

### **3.3 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 3**

Anhang 3.3 Bemessung der Versickermulden gemäß REwS und DWA-A 138-1  
unter Berücksichtigung des KOSTRA-DWD 2020

## Abflussermittlung Straße gemäß REWS 21

Seite 1

### Projekt

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

### Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3  
Bau-km (Fahrbahn) 30+060 bis 30+320  
Länge: 260 m  
Bau-km (BW Ce 27) 30+320 bis 30+390  
Länge: 70 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	$\Psi_m$ =		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]
<b>befestigte Flächen</b>				
Fahrbahn Bau-km 30+060 - 30+320	260 m	11,50 m	2990	0,30 ha
BW Ce 27 Bau-km 30+320 - 30+390	70 m	16,75 m	1172,5	0,12 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				<b>0,42 ha</b>
<b>Bankett</b>				
Bankett ( links)	260 m	3,50 m	910	0,09 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				<b>0,09 ha</b>
<b>Mulde</b>				
	260 m	2,00 m	520	0,05 ha
<u>Summe Muldenflächen:</u>				<b>0,05 ha</b>
<b>Böschung</b>				
Böschung (links)	270 m	20,50 m	5535	0,55 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				<b>0,55 ha</b>
<b>Summe der überbauten Fläche</b>			<b><math>\Sigma A_{\text{überbaut}}</math></b>	<b>1,11 ha</b>

### Abflüsse Q

Straßenabfluss in Mulde	$A_E$ [ha]	$r_{D(n)}$ $l/(s+ha)$	$\Psi_m$	$q_s$ $l/(s+ha)$	Q
$Q = A_E \cdot (r_{D(n)} + q_s)$					
$Q = A_E \cdot r_{D(n)} + \Psi_m$					
bef. Flächen	0,42	111,1	0,9		42,00 l/s
Bankett	0,09	111,1		10	9,10 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	111,1		100	0,00 l/s
Böschung	0,55	111,1		100	6,11 l/s
<b>Gesamtabfluss <math>Q_{\text{ges}}</math></b>					<b>57,21 l/s</b>

### Berechnung reduzierte Fläche $A_{\text{red.}}$

$A_{\text{red.}} = Q/r_{15,1}$	$Q_{\text{ges}}$ [l/s]	$r_{15,1}$ $l/(s+ha)$	$A_{\text{red.}}$ [ha]
	57,21	111,1	0,51 ha
			<b>5.100 m²</b>

## 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: 3  
Bau-km (Fahrbahn) 30+060 bis 30+320  
Länge: 260 m  
Bau-km (BW Ce 27) 30+320 bis 30+390  
Länge: 70 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 (Ared) = 0,51 ha

AC (Ared) = 5.100 m<sup>2</sup>

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde

AVA = 0,05 ha

AVA = 500,00 m<sup>2</sup>

Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Festlegung, siehe U18.1.1)

kf = 1,00E-05 m/s

#### bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$k_i = k_f \times f_k$  [5] Entfällt, siehe U18.1.1

Ki = Kf 1,00E-05 m/s

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 1 Jahr)  
Zuschlagsfaktor

n = 1 (1/a)

fz = 1,00

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Muldenbreite

b = 2,00 m

Muldentiefe

t = 0,40 m

Stauquerschnittshöhe i.M

h = 0,28

Erdschwelle Hochpunkt  
0,35 0,20

Radius

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

r = 1,45 m

Muldenwinkel

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

a = 72,41 gr

ergebende Spiegelbreite OK Schwelle

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

Sp = 1,71 m

ergebende Bogenlänge OK Schwelle

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

Bl = 1,83 m

Länge der Versickermulde

L = 260,00 m

Versickerungsfläche

$A_s = Bl \times L$

$A_s = 475,80 \text{ m}^2$

mittlere Versickerungsfläche

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

As,m = 237,90 m<sup>2</sup>

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

As,min = 0,00 m<sup>2</sup>

As,max m2 maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau

As,max = 475,80 m<sup>2</sup>

### 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	37,37
10	146,7	47,86
15	111,1	53,85
20	90,8	58,16
30	67,8	64,06
45	50,4	69,78
60	40,8	73,69
90	30,4	79,08
120	24,4	81,25
180	18,1	83,78
240	14,7	84,28
360	10,8	79,25
540	8	68,07
720	6,4	52,06
1080	4,8	20,02
1440	3,8	-21,69
2880	2,3	-188,52
4320	1,7	-369,88

#### erf. Speichervolumen :

$\text{erf VM} = [(AC + AVA) \cdot 10^{-7} \cdot rD(n) - AS,m \cdot ki] \cdot D \cdot 60 \cdot fZ$   
= 84,28 m<sup>3</sup>

#### vorh. Speichervolumen :

$\text{vorh VM} = (h/(6 \times Sp)) \times (3 \times h^2 + 4 \times Sp^2) \times L$   
vorh VM = 84,66 m<sup>3</sup>

#### Einstauhöhe

$hm = \text{erf VM} / As,m$  hm = 0,35 m

#### Nachweis der Entleerungszeit

$\text{vorh. } t_E = (2 \times hm / kf) / 3600$   
 $t_E = 19,44 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$

#### Versickerleistung (Drosselabfluss)

$Q_s = A_s \cdot ki \cdot 10^3$   
 $Q_s = 4,76 \text{ l/s}$

#### 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.