,4	31	300	2,20	1,58	0,2	0,2	1	21,4	155	0,14	0,716
30+862-L	30+867-L															
48,786	49,150					-3,02%										
47,050	46,970															
1,736	2,180					0,66%										
30+862-L		12,05	1190	19,9	41,3	152	300	1,09	1,11	0,2	0,4	1	41,3	77	0,54	1,018
30+867-L	30+890-L															
49,150	48,213					2,83%										
46,970	46,290															
2,180	1,923					2,05%										
30+867-L		33,13	600	12,3	53,6	49	300	1,96	1,84	0,3	0,7	1	53,6	139	0,39	0,941

Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(l)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
30+890-L	30+940-L															
48,213	47,117					2,75%										
46,290	45,460															
1,923	1,657					2,08%										
30+890-L		39,86	750	15,4	69,0	48	300	1,96	1,96	0,3	1,0	1	69,0	139	0,50	1,000
30+940-L	30+950-L															
47,117	46,899					2,29%										
45,460	45,250															
1,657	1,649					2,21%										
30+940-L		9,52	835	16,3	85,3	45	300	1,96	2,05	0,1	1,1	1	85,3	139	0,61	1,047
30+950-L	30+956-L															
46,899	46,409					4,63%										
45,250	44,909															
1,649	1,500					3,22%										
30+950-L		10,59	1500	25,4	110,7	31	300	2,20	2,38	0,1	1,2	1	110,7	155	0,71	1,081

Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(l)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
30+956-L	30+980-L															
46,409	46,245					0,70%										
44,909	44,530															
1,500	1,715					1,61%										
30+956-L		23,50	728	12,5	123,2	62	400	2,00	1,99	0,2	1,4	1	123,2	251	0,49	0,995
30+980-L	31+010-L															
46,245	45,874					1,24%										
44,530	44,340															
1,715	1,534					0,64%										
30+980-L		29,86	3978	64,1	187,3	156	500	1,52	1,60	0,3	1,7	1	187,3	299	0,63	1,054
31+010-L	31+040-L															
45,874	45,619					0,9%										
44,340	44,119															
1,534	1,500					0,74%										
31+010-L		29,86	788	13,2	200,5	135	500	1,63	1,72	0,3	1,5	1	200,5	320	0,63	1,054

Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(l)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
31+040-L	31+058-L															
45,619	45,550					0,38%										
44,119	44,050															
1,500	1,500					0,38%										
31+040-L		17,93	578	9,7	210,2	263	500	1,15	1,30	0,2	1,7	1	210,2	226	0,93	1,128
31+058-L	275+637															
45,550	51,350					-22,6%										
43,790	43,730															
1,760	7,620					0,23%										
31+058-L		25,61	11915	201,4	411,6	435	800	1,22	1,30	0,3	2,0	1	411,6	615	0,67	1,068
275+637	275+535															
51,350	52,400					-1,03%										
43,730	43,520															
7,620	8,880					0,21%										
275+637		102,02	0	0,0	411,6	476	800	1,16	1,25	1,4	3,4	1	411,6	584	0,70	1,078

Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(l)			Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	%	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
275+535	275+429															
52,400	51,087					1,24%										
43,520	43,300															
8,880	7,787					0,21%										
275+535		105,78	0	0,0	411,6	476	800	1,16	1,25	1,4	4,8	1	411,6	584	0,70	1,078
275+429	275+239															
51,087	46,050					2,65%										
43,300	42,900															
7,787	3,150					0,21%										
275+429		190,31	0	0,0	411,6	476	800	1,16	1,25	2,5	7,3	1	411,6	584	0,70	1,078
275+239	275+225															
46,050	45,500					3,95%										
42,900	42,870															
3,150	2,630					0,22%										
275+239		13,93	0	0,0	411,6	455	800	1,16	1,25	0,2	7,5	1	411,6	584	0,70	1,078

Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(l)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
275+225	275+220															
45,500	43,100					50,00%										
42,310	42,300															
3,190	0,800					0,21%										
275+225		4,80	0	0,0	411,6	476	800	1,16	1,25	0,1	7,6	1	411,6	584	0,70	1,078

Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			111,1	l/sha			n = 1,0	111,1	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha			n = 0,2	171,1	l/sha				
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	200	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässern in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
30+810 - 30+840	30+840-L	Fahrbahn B 3	30	17,00	510,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,1		
30+810 - 30+840	30+840-L	Böschung B 3 (links)	30	5,00	150,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
30+810 - 30+840	30+840-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,5		
30+840 - 30+850	30+862-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	19,00	190,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,9		
30+840 - 30+850	30+862-L	Böschung B 3 (links)	10	5,00	50,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,1		
30+840 - 30+850	30+862-L	Bankett B 3 (links)	10	1,50	15,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,2		
210+285 - 210+300	30+862-L	Rampe 210	15	5,50	82,50		111,1	0,0	111,1	0,9	0,8		
210+285 - 210+300	30+862-L	Böschung Rampe 210	15	7,00	105,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,1		
210+285 - 210+300	30+862-L	Bankett Rampe 210	15	1,50	22,50		111,1	10,0	101,1	1,0	0,2		
30+840-L						1170					9,1	30+862-L	
210+300 - 210+320	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,1		
210+300 - 210+320	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	7,00	140,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
210+300 - 210+320	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
210+320 - 210+340	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,1		
210+320 - 210+340	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	6,00	120,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,1		
210+320 - 210+340	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
210+340 - 210+390	210+340-L	Rampe 210	50	5,50	275,00		111,1	0,0	111,1	0,9	2,7		
210+340 - 210+390	210+340-L	Böschung Rampe 210	50	6,00	300,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
210+340 - 210+390	210+340-L	Bankett Rampe 210	50	1,50	75,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,8		
30+862-L						1190					6,9	30+867-L	
30+850 - 30+890	30+890-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,50	500,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,0		
30+850 - 30+890	30+890-L	Böschung B 3 (links)	40	0,00	0,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,0		
30+850 - 30+890	30+890-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,0		
30+867-L						600					6,0	30+890-L	

Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			111,1	l/sha			n = 1,0	111,1	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha			n = 0,2	171,1	l/sha				
spezifische Versickerate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	200	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m2]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
30+890 - 30+940	30+940-L	Fahrbahn B 3	50	12,50	625,00		111,1	0,0	111,1	0,9	6,2		
30+890 - 30+940	30+940-L	Böschung B 3 (links)	50	0,00	0,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,0		
30+890 - 30+940	30+940-L	Bankett B 3 (links)	50	2,50	125,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,3		
30+890-L						750						7,5	30+940-L
30+940 - 30+950	30+950-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	9,00	90,00		111,1	0,0	111,1	0,9	0,9		
30+940 - 30+950	30+950-L	Böschung B 3 (links)	10	0,00	0,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,0		
30+940 - 30+950	30+950-L	Bankett B 3 (links)	10	2,50	25,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
230+150 - 230+030	30+950-L	Bankett Rampe 230	120	1,50	180,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,8		
210+380 - 210+440	30+950-L	Rampe 210	60	5,50	330,00		111,1	0,0	111,1	0,9	3,3		
210+380 - 210+440	30+950-L	Böschung Rampe 210	60	2,00	120,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,1		
210+380 - 210+440	30+950-L	Bankett Rampe 210	60	1,50	90,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,9		
30+940-L						835						7,3	30+950-L
230+150 - 230+130	30+956-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,1		
230+150 - 230+130	30+956-L	Böschung Rampe 230	20	9,00	180,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
230+150 - 230+130	30+956-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
230+130 - 230+110	230+130-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,1		
230+130 - 230+110	230+130-L	Böschung Rampe 230	20	8,00	160,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
230+130 - 230+110	230+130-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
230+110 - 230+090	230+110-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,1		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	20	7,00	140,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
230+110 - 230+090	230+090-L	Rampe 230	60	5,50	330,00		111,1	0,0	111,1	0,9	3,3		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	60	3,00	180,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	60	1,50	90,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,9		
30+950-L						1500						9,2	30+956-L

Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			111,1	l/sha			n = 1,0	111,1	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha			n = 0,2	171,1	l/sha				
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	200	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen [m2]	Regen- spende [l/s*ha]	spezifische Versickerrate [l/s*ha]	Abfluss- spende [l/s*ha]	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil- Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
30+950 - 30+980	30+980-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		111,1	0,0	111,1	0,9	3,8		
30+950 - 30+980	30+980-L	Böschung B 3 (links)	30	10,00	300,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
30+950 - 30+980	30+980-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,5		
30+956-L						728						4,6	30+980-L
30+980 - 31+010	31+010-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		111,1	0,0	111,1	0,9	3,8		
30+980 - 31+010	31+010-L	Böschung B 3 (links)	30	11,00	330,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,4		
30+980 - 31+010	31+010-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,5		
30+840 - 30+900	220+250-R	Böschung B 3 (rechts)	60	5,00	300,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
30+840 - 30+900	220+250-R	Bankett B 3 (rechts)	60	1,50	90,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,9		
220+210 - 220+250	220+250-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		111,1	0,0	111,1	0,9	2,2		
220+210 - 220+250	220+250-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	7,00	280,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
220+210 - 220+250	220+250-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
220+250 - 220+270	220+270-R	Rampe 220	20	5,50	110,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,1		
220+250 - 220+270	220+270-R	Böschung Rampe 220 rechts	20	8,00	160,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
220+250 - 220+270	220+270-R	Bankett Rampe 220 rechts	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
220+270 - 220+310	220+290-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		111,1	0,0	111,1	0,9	2,2		
220+270 - 220+310	220+290-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	9,00	360,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,4		
220+270 - 220+310	220+290-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
220+340 - 220+310	220+310-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,6		
220+370 - 220+310	220+310-R	Böschung Rampe 220 rechts	60	6,00	360,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,4		
220+370 - 220+310	220+310-R	Bankett Rampe 220 rechts	60	1,50	90,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,9		
220+370 - 220+340	30-980-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		111,1	0,0	111,1	0,9	1,6		
220+270 - 220+370	30-980-R	Böschung Rampe 220 links	100	4,00	400,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,4		
220+270 - 220+370	30-980-R	Bankett Rampe 220 links	100	1,50	150,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,5		
30+980-L						3978						20,2	31+010-L
31+010 - 31+040	31+040-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		111,1	0,0	111,1	0,9	3,8		
31+010 - 31+040	31+040-L	Böschung B 3 (links)	30	12,00	360,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,4		
31+010 - 31+040	31+040-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,5		
31+010-L						788						4,7	31+040-L

Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			111,1	l/sha			n = 1,0	111,1	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha			n = 0,2	171,1	l/sha				
spezifische Versickerate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	200	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
31+040 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		111,1	0,0	111,1	0,9	2,8		
31+040 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	12,00	264,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
31+040 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
31+040-L						578						3,4	31+058-L
30+980 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	62	11,00	682,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,8		
30+980 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	62	2,50	155,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,6		
Zufluss aus 5. BA:									0,0				
									0,0				
31+360 - 31+320	31+320-L	Fahrbahn B 3	40	12,75	510,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,1		
31+360 - 31+320	31+320-L	Böschung B 3 (links)	40	4,00	160,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
31+360 - 31+320	31+320-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
31+320 - 31+280	31+280-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,1		
31+320 - 31+280	31+280-L	Böschung B 3 (links)	40	5,00	200,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
31+320 - 31+280	31+280-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
31+280 - 31+240	31+240-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,1		
31+280 - 31+240	31+240-L	Böschung B 3 (links)	40	6,00	240,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
31+280 - 31+240	31+240-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
31+240 - 31+200	31+200-L	Fahrbahn B 3	40	9,50	380,00		111,1	0,0	111,1	0,9	3,8		
31+240 - 31+200	31+200-L	Böschung B 3 (links)	40	7,00	280,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
31+240 - 31+200	31+200-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
31+200 - 31+160	31+160-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,1		
31+200 - 31+160	31+160-L	Böschung B 3 (links)	40	9,00	360,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,4		
31+200 - 31+160	31+160-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
240+050 - 240+180	240+120-R	Fahrbahn Rampe 240	130	6,00	780,00		111,1	0,0	111,1	0,9	7,8		
240+050 - 240+200	240+120-R	Bankett Rampe 240 (rechts)	150	1,50	225,00		111,1	10,0	101,1	1,0	2,3		
240+050 - 240+200	240+120-R	Böschung Rampe 240 (rechts)	150	4,00	600,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,7		
240+070 - 240+150	31+200-R	Bankett Rampe 240 (links)	80	1,50	120,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,2		
240+050 - 240+200	31+200-R	Böschung Rampe 240 (links)	80	3,00	240,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		

Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			111,1	l/sha			n = 1,0	111,1	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha			n = 0,2	171,1	l/sha				
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	200	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässern in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
31+160 - 31+120	31+120-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		111,1	0,0	111,1	0,9	5,1		
31+160 - 31+120	31+120-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,5		
31+160 - 31+120	31+120-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,6		
31+120 - 31+100	31+100-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		111,1	0,0	111,1	0,9	2,5		
31+120 - 31+100	31+100-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
31+120 - 31+100	31+100-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
31+200 - 31+110	31+120-R	Böschung B 3 (rechts)	90	10,00	900,00		111,1	100,0	11,1	1,0	1,0		
31+200 - 31+110	31+120-R	Bankett B 3 (rechts)	90	2,50	225,00		111,1	10,0	101,1	1,0	2,3		
31+100 - 31+080	31+080-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		111,1	0,0	111,1	0,9	2,5		
31+100 - 31+080	31+080-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,2		
31+100 - 31+080	31+080-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
200+250 - 200+310	31+080-L	BW Ce 28 (Überf. B3 alt)	60	12,50	750,00		111,1	0,0	111,1	0,9	7,5		
31+080 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		111,1	0,0	111,1	0,9	2,8		
31+080 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	11,00	242,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,3		
31+080 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		111,1	10,0	101,1	1,0	0,3		
31+110 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	52	11,00	572,00		111,1	100,0	11,1	1,0	0,6		
31+110 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	52	2,50	130,00		111,1	10,0	101,1	1,0	1,3		
31+058-L						11915						71,6	275+637

Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			111,1	l/sha			n = 1,0	111,1	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha			n = 0,2	171,1	l/sha				
spezifische Versickerrate Bankett			10,0	l/sha			n = 0,1	200	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge	Breite	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen	Regen- spende	spezifische Versickerrate	Abfluss- spende	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss	Summe Teil- Abflüsse	entwässern in Schacht
			[m]	[m]		[m2]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]		[l/s]	[l/s*ha]	
275+637 - 275+535	275+535	Transportleitung											
275+637						0						0,0	275+535
275+535 - 275+ 429	275+429	Transportleitung											
275+535						0						0,0	275+429
275+ 429 - 275+334	275+334	Transportleitung											
275+429						0						0,0	275+334
275+334 - 275+239	275+239	Transportleitung											
275+334						0						0,0	275+239
275+239 - 275+225	275+225	Transportleitung											
275+239						0						0,0	275+225
275+225 - 275+220	275+220	Zulauf Rückhaltebecken											
275+225						0						0,0	275+220
Summen					Σ Aüberbaut	24.032 2,40	[m²] [ha]					150,5	
reduzierte Fläche Ared:		Ared = Q[l/s] / r[l/s*ha]	=	150,5	/	111,1	=	1,35	ha				

Ermittlung des Speichervolumens (RRB) gem. DWA Arbeitsblatt 117 (April 2006)

Ausgangsparameter

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
vorgegebener Abfluss für nat. Einzugsgebiet
überbaute Fläche nat. Einzugsgebiet
maximaler Drosselabfluss im Einzugsgebiet
Trockenwetterabfluss (Sickerwasser)
Regenanteil der Drosselabflussspende
reduzierte Fläche gemäß RAS-Ew.05
Zuschlagsfaktor nach ATV - A 117 Tabelle 2 [-]
Abminderungsfaktor nach ATV - A 117 Bild 3 [-]

n	=		=	0,1 1/a
r nat.	=	gem. Abstimmung mit Wasserbehörde	=	5,0 l/s*ha
$\Sigma A_{\text{überbaut}}$	=		=	2,4 ha
$Q_{\text{dr,max}}$	=	$\Sigma A_{\text{überbaut}} \times r \text{ nat.}$	=	12,0 l/s
Q_T	=	aus hydrogeologischem Gutachten	=	4,4 l/s
$q_{\text{dr,R,u}}$	=	$Q_{\text{dr,max}} - Q_T$	=	7,6 l/s
$A_{\text{red}} (A_u)$	=		=	1,4 ha
f_z	=		=	1,0
f_a	=	entfällt gem. RAS-Ew 05	=	1,0

Regenspende nach KOSTRA-Atlas

D [min]	rD(n) [l/s*ha]	Vs,u [m³]
5	413,3	172
10	263,3	217
15	200,0	246
20	163,3	266
30	122,2	295
45	91,1	324
60	73,9	346
90	54,8	374
120	44,3	392
180	32,8	414
240	26,5	425
360	19,5	426
540	14,4	407
720	11,6	374
1080	8,6	288
1440	6,9	0
2880	4,1	0
4320	3,0	0

$r_{D,n}$ = Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/s*ha]
D = Dauerstufe [min]

erforderliches Speichervolumen:

$$V_{u} = (r_{D,n} - q_{\text{dr,R,u}}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_a \cdot 0,06 \cdot A_u = 426 \text{ m}^3$$

rechnerische Entleerungszeit:

$$t_E = V_{\text{erf.}} / (3,6 \times q_{\text{dr,R,u}}) = 15,6 \text{ h}$$

Stauhöhe im RRB (über Dauerstau)

vereinfacht wird das Stauvolumen im Böschungsbereich nicht berücksichtigt

Oberfläche Sohle / Dauerstau = 1000 m²

$$h_{\text{Stau}} = V_{u} / A_{\text{Dauerstau}} = 0,43 \text{ m}$$

Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

R3 OUCELLE (NORDTEIL)

ENWÄSSERUNGSABSCHNITT 4

BAU-KM 30+780 - 31+055 (31+360)

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
VORWERKER BACH, KLEINER FLACHLAND B.	G_6	G = 15

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
1,08	1,0	L_3	4	F_6	35	39
		L_		F_		
		L_		F_		
		L_		F_		
$\Sigma =$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,38$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
ABSETZBECKEN VOR REGENRÜCKHALTEANLAGE	D_21	0,20 (d)
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		D = 0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 7,80
---------------------------------	----------

E = 7,80 ; G = 15 ; Anzustreben:
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn:

$E \leq G$
 $E > G$



Abflussermittlung Straße gemäß REWS 21 Seite 1

Projekt	
Bezeichnung:	B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum:	10.12.2024

Entwässerungsabschnitt			
Nummer:	4.1		
Bau-km (Fahrbahn)	30+820	bis	30+950
Länge:	130 m		
Bau-km (Rampe)	210+250	bis	210+300
Länge:	50 m		

Ausgangsparmeter					
Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	145	Zeile	103
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung	n =		1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden	r _{15,1} =		111,1	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn	Ψ _m =		0,9		
Spezifische Versickerate Bankett	q _s =		10	l/(s+ha)	
Spezifische Versickerate Mulde	q _s =		100	l/(s+ha)	
Spezifische Versickerate Böschung	q _s =		100	l/(s+ha)	

Angeschlossene Flächen					
Beschreibung der Fläche	Flächenermittlung				Fläche [ha]
	Länge [m]	Breite [m]	angeschlossene Teilfläche A _E [m²]		
befestigte Flächen					
Fahrbahn Bau-km 30+820 - 30+950	130 m	12,50 m	1625		0,16 ha
Rampe Bau-km 210+250 - 210+300	50 m	5,50 m	275		0,03 ha
Summe bef. Flächen:					0,19 ha
Bankett					
Bankett (links)	130 m	2,50 m	325		0,03 ha
Summe Bankettflächen:					0,03 ha
Mulde					
	130 m	2,00 m	260		0,03 ha
Summe Muldenflächen:					0,03 ha
Böschung					
Böschung Sichtdreieck	130 m	30,00 m	3900		0,39 ha
Summe Böschungsflächen:					0,39 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A _{überbaut}		0,64 ha

Abflüsse Q					
Straßenabfluss in Mulde		A _E [ha]	r _{D(n)} l/(s+ha)	Ψ _m	Q
Q = A _E * (r _{D(n)} - q _s)					
Q = A _E * r _{D(n)} * Ψ _m					
bef. Flächen		0,19	111,1	0,9	19,00 l/s
Bankett		0,03	111,1	10	3,03 l/s
Mulde	nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	111,1	100	0,00 l/s
Böschung		0,39	111,1	100	4,33 l/s
Gesamtabfluss			Q _{ges}		26,36 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A _{red.}			
A _{red.} = Q/r _{15,1}		Q _{ges} [l/s]	A _{red.} [ha]
		26,36	111,1
			0,24 ha
			2.400 m²

Bemessung der Versickermulde gem. DWA - Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024)

Seite 2

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum: 10.12.2024

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.1
Bau-km (Fahrbahn) 30+820 bis 30+950
Länge: 130 m
Bau-km (Rampe) 210+250 bis 210+300
Länge: 50 m

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_m

$AC (A_{red}) = 0,24 \text{ ha}$

$AC (A_{red}) = 2.400 \text{ m}^2$

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde

$AVA = 0,03 \text{ ha}$

$AVA = 300,00 \text{ m}^2$

Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Festlegung, siehe U18.1.1)

$k_f = 1,00E-05 \text{ m/s}$

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$k_i = k_r \times f_{K} [5]$ Entfällt, siehe U18.1.1

$K_i = K_f \quad 1,00E-05 \text{ m/s}$

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 1 Jahr)
Zuschlagsfaktor

$n = 1 \quad (1/a)$
 $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Muldenbreite

Mulde

$b = 2,00 \text{ m}$

Muldentiefe

$t = 0,40 \text{ m}$

Stauquerschnittshöhe i.M

$h = 0,28$

Radius

$r = (t/2) + b^2/(8 \times t)$

$r = 1,45 \text{ m}$

Erdschwelle Hochpunkt
0,35 0,20

Muldenwinkel

$a = (2 \times (\arccos((r-h)/r)))$

$a = 72,41 \text{ gr}$

ergebende Spiegelbreite OK Schwelle

$Sp = 2 \times r \times \sin a/2$

$Sp = 1,71 \text{ m}$

ergebende Bogenlänge OK Schwelle

$Bl = r \times ((a \times \pi) / 180)$

$Bl = 1,83 \text{ m}$

Länge der Versickermulde

$L = 130,00 \text{ m}$

Versickerungsfläche

$A_s = Bl \times L$

$A_s = 237,90 \text{ m}^2$

mittlere Versickerungsfläche

$As,m = (As,min + As,max) / 2$

$As,m = 118,95 \text{ m}^2$

As,min m2 minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)

$As,min = 0,00 \text{ m}^2$

As,max m2 maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau

$As,max = 237,90 \text{ m}^2$

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 145, Zeile 103 (Celle Nordteil) DWD 2020

D in min	rD(1,0) in l/(sxha)	V in m³
5	226,7	18,01
10	146,7	23,05
15	111,1	25,93
20	90,8	27,99
30	67,8	30,81
45	50,4	33,53
60	40,8	35,38
90	30,4	37,90
120	24,4	38,87
180	18,1	39,93
240	14,7	40,02
360	10,8	37,29
540	8	31,44
720	6,4	23,26
1080	4,8	6,90
1440	3,8	-14,13
2880	2,3	-98,24
4320	1,7	-189,35

erf. Speichervolumen :

$$\text{erf } VM = [(AC + AVA) \cdot 10^{-7} \cdot rD(n) - As,m \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

= 40,02 m³

vorh. Speichervolumen :

$$\text{vorh } Vm = (h/(6 \times Sp)) \times (3 \times h^2 + 4 \times Sp^2) \times L$$

vorh Vm = 42,33 m³

Einstauhöhe

$$hm = \text{erf } V / As,m \quad hm = 0,34 \text{ m}$$

Nachweis der Entleerungszeit

$$\text{vorh. } t_E = (2 \times hm / k_f) / 3600$$

$t_E = 18,89 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$

Versickerleistung (Drosselabfluss)

$$Q_s = A_s \cdot k_i \cdot 10^3$$

$Q_s = 2,38 \text{ l/s}$

Bemerkungen:

Das vorhandene Speichervolumen ist bei den oben gewählten Muldenabmessungen ausreichend.
Die vorhandene Entleerungszeit liegt unter der erforderlichen Entleerungszeit von 84 h.
Zur Vermeidung des Längsabflusses werden Erdschwellen gemäß der Erfordernisse angeordnet.

Abflussermittlung Straße gemäß REwS 21 Seite 1

Projekt	
Bezeichnung:	B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum:	10.12.2024

Entwässerungsabschnitt			
Nummer:	4.2		
Länge:	100 m		
Bau-km	30+960	bis	31+060

Ausgangsparameter				
Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	145	Zeile 103
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung	$n =$		1	(1/a)
Entw. über Böschungen, Mulden	$r_{15,1} =$		111,1	$l/(s+ha)$
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn	$\Psi_m =$		0,9	
Spezifische Versickerrate Bankett	$q_s =$		10	$l/(s+ha)$
Spezifische Versickerrate Mulde	$q_s =$		100	$l/(s+ha)$
Spezifische Versickerrate Böschung	$q_s =$		100	$l/(s+ha)$

Angeschlossene Flächen				
Beschreibung der Fläche	Flächenermittlung			
	Länge [m]	Breite [m]	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
Fahrbahn Bau-km 30+960 - 31+060	100 m	12,50 m	1250	0,13 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,13 ha
Bankett				
Bankett (links)	100 m	1,50 m	150	0,02 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,02 ha
Mulde				
	100 m	2,00 m	200	0,02 ha
<u>Summe Muldenflächen:</u>				0,02 ha
Böschung				
Böschung Sichtdreieck	100 m	11,00 m	1100	0,11 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,11 ha
Summe der überbauten Fläche				$\Sigma A_{\text{überbaut}}$ 0,28 ha

Abflüsse Q					
Straßenabfluss in Mulde	A_E	$r_{D(n)}$	Ψ_m	q_s	Q
$Q = A_E \cdot (r_{D(n)} - q_s)$	[ha]	$l/(s+ha)$		$l/(s+ha)$	
$Q = A_E \cdot r_{D(n)} \cdot \Psi_m$					
bef. Flächen	0,13	111,1	0,9		13,00 l/s
Bankett	0,02	111,1		10	2,02 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	111,1		100	0,00 l/s
Böschung	0,11	111,1		100	1,22 l/s
Gesamtabfluss				Q_{ges}	16,24 l/s

Berechnung reduzierte Fläche $A_{\text{red.}}$			
$A_{\text{red.}} = Q/r_{15,1}$	Q_{ges}	$r_{15,1}$	$A_{\text{red.}}$
	[l/s]	$l/(s+ha)$	[ha]
	16,24	111,1	0,15 ha
			1.500 m²

Bemessung der Versickermulde gem. DWA - Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024)

Seite 2

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum: 10.12.2024

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.2
Länge: 100 m
Bau-km 30+960 bis 31+060

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_m	$AC (A_{red}) = 0,15 \text{ ha}$ $AC (A_{red}) = 1.500 \text{ m}^2$
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	$AVA = 0,02 \text{ ha}$ $AVA = 200,00 \text{ m}^2$
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Festlegung, siehe U18.1.1)	$k_f = 1,00E-05 \text{ m/s}$
bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_i = k_f \times f_k [5]$ Entfällt, siehe U18.1.1	$K_i = K_f 1,00E-05 \text{ m/s}$
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 1 Jahr) Zuschlagsfaktor	$n = 1 \quad (1/a)$ $f_z = 1,00$
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde
Muldenbreite	$b = 2,00 \text{ m}$
Muldentiefe	$t = 0,40 \text{ m}$
Stauquerschnittshöhe i.M	$h = 0,23$
Radius	$r = 1,45 \text{ m}$
Muldenwinkel	$a = 65,43 \text{ gr}$
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	$Sp = 1,57 \text{ m}$
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	$Bl = 1,66 \text{ m}$
Länge der Versickermulde	$L = 100,00 \text{ m}$
Versickerungsfläche	$A_s = BI \cdot L$ $A_s = 166,00 \text{ m}^2$
mittlere Versickerungsfläche $As,m = (As,min + As,max) / 2$	$As,m = 83,00 \text{ m}^2$
As,min m2 minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	$As,min = 0,00 \text{ m}^2$
As,max m2 maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	$As,max = 166,00 \text{ m}^2$

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 145, Zeile 103 (Celle Nordteil) DWD 2020

D in min	rD(1,0) in l/(sxha)	V in m³
5	226,7	11,31
10	146,7	14,47
15	111,1	16,25
20	90,8	17,53
30	67,8	19,25
45	50,4	20,89
60	40,8	21,98
90	30,4	23,43
120	24,4	23,88
180	18,1	24,27
240	14,7	24,03
360	10,8	21,73
540	8	17,17
720	6,4	11,15
1080	4,8	-0,91
1440	3,8	-15,90
2880	2,3	-75,86
4320	1,7	-140,23

erf. Speichervolumen :
 $\text{erf VM} = [(AC + AVA) \cdot 10^{-4} \cdot rD(n) - AS,m \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
= 24,27 m³

vorh. Speichervolumen :
 $\text{vorh Vm} = (h / (6 \cdot Sp)) \times (3 \cdot h^2 + 4 \cdot x \cdot Sp^2) \times L$
vorh Vm = 24,46 m³

Einstauhöhe
 $hm = \text{erf V} / AS,m \quad hm = 0,29 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit
 $\text{vorh. } t_E = (2 \times hm / k_f) / 3600$
 $t_E = 16,11 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_s \cdot k_i \cdot 10^{-3}$
 $Q_s = 1,66 \text{ l/s}$

Bemerkungen:

Das vorhandene Speichervolumen ist bei den oben gewählten Muldenabmessungen ausreichend.
Die vorhandene Entleerungszeit liegt unter der erforderlichen Entleerungszeit von 84 h.
Zur Vermeidung des Längsabflusses werden Erdschwellen gemäß der Erfordernisse angeordnet.

Abflussermittlung Straße gemäß REWS 21 Seite 1

Projekt	
Bezeichnung:	B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum:	10.12.2024

Entwässerungsabschnitt	
Nummer:	4.3
Länge:	100 m
Bau-km	repräsentativer Nachweis für 100 m

Ausgangsparameter					
Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	145	Zeile	103
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	111,1	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _m =	0,9		
Spezifische Versickerate Bankett		q _s =	10	l/(s+ha)	
Spezifische Versickerate Mulde		q _s =	100	l/(s+ha)	
Spezifische Versickerate Böschung		q _s =	100	l/(s+ha)	

Angeschlossene Flächen				
Beschreibung der Fläche	Flächenermittlung			
	Länge [m]	Breite [m]	angeschlossene Teilfläche A _E [m²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
Rampe 2-4 repräsentativer Nachweis für 100 m	100 m	5,50 m	550	0,06 ha
Summe bef. Flächen:				0,06 ha
Bankett				
Bankett (links)	100 m	1,50 m	150	0,02 ha
Summe Bankettflächen:				0,02 ha
Mulde				
	100 m	2,00 m	200	0,02 ha
Summe Muldenflächen:				0,02 ha
Böschung				
Böschung Sichtdreieck	100 m	6,00 m	600	0,06 ha
Summe Böschungsflächen:				0,06 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,16 ha

Abflüsse Q					
Straßenabfluss in Mulde		A _E [ha]	r _{D(n)} l/(s+ha)	Ψ _m	Q
Q = A _E * (r _{D(n)} - q _s)					
Q = A _E * r _{D(n)} * Ψ _m					
bef. Flächen		0,06	111,1	0,9	6,00 l/s
Bankett		0,02	111,1	10	2,02 l/s
Mulde	nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	111,1	100	0,00 l/s
Böschung		0,06	111,1	100	0,67 l/s
Gesamtabfluss					Q_{ges} 8,69 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A _{red.}			
A _{red.} = Q/r _{15,1}		Q _{ges} [l/s]	A _{red.} [ha]
		8,69	0,08 ha
			800 m²

Bemessung der Versickermulde gem. DWA - Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024)

Seite 2

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum: 10.12.2024

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.3
Länge: 100 m
Bau-km: repräsentativer Nachweis für 100 m

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_m	$AC (A_{red}) = 0,08 \text{ ha}$ $AC (A_{red}) = 800 \text{ m}^2$
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	$AVA = 0,02 \text{ ha}$ $AVA = 200,00 \text{ m}^2$
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Festlegung, siehe U18.1.1)	$k_f = 1,00E-05 \text{ m/s}$
bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_i = k_f \times f_K [5]$ Entfällt, siehe U18.1.1	$K_i = K_f 1,00E-05 \text{ m/s}$
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 1 Jahr) Zuschlagsfaktor	$n = 1 \quad (1/a)$ $f_z = 1,00$
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde
Muldenbreite	$b = 2,00 \text{ m}$
Muldentiefe	$t = 0,30 \text{ m}$
Stauquerschnittshöhe i.M	$h = 0,15$
Radius	$r = 1,82 \text{ m}$
Muldenwinkel	$a = 46,85 \text{ gr}$
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	$Sp = 1,45 \text{ m}$
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	$Bl = 1,49 \text{ m}$
Länge der Versickermulde	$L = 100,00 \text{ m}$
Versickerungsfläche	$A_s = Bl \cdot L$ $A_s = 149,00 \text{ m}^2$
mittlere Versickerungsfläche $As,m = (As,min + As,max) / 2$	$As,m = 74,50 \text{ m}^2$
As,min m2 minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	$As,min = 0,00 \text{ m}^2$
As,max m2 maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	$As,max = 149,00 \text{ m}^2$

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 145, Zeile 103 (Celle Nordteil) DWD 2020

D in min	rD(1,0) in l/(sxha)	V in m³
5	226,7	6,58
10	146,7	8,36
15	111,1	9,33
20	90,8	10,00
30	67,8	10,86
45	50,4	11,60
60	40,8	12,01
90	30,4	12,39
120	24,4	12,20
180	18,1	11,50
240	14,7	10,44
360	10,8	7,24
540	8	1,78
720	6,4	-4,54
1080	4,8	-17,17
1440	3,8	-31,54
2880	2,3	-88,99
4320	1,7	-149,04

erf. Speichervolumen :
 $\text{erf VM} = [(AC + AVA) \cdot 10^{-4} \cdot rD(n) - As,m \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
= 12,39 m³

vorh. Speichervolumen :
 $\text{vorh Vm} = (h / (6 \cdot Sp)) \times (3 \cdot h^2 + 4 \cdot x \cdot Sp^2) \times L$
vorh Vm = 14,62 m³

Einstauhöhe
 $hm = \text{erf V} / As,m \quad hm = 0,17 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit
 $\text{vorh. } t_E = (2 \times hm / k_f) / 3600$
 $t_E = 9,44 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_s \cdot k_i \cdot 10^{-3}$
 $Q_s = 1,49 \text{ l/s}$

Bemerkungen:

Das vorhandene Speichervolumen ist bei den oben gewählten Muldenabmessungen ausreichend.
Die vorhandene Entleerungszeit liegt unter der erforderlichen Entleerungszeit von 84 h.
Zur Vermeidung des Längsabflusses werden Erdschwellen gemäß der Erfordernisse angeordnet.

Abflussermittlung Straße gemäß REWS 21 Seite 1

Projekt	
Bezeichnung:	B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum:	10.12.2024

Entwässerungsabschnitt			
Nummer:	4.4		
Länge:	300 m		
Bau-km	31+060	Bis	31+360

Ausgangsparameter					
Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	145	Zeile	103
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	111,1	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _m =	0,9		
Spezifische Versickerate Bankett		q _s =	10	l/(s+ha)	
Spezifische Versickerate Mulde		q _s =	100	l/(s+ha)	
Spezifische Versickerate Böschung		q _s =	100	l/(s+ha)	

Angeschlossene Flächen				
Beschreibung der Fläche	Flächenermittlung			
	Länge [m]	Breite [m]	angeschlossene Teilfläche A _E [m²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
Fahrbahn Bau-km 31+060 - 31+360	300 m	12,50 m	3750	0,38 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,38 ha
Bankett				
Bankett (links)	300 m	2,50 m	750	0,08 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,08 ha
Mulde				
	300 m	2,00 m	600	0,06 ha
<u>Summe Muldenflächen:</u>				0,06 ha
Böschung				
Böschung Sichtdreieck	300 m	9,00 m	2700	0,27 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,27 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,79 ha

Abflüsse Q					
Straßenabfluss in Mulde	A _E [ha]	r _{D(n)} l/(s+ha)	Ψ _m	q _s l/(s+ha)	Q
Q = A _E * (r _{D(n)} - q _s)					
Q = A _E * r _{D(n)} * Ψ _m					
bef. Flächen	0,38	111,1	0,9		38,00 l/s
Bankett	0,08	111,1		10	8,09 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	111,1		100	0,00 l/s
Böschung	0,27	111,1		100	3,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					49,09 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A _{red.}			
A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges} [l/s]	r _{15,1} l/(s+ha)	A _{red.} [ha]
	49,09	111,1	0,44 ha
4.400 m²			

Bemessung der Versickermulde gem. DWA - Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024)

Seite 2

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle (Nordteil)
Datum: 10.12.2024

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.4
Länge: 300 m
Bau-km: 31+060 Bis 31+360

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_m

AC (Ared) = 0,44 ha

AC (Ared) = 4.400 m²

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde

AVA = 0,06 ha

AVA = 600,00 m²

Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Festlegung, siehe U18.1.1)

k_f = 1,00E-05 m/s

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

k_i = k_r x f_k [5] Entfällt, siehe U18.1.1

K_i = K_f 1,00E-05 m/s

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 1 Jahr)
Zuschlagsfaktor

n = 1 (1/a)
f_z = 1,00

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Muldenbreite

b = 2,00 m

Muldentiefe

t = 0,40 m

Stauquerschnittshöhe i.M

h = 0,23

Erdschwelle Hochpunkt

Radius

r = (t/2)+b²/2/(8 x t)

r = 1,45 m

0,35 0,10

Muldenwinkel

a = (2x(arccos((r-h)/r))

a = 65,43 gr

ergebende Spiegelbreite OK Schwelle

Sp = 2 x r x sin a/2

Sp = 1,57 m

ergebende Bogenlänge OK Schwelle

Bl = r x ((a x Pi) / 180)

Bl = 1,66 m

Länge der Versickermulde

L = 300,00 m

Versickerungsfläche

A_s = Bl*L

A_s = 498,00 m²

mittlere Versickerungsfläche

As,m = (As,min + As,max) / 2

As,m = 249,00 m²

As,min m² minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)

As,min = 0,00 m²

As,max m² maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau

As,max = 498,00 m²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 145, Zeile 103 (Celle Nordteil) DWD 2020

D in min	rD(1,0) in l/(sxha)	V in m ³
5	226,7	33,26
10	146,7	42,52
15	111,1	47,75
20	90,8	51,49
30	67,8	56,54
45	50,4	61,32
60	40,8	64,48
90	30,4	68,63
120	24,4	69,91
180	18,1	70,85
240	14,7	69,98
360	10,8	62,86
540	8	48,92
720	6,4	30,67
1080	4,8	-5,83
1440	3,8	-50,98
2880	2,3	-231,55
4320	1,7	-425,09

erf. Speichervolumen :

$$\text{erf VM} = [(AC + AVA) \cdot 10^4 \cdot rD(n) - AS,m \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$
$$= 70,85 \text{ m}^3$$

vorh. Speichervolumen :

$$\text{vorh Vm} = (h/(6 \times Sp)) \times (3 \times h^2 + 4 \times Sp^2) \times L$$
$$\text{vorh Vm} = 73,38 \text{ m}^3$$

Einstauhöhe

$$hm = \text{erf V} / AS,m \quad hm = 0,28 \text{ m}$$

Nachweis der Entleerungszeit

$$\text{vorh. } t_E = (2 \times hm/k_f) / 3600$$
$$t_E = 15,56 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$$

Versickerleistung (Drosselabfluss)

$$Q_s = A_s \cdot k_i \cdot 10^3$$
$$Q_s = 4,98 \text{ l/s}$$

Bemerkungen:

Das vorhandene Speichervolumen ist bei den oben gewählten Muldenabmessungen ausreichend.
Die vorhandene Entleerungszeit liegt unter der erforderlichen Entleerungszeit von 84 h.
Zur Vermeidung des Längsabflusses werden Erdschwellen gemäß der Erfordernisse angeordnet.