

Unterlage 18.1.2.1

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen

B3 - Abschnitt 1450, Station 290 (B3) bis Abschnitt 1380, Station 1331 (B3)

B3 Ortsumgehung Elstorf mit Zubringer A26

PROJIS-Nr.: 0397 160900

Wassertechnische Berechnungen

Bemessung der Versickerungsmulden und -gräben

Entwässerungsabschnitte 2.01 bis 2.14

Entwässerungsabschnitte 3.01 bis 3.11

Entwässerungsabschnitte 4.01 bis 4.07

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.1
 Länge: 235 m
 Bau-km 130+400 bis 130+635

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
B3n inkl. Ein.-und Ausfädelung	digitale Erfassung	14,00 m	2600	0,26 ha
	0 m	2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,26 ha
<u>Bankette</u>				
B73	235 m	1,50 m	352,5	0,04 ha
Summe Bankettflächen:				0,04 ha
<u>Mulde</u>				
B3n	235 m	2,50 m	587,5	0,06 ha
Summe Böschungsflächen:				0,06 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
Summe Böschungsflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,35 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	0,26	92,2	0,9		21,57 l/s
Bankett	0,04	92,2		10	2,90 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					24,47 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]
	24,47	92,2	0,27 ha 2.654 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.1
 Länge: 235 m
 Bau-km: 130+400 bis 130+635

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,27 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 2.654 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		k _r = 2,8E-05 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)		n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1
Muldenbreite		b = 2,50 m
Muldentiefe		t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m
Radius		r = 2,15 m
Muldenwinkel		a = 61,22 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m
Länge der Versickermulde		L = 235,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 540,34 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} = 540,34 m ²
		A_{s,gesamt} = 540,34 m²
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 270,17 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 540,34 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	25,77
10	181,7	33,72
15	140,0	38,41
20	115,0	41,49
30	87,8	46,37
45	66,3	50,74
60	54,4	53,76
90	41,1	57,36
120	33,6	58,97
180	25,2	59,05
240	20,6	57,26
360	15,5	50,18
540	11,6	34,30
720	9,5	16,33
1080	7,1	-25,92
1440	5,8	-70,97
2880	3,5	-270,79
4320	2,7	-473,40

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **59,05 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh VM = (h/((6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh VM = 104,50 m³
V_{vorh,gesamt} = 104,50 m³

Einstauhöhe
 hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,11 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 1,08 h < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 2,70 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.2
 Länge: 740 m
 Bau-km 130+620 bis 131+360

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung	n =		1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden	$r_{15,1}$ =		92,2	$l/(s+ha)$	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn	Ψ_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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
B3n inkl. Ein.-und Ausfädelung	digitale Erfassung		3430	0,34 ha
130+900 - 131+360	470 m	12,00 m	5640	0,56 ha
Nothaltebucht	digitale Erfassung		180	0,02 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,93 ha
<u>Bankette</u>				
B3n	740 m	1,50 m	1110	0,11 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,11 ha
<u>Mulde</u>				
B3n	600 m	2,50 m	1500	0,15 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,15 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			$\Sigma A_{\text{überbaut}}$	1,19 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Mulde	A_E [ha]	$r_{D(n)}$ $l/(s+ha)$	Ψ_m	q_s $l/(s+ha)$	Q
$Q = A_E * (r_{D(n)} - q_s)$					
$Q = A_E * r_{D(n)} * \Psi_m$					
bef. Flächen	0,93	92,2	0,9		76,76 l/s
Bankett	0,11	92,2		10	9,12 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					85,88 l/s

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

$A_{\text{red.}} = Q/r_{15,1}$	Q_{ges} [l/s]	$r_{15,1}$ $l/(s+ha)$	$A_{\text{red.}}$ [ha]
	85,88	92,2	0,93 ha
			9.315 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 01.12.2025

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.2
 Länge: 740 m
 Bau-km: 130+620 bis 131+360

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,93 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 9.315 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		A _{VA} = 0,15 ha
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		A _{VA} = 1.500,00 m ²
resultierender Korrekturfaktor		k _r = 1,0E-05 m/s
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		k _r = 2,8E-05 m/s
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-]	f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11 gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i = 1,0E-05 m/s
k _i = k _r x f _k [5]		
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)	
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,50 m	
Muldentiefe	t = 0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,30 m	
Radius	r = 2,15 m	
Muldenwinkel	a = 61,22 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,19 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,30 m	
Länge der Versickermulde	L = 600,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 1.379,58 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =
	A _{s,gesamt} =	A _{s,gesamt} = 1.379,58 m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A _{s,m} = 689,79 m ²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 1.379,58 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020		
D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	273,3	86,60
10	181,7	113,76
15	140,0	130,06
20	115,0	140,96
30	87,8	158,50
45	66,3	174,97
60	54,4	186,96
90	41,1	202,77
120	33,6	211,96
180	25,2	219,83
240	20,6	221,47
360	15,5	213,08
540	11,6	182,96
720	9,5	145,84
1080	7,1	50,57
1440	5,8	-54,04
2880	3,5	-537,89
4320	2,7	-1031,09

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **221,47 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh Vm = (h/((6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh Vm = 266,81 m³
V_{vorh,gesamt} = 266,81 m³

Einstauhöhe
 hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,16 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 1,59 h < erf.tE = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 6,90 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.3
 Länge: 230 m
 Bau-km 100+000 bis 100+230

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
B73	digitale Erfassung		1344	0,13 ha
KVP	70 m	7,00 m	490	0,05 ha
Radweg	220 m	2,50 m	550	0,06 ha
Summe bef. Flächen:				0,24 ha
<u>Bankette</u>				
B73	220 m	1,75 m	385	0,04 ha
Bankett Radweg	220 m	1,00 m	220	0,02 ha
Summe Bankettflächen:				0,06 ha
<u>Mulde</u>				
B73 rechts	200 m	2,50 m	500	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	140 m	3,00 m	420	0,04 ha
Summe Böschungflächen:				0,04 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,39 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	0,24	92,2	0,9		19,78 l/s
Bankett	0,06	92,2		10	4,97 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,04	92,2		100	-0,33 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					24,43 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	24,43	92,2	0,26 ha 2.649 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.3
Länge: 230 m
Bau-km: 100+000 bis 100+230

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,26 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 2.649 m²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		k _r = 2,8E-05 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)	
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,50 m	
Muldentiefe	t = 0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,30 m	
Radius	r = 2,15 m	
Muldenwinkel	a = 61,22 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,19 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,30 m	
Länge der Versickermulde	L = 200,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 459,86 m²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} = 459,86 m²
	A_{s,gesamt} = 459,86 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2	A_{s,m} = 229,93 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 459,86 m²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	273,3	25,13
10	181,7	32,96
15	140,0	37,61
20	115,0	40,70
30	87,8	45,64
45	66,3	50,17
60	54,4	53,40
90	41,1	57,43
120	33,6	59,64
180	25,2	60,88
240	20,6	60,32
360	15,5	55,78
540	11,6	43,87
720	9,5	29,92
1080	7,1	-4,10
1440	5,8	-40,83
2880	3,5	-206,84
4320	2,7	-375,57

erf. Speichervolumen :

$$\text{erf. VM} = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{s,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$= 60,88 \text{ m}^3$$

vorh. Speichervolumen :

$$\text{vorh VM} = (h/(6 \cdot Sp)) \cdot (3 \cdot xh^2 + 4 \cdot xSp^2) \cdot L$$

$$\text{vorh VM} = 88,94 \text{ m}^3$$

$$\text{V}_{\text{vorh,gesamt}} = 88,94 \text{ m}^3$$

Einstauhöhe

$$hm = \text{erf V} / A_{s,\text{ges}} \quad hm = 0,13 \text{ m}$$

Nachweis der Entleerungszeit

$$\text{vorh. } t_E = (h_m/k_i)/3600$$

$$t_E = 1,31 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$$

Versickerleistung (Drosselabfluss)

$$Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$$

$$Q_s = 2,30 \text{ l/s}$$

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.4
 Länge: 160 m
 Bau-km 100+230 bis 100+390

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B73	digitale Erfassung		1360	0,14 ha
KVP	15 m	7,00 m	105	0,01 ha
Radweg	65 m	2,50 m	162,5	0,02 ha
Summe bef. Flächen:				0,16 ha
Bankette				
B73	120 m	1,50 m	180	0,02 ha
Bankett Radweg	0 m	1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,02 ha
Mulde				
B73 rechts	115 m	2,50 m	287,5	0,03 ha
Summe Böschungflächen:				0,03 ha
Böschung				
Damm i.M.	115 m	7,50 m	862,5	0,09 ha
Summe Böschungflächen:				0,09 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,30 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	0,16	92,2	0,9		13,50 l/s
Bankett	0,02	92,2		10	1,48 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,09	92,2		100	-0,67 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					14,31 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]
	14,31	92,2	0,16 ha
			1.552 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.4
Länge: 160 m
Bau-km: 100+230 bis 100+390

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,16 ha
		AC (Ared) = 1.552 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} = 0,03 ha A _{VA} = 287,50 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r = 2,8E-05 m/s
resultierender Korrekturfaktor		
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		
k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		
Muldenbreite		Mulde 1 b = 2,50 m
Muldentiefe		t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m
Radius		r = 2,15 m
Muldenwinkel		a = 61,22 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m
Länge der Versickermulde		L = 115,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 264,42 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} = 264,42 m ²
	A_{s,gesamt} =	264,42 m²
mittlere Versickerungsfläche	A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2	A_{s,m} = 132,21 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 264,42 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020		
D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	14,69
10	181,7	19,26
15	140,0	21,99
20	115,0	23,80
30	87,8	26,70
45	66,3	29,36
60	54,4	31,27
90	41,1	33,69
120	33,6	34,99
180	25,2	35,79
240	20,6	35,54
360	15,5	33,04
540	11,6	26,31
720	9,5	18,39
1080	7,1	-1,03
1440	5,8	-22,04
2880	3,5	-117,19
4320	2,7	-213,93

erf. Speichervolumen :
 $erf. VM = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{s,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
 = **35,79 m³**

vorh. Speichervolumen :
 $vorh Vm = (h / (6 \cdot x \cdot Sp)) \cdot x \cdot (3 \cdot x \cdot h^2 + 4 \cdot x \cdot Sp^2) \cdot L$
 vorh Vm = 51,14 m³
V_{vorh,gesamt} = 51,14 m³

Einstauhöhe
 $hm = erf V / A_{s,ges}$ hm = 0,14 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 1,34 h < erf.tE = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$
Q_s = 1,32 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.5
 Länge: 27 m
 Bau-km 100+185 bis 100+212

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B73	digitale Erfassung		360	0,04 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,04 ha
Bankette				
B73	35 m	1,50 m	52,5	0,01 ha
Bankett Radweg	0 m	1,00 m	0	0,00 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,01 ha
Mulde				
B73 rechts	35 m	2,50 m	87,5	0,01 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,01 ha
Böschung				
Damm i.M.	35 m	6,50 m	227,5	0,02 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,02 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,07 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	0,04	92,2	0,9		2,99 l/s
Bankett	0,01	92,2		10	0,43 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,02	92,2		100	-0,18 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					3,24 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]
	3,24	92,2	0,04 ha 352 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 01.12.2025

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.5
 Länge: 27 m
 Bau-km: 100+185 bis 100+212

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm	AC (Ared) = 0,04 ha
	AC (Ared) = 352 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	A _{VA} = 0,01 ha A _{VA} = 87,50 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)	k _r = 2,8E-05 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]	f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]	k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,00 m
Muldentiefe	t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,30 m
Radius	r = 1,45 m
Muldenwinkel	a = 75,05 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 1,77 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 1,90 m
Länge der Versickermulde	L = 30,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L = 56,95 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L = 56,95 m ²
	A_{s,gesamt} = 56,95 m²
mittlere Versickerungsfläche A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 28,47 m²
A _{s,min} minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m ²
A _{s,max} maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 56,95 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	3,51
10	181,7	4,62
15	140,0	5,28
20	115,0	5,72
30	87,8	6,43
45	66,3	7,09
60	54,4	7,57
90	41,1	8,21
120	33,6	8,57
180	25,2	8,87
240	20,6	8,92
360	15,5	8,55
540	11,6	7,28
720	9,5	5,72
1080	7,1	1,75
1440	5,8	-2,60
2880	3,5	-22,65
4320	2,7	-43,08

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **8,92 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh Vm = 10,83 m³
V_{vorh,gesamt} = 10,83 m³

Einstauhöhe
 h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,16 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
 t_E = 1,55 h < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 0,28 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.6
 Länge: 180 m
 Bau-km 110+190 bis 110+370

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
Schleifenrampe Ost	digitale Erfassung		1040	0,10 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,10 ha
Bankette				
Schleifenrampe Ost	180 m	1,50 m	270	0,03 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,03 ha
Mulde				
Schleifenrampe Ost	180 m	2,50 m	450	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
Böschung				
Damm i.M.	180 m	3,00 m	540	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,23 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	0,10	92,2	0,9		8,63 l/s
Bankett	0,03	92,2		10	2,22 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,05	92,2		100	-0,42 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					10,43 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]
	10,43	92,2	0,11 ha
			1.131 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.6
 Länge: 180 m
 Bau-km: 110+190 bis 110+370

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,11 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 1.131,03 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		k _r = 2,8E-05 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)	
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,50 m	
Muldentiefe	t = 0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,30 m	
Radius	r = 2,15 m	
Muldenwinkel	a = 61,22 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,19 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,30 m	
Länge der Versickermulde	L = 180,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 367,89 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} = 367,89 m ²
	A_{s,gesamt} = 367,89 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2	A_{s,m} = 183,94 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 367,89 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	12,41
10	181,7	16,13
15	140,0	18,27
20	115,0	19,61
30	87,8	21,68
45	66,3	23,34
60	54,4	24,34
90	41,1	25,16
120	33,6	25,00
180	25,2	23,16
240	20,6	20,41
360	15,5	13,20
540	11,6	-0,18
720	9,5	-14,58
1080	7,1	-46,46
1440	5,8	-79,70
2880	3,5	-222,24
4320	2,7	-366,14

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **25,16 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh Vm = 71,15 m³
V_{vorh,gesamt} = 71,15 m³

Einstauhöhe
 h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,07 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
 t_E = **0,68 h** < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 1,84 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.7
 Länge: 135 m
 Bau-km 130+000 bis 130+135

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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]	
<u>befestige Flächen</u>				
Tangentialrampe Ost	digitale Erfassung		780	0,08 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,08 ha
<u>Bankette</u>				
Tangentialrampe Ost	140 m	1,50 m	210	0,02 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,02 ha
<u>Mulde</u>				
Tangentialrampe Ost	140 m	2,00 m	280	0,03 ha
Summe Böschungflächen:				0,03 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	140 m	3,00 m	420	0,04 ha
Summe Böschungflächen:				0,04 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,17 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	0,08	92,2	0,9		6,47 l/s
Bankett	0,02	92,2		10	1,73 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,04	92,2		100	-0,33 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					7,87 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]
	7,87	92,2	0,09 ha 854 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.7
 Länge: 135 m
 Bau-km: 130+000 bis 130+135

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,09 ha
		AC (Ared) = 853,69 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} = 0,03 ha A _{VA} = 280,00 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r = 2,8E-05 m/s
resultierender Korrekturfaktor		
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		
k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		
Muldenbreite		Mulde 1 b = 2,00 m
Muldentiefe		t = 0,30 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,20 m
Radius		r = 1,82 m
Muldenwinkel		a = 54,28 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 1,66 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 1,72 m
Länge der Versickermulde		L = 135,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 232,21 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =
		A_{s,gesamt} = 232,21 m²
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 116,10 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 232,21 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	8,95
10	181,7	11,66
15	140,0	13,24
20	115,0	14,25
30	87,8	15,83
45	66,3	17,16
60	54,4	18,02
90	41,1	18,89
120	33,6	19,07
180	25,2	18,32
240	20,6	16,91
360	15,5	12,88
540	11,6	4,99
720	9,5	-3,63
1080	7,1	-23,08
1440	5,8	-43,50
2880	3,5	-132,06
4320	2,7	-221,60

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **19,07 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh Vm = 30,16 m³
V_{vorh,gesamt} = 30,16 m³

Einstauhöhe
 h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,08 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 0,81 h < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 1,16 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.8
 Länge: 215 m
 Bau-km 100+390 bis 100+605

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	
befestige Flächen				
B73 + Anteil KVP	digitale Erfassung		1800	0,18 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,18 ha
Bankette				
B73 + Anteil KVP	215 m	1,50 m	322,5	0,03 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,03 ha
Mulde				
B73 + Anteil KVP	215 m	2,50 m	537,5	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
Böschung				
Damm i.M.	215 m	10,00 m	2150	0,22 ha
Summe Böschungflächen:				0,22 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,48 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	0,18	92,2	0,9		14,94 l/s
Bankett	0,03	92,2		10	2,65 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,22	92,2		100	-1,68 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					15,91 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]
	15,91	92,2	0,17 ha
			1.726 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.8
Länge: 215 m
Bau-km: 100+390 bis 100+605

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,17 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 1.725,63 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		A _{VA} = 0,05 ha
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		A _{VA} = 537,50 m ²
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		k _r = 1,0E-05 m/s
		k _r = 2,8E-05 m/s
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte		f _k = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test		
Korrekturfaktor Oberboden		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]		
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)		n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1
Muldenbreite		b = 2,50 m
Muldentiefe		t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m
Radius		r = 2,15 m
Muldenwinkel		a = 61,22 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m
Länge der Versickermulde		L = 138,00 m
Versickerungsfläche 1		A _{s1} = 317,30 m ²
Versickerungsfläche 2		A _{s2} =
		A _{s,gesamt} = 317,30 m ²
mittlere Versickerungsfläche A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2		A _{s,m} = 158,65 m ²
A _{s,min} minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²
A _{s,max} maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 317,30 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	18,08
10	181,7	23,72
15	140,0	27,09
20	115,0	29,33
30	87,8	32,91
45	66,3	36,23
60	54,4	38,61
90	41,1	41,66
120	33,6	43,33
180	25,2	44,46
240	20,6	44,29
360	15,5	41,50
540	11,6	33,65
720	9,5	24,34
1080	7,1	1,32
1440	5,8	-23,67
2880	3,5	-137,28
4320	2,7	-252,84

erf. Speichervolumen :
erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
= **44,46 m³**

vorh. Speichervolumen :
vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
vorh Vm = 61,37 m³
V_{vorh,gesamt} = 61,37 m³

Einstauhöhe
h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,14 m

Nachweis der Entleerungszeit
vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = **1,39 h** < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
Q_s = A_{s,m} * k_i * 10³
Q_s = 1,59 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.9
 Länge: 210 m
 Bau-km 120+180 bis 120+390

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	
befestige Flächen				
Schleifenrampe West	digitale Erfassung		1356	0,14 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,14 ha
Bankette				
Schleifenrampe West	210 m	1,50 m	315	0,03 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,03 ha
Mulde				
Schleifenrampe West	210 m	2,50 m	525	0,05 ha
Summe Böschungsflächen:				0,05 ha
Böschung				
Damm i.M.	210 m	5,50 m	1155	0,12 ha
Summe Böschungsflächen:				0,12 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,34 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	0,14	92,2	0,9		11,25 l/s
Bankett	0,03	92,2		10	2,59 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,12	92,2		100	-0,90 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					12,94 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]
	12,94	92,2	0,14 ha
			1.404 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.9
Länge: 210 m
Bau-km: 120+180 bis 120+390

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,14 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 1.403,52 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		A _{VA} = 0,05 ha
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		A _{VA} = 525,00 m ²
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		k _r = 1,0E-05 m/s
		k _r = 2,8E-05 m/s
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte		f _k = 1,0E+00 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test		
Korrekturfaktor Oberboden		
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]		
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)		n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1
Muldenbreite		b = 2,50 m
Muldentiefe		t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m
Radius		r = 2,15 m
Muldenwinkel		a = 61,22 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m
Länge der Versickermulde		L = 160,00 m
Versickerungsfläche 1		A _{s1} = 367,89 m ²
Versickerungsfläche 2		A _{s2} =
		A _{s,gesamt} = 367,89 m ²
mittlere Versickerungsfläche		A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2
		A _{s,m} = 183,94 m ²
A _{s,min} minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²
A _{s,max} maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 367,89 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	15,26
10	181,7	19,92
15	140,0	22,64
20	115,0	24,41
30	87,8	27,17
45	66,3	29,56
60	54,4	31,15
90	41,1	32,87
120	33,6	33,41
180	25,2	32,62
240	20,6	30,72
360	15,5	24,83
540	11,6	12,88
720	9,5	-0,32
1080	7,1	-30,47
1440	5,8	-62,29
2880	3,5	-201,22
4320	2,7	-341,82

erf. Speichervolumen :
erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
= 33,41 m³

vorh. Speichervolumen :
vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
vorh Vm = 71,15 m³
V_{vorh,gesamt} = 71,15 m³

Einstauhöhe
h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,09 m

Nachweis der Entleerungszeit
vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 0,90 h < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
Q_s = A_{s,m} * k_i * 10³
Q_s = 1,84 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.10
 Länge: 300 m
 Bau-km 180+000 bis 140+160

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	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 [m ²]	
befestigte Flächen				
KVP, Zufahrten KVP B73-Ost + Rampe	digitale Erfassung		650	0,07 ha
Bypass	160 m	5,50 m	880	0,09 ha
Tangentialrampe	digitale Erfassung	2,50 m	1100	0,11 ha
Summe bef. Flächen:				0,26 ha
Bankette				
Bankette	370 m	1,50 m	555	0,06 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,06 ha
Mulde				
Mulde	320 m	2,00 m	640	0,06 ha
Summe Böschungflächen:				0,06 ha
Böschung				
Damm i.M.	320 m	7,00 m	2240	0,22 ha
Summe Böschungflächen:				0,22 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,61 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	0,26	92,2	0,9		21,82 l/s
Bankett	0,06	92,2		10	4,56 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,22	92,2		100	-1,75 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					24,64 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]
	24,64	92,2	0,27 ha
			2.672 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.10
Länge: 300 m
Bau-km: 180+000 bis 140+160

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,27 ha	
		AC (Ared) = 2.672,30 m ²	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} = 0,06 ha	
		A _{VA} = 640,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05 m/s	
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = 6,0E-06 m/s	
resultierender Korrekturfaktor			
f _k = f _{Ort} × f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 0,8	[] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			
k _i = k _f × f _k [5]		k _i = 4,80E-06 m/s	
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:			Mulde 1
Muldenbreite		b = 2,00 m	
Muldentiefe		t = 0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,25 m	
Radius		r = 1,45 m	
Muldenwinkel		a = 68,30 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 1,63 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 1,73 m	
Länge der Versickermulde		L = 320,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 552,81 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =	
		A_{s,gesamt} = 552,81 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 276,40 m²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 552,81 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020		
D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	273,3	26,76
10	181,7	35,31
15	140,0	40,54
20	115,0	44,12
30	87,8	49,96
45	66,3	55,71
60	54,4	60,09
90	41,1	66,35
120	33,6	70,58
180	25,2	75,82
240	20,6	79,15
360	15,5	82,24
540	11,6	81,50
720	9,5	78,62
1080	7,1	66,42
1440	5,8	51,36
2880	3,5	-28,93
4320	2,7	-112,08

erf. Speichervolumen :
erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
= **82,24 m³**

vorh. Speichervolumen :
vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
vorh Vm = 88,36 m³
V_{vorh,gesamt} = 88,36 m³

Einstauhöhe
h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,15 m

Nachweis der Entleerungszeit
vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 6,89 h < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
Q_s = A_{s,m} × k_f × 10³
Q_s = 1,33 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.11
 Länge: 328 m
 Bau-km 100+530 bis 100+858

Ausgangsp Parameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2 l/(s+ha)		
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestige Flächen</u>				
B73n	128 m	8,00 m	1024	0,10 ha
Bypass Entw. Nach innen	digitale Erfassung	5,50 m	400	0,04 ha
Bypass+KVP+Zufahrten	digitale Erfassung		1450	0,15 ha
Radweg	328 m	2,50 m	820	0,08 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,37 ha
<u>Bankette</u>				
Bankett Bypass + B73n	258 m	1,75 m	451,5	0,05 ha
Bypass Entw. Nach innen	70 m	1,50 m	105	0,01 ha
Bankett Radweg	328 m	1,00 m	328	0,03 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,09 ha
<u>Mulde</u>				
Mulde	328 m	2,50 m	820	0,08 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,08 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	258 m	5,50 m	1419	0,14 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,14 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,68 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	0,33	92,2	0,9		27,33 l/s
Bankett	0,08	92,2		10	6,41 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,14	92,2		100	-1,11 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					32,63 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]
	32,63	92,2	0,35 ha
			3.540 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.11
Länge: 328 m
Bau-km: 100+530 bis 100+858

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,35 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 3.539,51 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		k _r = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		k _r = 6,0E-06 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 0,8 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 4,8E-06 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)		n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		
Muldenbreite		Mulde 1: 2,50 m; Mulde 2: 2,00 m
Muldentiefe		t = 0,40 m; 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m; 0,30 m
Radius		r = 2,15 m; 1,45 m
Muldenwinkel		a = 61,22 m; 75,05 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m; 1,77 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m; 1,90 m
Länge der Versickermulde		L = 200,00 m; 90,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 459,86 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} = 170,84 m ²
		A_{s,gesamt} = 630,71 m²
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 315,35 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ² ; 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 459,86 m ² ; 170,84 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020		
D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	273,3	35,29
10	181,7	46,62
15	140,0	53,57
20	115,0	58,34
30	87,8	66,17
45	66,3	73,95
60	54,4	79,93
90	41,1	88,58
120	33,6	94,57
180	25,2	102,30
240	20,6	107,52
360	15,5	113,28
540	11,6	114,80
720	9,5	113,52
1080	7,1	102,49
1440	5,8	87,68
2880	3,5	2,10
4320	2,7	-87,25

erf. Speichervolumen :
erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
= **114,80 m³**

vorh. Speichervolumen :
vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L

vorh VM = 88,94 m³
vorh VM = 32,48 m³
V_{vorh,gesamt} = 121,42 m³

Einstauhöhe
h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,18 m

Nachweis der Entleerungszeit
vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 8,43 h < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
Q_s = A_{s,m} * k_i * 10³
Q_s = 1,51 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.12a Bauwerk 2.02
 Länge: 120 m
 Bau-km 131+360 bis 131+480 BW2.02

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
BW 2.02	110 m	16,10 m	1771	0,18 ha
Summe bef. Flächen:				0,18 ha
<u>Bankette</u>				
Summe Bankettflächen:		0,00 m	0	0,00 ha
				0,00 ha
<u>Mulde</u>				
Summe Böschungflächen:		0,00 m	0	0,00 ha
				0,00 ha
<u>Böschung</u>				
Summe Böschungflächen:		0,00 m	0	0,00 ha
				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,18 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	0,18	92,2	0,9		14,70 l/s
Bankett	0,00	92,2		10	0,00 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsfläche</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					14,70 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]
	14,70	92,2	0,16 ha
			1.594 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.12a Bauwerk 2.02
 Länge: 120 m
 Bau-km: 131+360 bis 131+480

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,16 ha	
		AC (Ared) = 1.593,90 m ²	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} = 0,00 ha	
		A _{VA} = 0,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,00E-05 m/s	
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = 6,00E-05 m/s	
resultierender Korrekturfaktor			
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.2.3.2
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			
k _i = k _f x f _k [5]		k _i = 1,00E-05 m/s	
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:			Mulde 1
Muldenbreite		b = 10,00 m	
Muldentiefe		t = 0,35 m	
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m	
Radius		r = 35,89 m	
Muldenwinkel		a = 14,83 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 9,26 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 9,28 m	
Länge der Versickermulde		L = 20,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 185,65 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =	
		A_{s,gesamt} = 185,65 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 92,83 m²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 185,65 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	12,79
10	181,7	16,82
15	140,0	19,25
20	115,0	20,88
30	87,8	23,52
45	66,3	26,03
60	54,4	27,87
90	41,1	30,36
120	33,6	31,88
180	25,2	33,35
240	20,6	33,91
360	15,5	33,31
540	11,6	29,83
720	9,5	25,31
1080	7,1	13,18
1440	5,8	-0,33
2880	3,5	-64,00
4320	2,7	-129,06

erf. Speichervolumen : erf. VM = [(AC + A _{VA}) 10 ⁻⁷ r _{D(n)} - A _{s,m} k _i] D 60 f _z = 33,91 m³
vorh. Speichervolumen : vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh ² +4xSp ²) x L vorh VM = 37,07 m ³ V_{vorh,gesamt} = 37,07 m³
Einstauhöhe h _m = erf V/A _{s,ges} h _m = 0,18 m
Nachweis der Entleerungszeit vorh. t _E = (h _m /k _i)/3600 t _E = 0,85 h < erf. t _E = 84 h
Versickerleistung (Drosselabfluss) Q _s = A _{s,m} * k _i * 10 ³ Q _s = 0,93 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.12b B3n südlich BW 2.02
 Länge: 200 m
 Bau-km 131+480 bis 131+680

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B3n	200 m	12,00 m	2400	0,24 ha
Summe bef. Flächen:				0,24 ha
Bankette				
Summe Bankettflächen:		0,00 m	0	0,00 ha
				0,00 ha
Mulde				
Summe Böschungsflächen:		0,00 m	0	0,00 ha
				0,00 ha
Böschung				
Summe Böschungsflächen:		0,00 m	0	0,00 ha
				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,24 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	0,24	92,2	0,9		19,92 l/s
Bankett	0,00	92,2		10	0,00 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsfläche</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					19,92 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]
	19,92	92,2	0,22 ha
			2.160 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.12b B3n südlich BW 2.02
Länge: 200 m
Bau-km: 131+480 bis 131+680

Ausgangsparameter

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

$AC (A_{red}) = 0,22 \text{ ha}$
 $AC (A_{red}) = 2.160,00 \text{ m}^2$

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde

$A_{VA} = 0,00 \text{ ha}$
 $A_{VA} = 0,00 \text{ m}^2$

Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REWS / DWA-A 138-1) $k_f = 1,00E-05 \text{ m/s}$
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung) $k_f = 6,00E-05 \text{ m/s}$

resultierender Korrekturfaktor

$f_k = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1 [6]$ $f_k = 1 [-] \leq 1$

Korrekturfaktor $f_{Ort} =$ Anzahl Versuchsstandorte 1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor $f_{Methode} =$ Open-End-Test 0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden 1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.2.3.2

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$k_i = k_f \times f_k [5]$ $k_i = 1,00E-05 \text{ m/s}$

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre) $n = 0,2 (1/a)$
Zuschlagsfaktor $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Muldenbreite $b = 10,00 \text{ m}$
Muldentiefe $t = 0,25 \text{ m}$
Stauquerschnittshöhe i.M $h = 0,20 \text{ m}$
Radius $r = 50,13 \text{ m}$
Muldenwinkel $a = 10,24 \text{ m}$
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle $Sp = 8,95 \text{ m}$
ergebende Bogenlänge OK Schwelle $Bl = 8,95 \text{ m}$
Länge der Versickermulde $L = 40,00 \text{ m}$
Versickerungsfläche 1 $A_{s1} = Bl \cdot L$ $A_{s1} = 358,16 \text{ m}^2$
Versickerungsfläche 2 $A_{s2} = Bl \cdot L$ $A_{s2} = 358,16 \text{ m}^2$
 $A_{s,gesamt} = 358,16 \text{ m}^2$

mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2$ **$A_{s,m} = 179,08 \text{ m}^2$**

$A_{s,min}$ minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage) $A_{s,min} = 0,00 \text{ m}^2$
 $A_{s,max}$ maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau $A_{s,max} = 358,16 \text{ m}^2$

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	273,3	17,17
10	181,7	22,47
15	140,0	25,60
20	115,0	27,66
30	87,8	30,91
45	66,3	33,83
60	54,4	35,85
90	41,1	38,27
120	33,6	39,36
180	25,2	39,45
240	20,6	38,29
360	15,5	33,64
540	11,6	23,16
720	9,5	11,28
1080	7,1	-16,67
1440	5,8	-46,48
2880	3,5	-178,81
4320	2,7	-313,00

erf. Speichervolumen :
 $erf. VM = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{s,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
= 39,45 m³

vorh. Speichervolumen :
 $vorh Vm = (h / (6 \cdot Sp)) \cdot (3 \cdot xh^2 + 4 \cdot xSp^2) \cdot L$
 $vorh Vm = 47,73 \text{ m}^3$
 $V_{vorh,gesamt} = 47,73 \text{ m}^3$

Einstauhöhe
 $h_m = erf V / A_{s,ges}$ $h_m = 0,11 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit
 $vorh. t_E = (h_m / k_i) / 3600$
 $t_E = 0,51 \text{ h} < erf. t_E = 84 \text{ h}$

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$
 $Q_s = 1,79 \text{ l/s}$

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.13
 Länge: 101 m
 Bau-km 131+680 bis 131+781

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2 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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B3n	101 m	12,00 m	1212	0,12 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,12 ha
Bankette				
B3n	101 m	1,50 m	151,5	0,02 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,02 ha
Mulde				
B3n links	101 m	2,50 m	252,5	0,03 ha
Summe Böschungflächen:				0,03 ha
Böschung				
B3n	101 m	2,00 m	202	0,02 ha
Summe Böschungflächen:				0,02 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,18 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	0,12	92,2	0,9		10,06 l/s
Bankett	0,02	92,2		10	1,25 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,02	92,2		100	-0,16 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					11,14 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]
	11,14	92,2	0,12 ha
			1.209 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.13
Länge: 101 m
Bau-km: 131+680 bis 131+781

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm	AC (Ared) = 0,12 ha AC (Ared) = 1.209 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	A _{V/A} = 0,03 ha A _{V/A} = 252,50 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,00E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = m/s
resultierender Korrekturfaktor f _K = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]	f _K = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.2.3.2
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f x f _K [5]	k _i = 1,00E-05 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,50 m
Muldentiefe	t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,30 m
Radius	r = 2,15 m
Muldenwinkel	a = 61,22 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,19 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,30 m
Länge der Versickermulde	L = 83,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L = 190,84 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L
	A_{s,gesamt} = 190,84 m²
mittlere Versickerungsfläche	A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2 = 95,42 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 190,84 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	273,3	11,69
10	181,7	15,36
15	140,0	17,55
20	115,0	19,02
30	87,8	21,38
45	66,3	23,58
60	54,4	25,18
90	41,1	27,28
120	33,6	28,48
180	25,2	29,46
240	20,6	29,61
360	15,5	28,31
540	11,6	24,00
720	9,5	18,75
1080	7,1	5,40
1440	5,8	-9,22
2880	3,5	-76,51
4320	2,7	-145,07

erf. Speichervolumen :
erf. VM = [(AC + A_{V/A}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
= **29,61 m³**

vorh. Speichervolumen :
vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+2x4xSp²) x L
vorh Vm = 36,91 m³
V_{vorh,gesamt} = 36,91 m³

Einstauhöhe
hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,16 m

Nachweis der Entleerungszeit
vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = **4,31 h** < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
Q_s = A_{s,m} * k_i * 10³
Q_s = 0,95 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.14
 Länge: 1.300 m
 Bau-km 131+781 bis 133+080

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	85
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	92,2 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 Teifläche A _E [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestige Flächen</u>				
B3n	1.300 m	12,00 m	15600	1,56 ha
Nothaltebucht	digitale Erfassung	0,00 m	225	0,02 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				1,58 ha
<u>Bankette</u>				
B3n	1.300 m	1,50 m	1950	0,20 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,20 ha
<u>Mulde</u>				
B3n links	1.065 m	2,50 m	2662,5	0,27 ha
Summe Böschungflächen:				0,27 ha
<u>Böschung</u>				
B3n	1.300 m	2,00 m	2600	0,26 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,26 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	2,30 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	1,58	92,2	0,9		131,32 l/s
Bankett	0,20	92,2		10	16,03 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	92,2		100	0,00 l/s
Böschung	0,26	92,2		100	-2,03 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					145,32 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	145,32	92,2	1,58 ha
			15.761 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 2.14
 Länge: 1.300 m
 Bau-km: 131+781 bis 133+080

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm	AC (Ared) = 1,58 ha AC (Ared) = 15.761,05 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	A _{VA} = 0,27 ha A _{VA} = 2.662,50 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = m/s
resultierender Korrekturfaktor f _K = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]	f _K = 1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f x f _K [5]	k _i = 1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,50 m
Muldentiefe	t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,30 m
Radius	r = 2,15 m
Muldenwinkel	a = 61,22 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,19 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,30 m
Länge der Versickermulde	L = 1.065,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L = 2.448,76 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L = 2.448,76 m ²
	A_{s,gesamt} = 2.448,76 m²
mittlere Versickerungsfläche A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 1.224,38 m²
A _{s,min} minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m ²
A _{s,max} maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 2.448,76 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(sxha)	V in m ³
5	273,3	147,38
10	181,7	193,51
15	140,0	221,12
20	115,0	239,55
30	87,8	269,13
45	66,3	296,74
60	54,4	316,73
90	41,1	342,78
120	33,6	357,55
180	25,2	369,18
240	20,6	370,21
360	15,5	352,35
540	11,6	295,73
720	9,5	227,17
1080	7,1	54,23
1440	5,8	-134,62
2880	3,5	-1001,47
4320	2,7	-1884,24

erf. Speichervolumen :
 erf erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **370,21 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh Vm = 473,58 m³
V_{vorh,gesamt} = 473,58 m³

Einstauhöhe
 hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,15 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = 4,20 h < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m} * k_i * 10³
 Q_s = 12,24 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.1 Einschnitt, hier: Muldenversickerung rechts
 Länge: 2.030 m
 Bau-km 133+100 bis 135+130

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3 l/(s+ha)		
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B3n 133+090-133+360	270 m	15,00 m	4050	0,41 ha
Rampe KP2 digital ermittelt (212+100-212+290)			2150	0,22 ha
Summe bef. Flächen:				0,63 ha
Bankette				
B3n rechts 133+090-133+140	50 m	1,50 m	75	0,01 ha
B3n rechts 133+160-135+140	1.980 m	1,50 m	2970	0,30 ha
Rampe links 212+100-212+290	190 m	1,50 m	285	0,03 ha
Rampe rechts 212+100-212+290	190 m	1,50 m	285	0,03 ha
Summe Bankettflächen:				0,37 ha
Mulde				
B3n rechts 133+090-133+140	50 m	2,00 m	100	0,01 ha
B3n rechts 133+160-135+360	200 m	2,50 m	500	0,05 ha
B3n rechts 133+360-135+140	1.780 m	2,00 m	3560	0,36 ha
Rampe links 212+100-212+290	190 m	2,00 m	380	0,04 ha
Rampe rechts 212+100-212+290	190 m	2,00 m	380	0,04 ha
Summe Muldenflächen:				0,50 ha
Böschung				
Einschnitt recht: digital ermittelt, U05 Blatt 4			8200	0,82 ha
Einschnitt recht: digital ermittelt, U05 Blatt 5			14550	1,46 ha
Einschnitt recht: digital ermittelt, U05 Blatt 6			2200	0,22 ha
Summe Böschungsflächen:				2,50 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	4,00 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	0,63	93,3	0,9		52,90 l/s
Bankett	0,37	93,3		10	30,82 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung kein Abfluss zur Mulde	2,50	93,3		100	-16,75 l/s
Hinweis: kein Abfluss über Böschung, daher nicht berücksichtigt				Gesamtabfluss Q_{ges}	83,72 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	83,72	93,3	0,90 ha 9.000 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.1 Einschnitt, hier: Muldenversickerung rechts
 Länge: 2.030 m
 Bau-km: 133+100 bis 135+130

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	0,90 ha	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) =	9.000,00 m ²	
		A _{V/A} =	0,50 ha	
		A _{V/A} =	5.000,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _r =	1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =		m/s
resultierender Korrekturfaktor				
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k =	1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate				
k _i = k _r x f _k [5]		k _i =	1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 10 Jahre)	n =	0,1	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1		
Muldenbreite		b =	2,00 m	
Muldentiefe		t =	0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M		h =	0,25 m	
Radius		r =	1,45 m	
Muldenwinkel		a =	68,30 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp =	1,63 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl =	1,73 m	
Länge der Versickermulde		L =	2.030,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} =	3.511,90 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =		
		A_{s,gesamt} =	3.511,90 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} =	1.755,95 m²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} =	0,00 m²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} =	3.511,90 m²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020			erf. Speichervolumen :	
D in min	rd(0,1) in l/(sxha)	V in m³	erf. VM = [(AC + A _{V/A}) 10 ⁻⁷ r _{D(n)} - A _{s,m} k _i] D 60 f _z	
5	326,7	131,95	= 269,72 m³	
10	215,0	170,06		
15	165,6	192,85		
20	136,7	208,58		
30	103,3	228,71		
45	78,1	247,81		
60	63,9	258,84		
90	48,1	268,81		
120	39,3	269,72		
180	29,4	254,89		
240	24,0	230,98		
360	18,0	165,03		
540	13,5	43,43		
720	11,0	-93,29		
1080	8,2	-393,95		
1440	6,7	-706,71		
2880	4,1	-2042,41		
4320	3,0	-3462,78		
			vorb. Speichervolumen :	
			vorb VM = (h/(6xSp)) x (3xh ² +4xSp ²) x L	
			vorb VM = 561,21 m ³	
			V_{vorb,gesamt} = 561,21 m³	
			Einstauhöhe	
			hm = erf V/A _{s,ges}	h _m = 0,08 m
			Nachweis der Entleerungszeit	
			vorb. t _E = (h _m /k _i)/3600	
			t _E =	2,22 h < max.t _E = 84 h
			Versickerleistung (Drosselabfluss)	
			Q _s = A _{s,m} *k _i *10 ³	
			Q _s = 17,56 l/s	

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.2 Einschnitt, hier: Muldenversickerung links
 Länge: 2.060 m
 Bau-km 133+120 bis 135+180

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3 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 Teifläche A _E [m ²]	Fläche [ha]
befestige Flächen				
B3n 133+360-135+160	1.800 m	12,00 m	21600	2,16 ha
3 Nothaltebuchten (60 m + Verziehung)	225 m	3,00 m	675	0,07 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				2,23 ha
Bankette				
B3n links 133+120-135+160	2.040 m	1,50 m	3060	0,31 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,31 ha
Mulde				
B3n links 133+120-133+360	240 m	2,00 m	480	0,05 ha
B3n links 133+360-135+160	1.800 m	2,50 m	4500	0,45 ha
<u>Summe Muldenflächen:</u>				0,50 ha
Böschung				
Einschnitt links digital ermittelt, U05 Blatt 4			6550	0,66 ha
Einschnitt links digital ermittelt, U05 Blatt 5			15200	1,52 ha
Einschnitt links digital ermittelt, U05 Blatt 6			2450	0,25 ha
<u>Summe Böschungsflächen:</u>				2,43 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	5,47 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	2,23	93,3	0,9		187,25 l/s
Bankett	0,31	93,3		10	25,82 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung kein Abfluss zur Mulde	2,43	93,3		100	-16,28 l/s
Hinweis: kein Abfluss über Böschung, daher nicht berücksichtigt				Gesamtabfluss Q_{ges}	213,07 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	213,07	93,3	2,28 ha
			22.800 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.2 Einschnitt, hier: Muldenversickerung links
 Länge: 2.060 m
 Bau-km: 133+120 bis 135+180

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	2,28 ha	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} =	0,50 ha	
		A _{VA} =	5.000,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r =	1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =		m/s
resultierender Korrekturfaktor				
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k =	1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate				
k _i = k _r x f _k [5]		k _i =	1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 10 Jahre)	n =	0,1	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:				
Muldenbreite		Mulde 1	Mulde 2	Mulde 3
Muldentiefe		b = 2,00 m	2,50 m	3,00 m
Stauquerschnittshöhe i.M		t = 0,40 m	0,40 m	0,40 m
Radius		h = 0,25 m	0,25 m	0,19 m
Muldenwinkel		r = 1,45 m	2,15 m	3,01 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		a = 68,30 m	55,81 m	40,93 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Sp = 1,63 m	2,01 m	2,10 m
Länge der Versickermulde		Bl = 1,73 m	2,09 m	2,15 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	L = 240,00 m	1.800,00 m	0,00 m
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s1} = 415,20 m ²	A _{s2} = 3.762,00 m ²	0,00 m ²
		A _{s,gesamt} =	4.177,20 m ²	
mittlere Versickerungsfläche		A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A _{s,m} =	2.088,60 m ²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} =	0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} =	4.177,20 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020		
D in min	rD(0,1) in l/(sxha)	V in m ³
5	326,7	266,20
10	215,0	346,09
15	165,6	395,53
20	136,7	430,97
30	103,3	479,32
45	78,1	529,83
60	63,9	564,32
90	48,1	609,29
120	39,3	636,26
180	29,4	657,14
240	24,0	660,01
360	18,0	629,73
540	13,5	539,27
720	11,0	418,78
1080	8,2	123,77
1440	6,7	-195,26
2880	4,1	-1639,53
4320	3,0	-3251,92

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **660,01 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L

vorh Vm = 66,35 m³
 vorh Vm = 610,00 m³
V_{vorh,gesamt} = 676,35 m³

Einstauhöhe
 hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,16 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
 t_E = **4,44 h** < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 20,89 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.3
 Länge: 170
 Bau-km 200+110 bis 200+280

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung	n =		1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden	$r_{15,1}$ =		93,3	$l/(s+ha)$	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn	Ψ_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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
B3alt	170 m	4,00 m	680	0,07 ha
Radweg	170 m	2,50 m	425	0,04 ha
Summe bef. Flächen:				0,11 ha
<u>Bankette</u>				
B3n rechts	170 m	1,75 m	297,5	0,03 ha
Bankett Radweg	170 m	1,00 m	170	0,02 ha
Summe Bankettflächen:				0,05 ha
<u>Mulde</u>				
B3n	170 m	3,00 m	510	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			$\Sigma A_{\text{überbaut}}$	0,21 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Mulde	A_E [ha]	$r_{D(n)}$ $l/(s+ha)$	Ψ_m	q_s $l/(s+ha)$	Q
$Q = A_E \cdot (r_{D(n)} - q_s)$					
$Q = A_E \cdot r_{D(n)} \cdot \Psi_m$					
bef. Flächen	0,11	93,3	0,9		9,28 l/s
Bankett	0,05	93,3		10	3,89 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					13,17 l/s

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

$A_{\text{red.}} = Q/r_{15,1}$	Q_{ges} [l/s]	$r_{15,1}$ $l/(s+ha)$	$A_{\text{red.}}$ [ha]
	13,17	93,3	0,14 ha
			1.412 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.3
 Länge: 170
 Bau-km: 200+110 bis 200+280

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,14 ha	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) = 1.411,89 m²	
		A _{VA} = 0,05 ha	
		A _{VA} = 510,00 m²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _f =	m/s
resultierender Korrekturfaktor			
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			
k _i = k _f x f _k [5]		k _i = 1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1	
Muldenbreite		b = 3,00	m
Muldentiefe		t = 0,40	m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,20	m
Radius		r = 3,01	m
Muldenwinkel		a = 41,99	m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,16	m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,21	m
Länge der Versickermulde		L = 170,00	m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 375,13	m²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =	
		A_{s,gesamt} = 375,13	m²
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 187,57	m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00	m²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 375,13	m²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(sxha)	V in m³
5	280	15,58
10	185	20,21
15	142,2	22,91
20	117,5	24,85
30	88,9	27,38
45	67,4	29,91
60	55	31,30
90	41,3	32,73
120	33,8	33,27
180	25,4	32,46
240	20,6	30,00
360	15,5	23,83
540	11,6	11,46
720	9,4	-2,98
1080	7,1	-33,12
1440	5,8	-65,75
2880	3,5	-207,88
4320	2,6	-356,65

<p>erf. Speichervolumen : erf erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z = 33,27 m³</p>
<p>vorh. Speichervolumen : vorh Vm = (h/((6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L vorh Vm = 49,25 m³ V_{vorh,gesamt} = 49,25 m³</p>
<p>Einstauhöhe hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,09 m</p>
<p>Nachweis der Entleerungszeit vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600 t_E = 2,46 h < erf.t_E = 84 h</p>
<p>Versickerleistung (Drosselabfluss) Q_s = A_{s,m}*k_i*10³ Q_s = 1,88 l/s</p>

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.4
 Länge: 150
 Bau-km 200+130 bis 200+280

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung	n =		1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden	r _{15,1} =		93,3	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn	Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B3alt	150 m	4,00 m	600	0,06 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,06 ha
Bankette				
B3alt links	150 m	1,50 m	225	0,02 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,02 ha
Mulde				
B3alt links	150 m	2,50 m	375	0,04 ha
Summe Böschungflächen:				0,04 ha
Böschung				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,12 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	0,06	93,3	0,9		5,04 l/s
Bankett	0,02	93,3		10	1,87 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					6,91 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]
	6,91	93,3	0,07 ha
			741 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.4
 Länge: 150
 Bau-km: 200+130 bis 200+280

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	0,07 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) =	740,88 m ²
		A _{V/A} =	0,04 ha
		A _{V/A} =	375,00 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r =	1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =	m/s
resultierender Korrekturfaktor			
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k =	1 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1 [-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			
k _i = k _r x f _k [5]		k _i =	1,0E-05 m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n =	0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1	
Muldenbreite		b =	2,50 m
Muldentiefe		t =	0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h =	0,15 m
Radius		r =	2,15 m
Muldenwinkel		a =	43,03 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp =	1,58 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl =	1,62 m
Länge der Versickermulde		L =	130,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} =	210,09 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =	
		A_{s,gesamt} =	210,09 m²
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} =	105,04 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} =	0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} =	210,09 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 85 (Neu Wulmstorf) DWD 2020		
D in min	rd(0,2) in l/(s*ha)	V in m³
5	273,3	8,83
10	181,7	11,54
15	140,0	13,11
20	115,0	14,14
30	87,8	15,74
45	66,3	17,14
60	54,4	18,07
90	41,1	19,09
120	33,6	19,43
180	25,2	19,03
240	20,6	17,98
360	15,5	14,67
540	11,6	7,91
720	9,5	0,42
1080	7,1	-16,73
1440	5,8	-34,84
2880	3,5	-114,03
4320	2,7	-194,18

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{V/A}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **19,43 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh VM = 20,67 m³
V_{vorh.gesamt} = 20,67 m³

Einstauhöhe
 hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,09 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (2 x h_m/k_i)/3600
 t_E = **5,14 h** < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 1,05 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.5
 Länge: 230
 Bau-km 200+350 bis 200+580

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B3alt	185 m	4,00 m	740	0,07 ha
KVP	60 m	7,00 m	420	0,04 ha
Radweg	245 m	2,50 m	613	0,06 ha
Summe bef. Flächen:				0,18 ha
Bankette				
B3alt rechts	245 m	1,75 m	429	0,04 ha
Radweg	245 m	1,00 m	245	0,02 ha
Summe Bankettflächen:				0,07 ha
Mulde				
B3alt rechts	245 m	2,50 m	613	0,06 ha
Summe Böschungflächen:				0,06 ha
Böschung				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,31 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	0,18	93,3	0,9		14,88 l/s
Bankett	0,07	93,3		10	5,61 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					20,50 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]
	20,50	93,3	0,22 ha
			2.197 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.5
Länge: 230
Bau-km: 200+350 bis 200+580

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,22 ha	
		AC (Ared) = 2.196,79 m²	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} = 0,06 ha	
		A _{VA} = 612,50 m²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r = 1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =	m/s
resultierender Korrekturfaktor			
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			
k _i = k _r x f _k [5]		k _i = 1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2	1/a
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1	Mulde 2
Muldenbreite		b = 2,50 m	2,50 m
Muldentiefe		t = 0,40 m	0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m	0,17 m
Radius		r = 2,15 m	2,15 m
Muldenwinkel		a = 61,22 m	45,84 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m	1,68 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m	1,72 m
Länge der Versickermulde		L = 40,00 m	120,00 m
Versickerungsflächen	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 91,97 m²	206,62
		A _{s1} = 125,68	
		A _{s,gesamt} = 424,27 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A _{s,m} = 212,14 m²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 424,27 m²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rd(0,2) in l/(sxha)	V in m³
5	280	22,96
10	185	29,91
15	142,2	34,04
20	117,5	37,07
30	88,9	41,14
45	67,4	45,40
60	55	47,99
90	41,3	51,20
120	33,8	53,09
180	25,4	54,15
240	20,6	52,79
360	15,5	48,23
540	11,6	36,85
720	9,4	22,44
1080	7,1	-8,21
1440	5,8	-42,51
2880	3,5	-196,66
4320	2,6	-360,53

<p>erf. Speichervolumen : erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z = 54,15 m³</p>
<p>vorh. Speichervolumen : vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L vorh Vm = 17,79 m³ vorh Vm = 22,98 m³ vorh Vm = 20,37 m³ V_{vorh,gesamt} = 61,14 m³</p>
<p>Einstauhöhe hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,13 m</p>
<p>Nachweis der Entleerungszeit vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600 t_E = 3,55 h < erf. t_E = 84 h</p>
<p>Versickerleistung (Drosselabfluss) Q_s = A_{s,m}*k_i*10³ Q_s = 2,12 l/s</p>

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.6
 Länge: 240
 Bau-km 200+340 bis 200+580

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
B3alt	195 m	4,00 m	780	0,08 ha
KVP	60 m	7,00 m	420	0,04 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,12 ha
<u>Bankette</u>				
B3alt links	255 m	1,50 m	383	0,04 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,04 ha
<u>Mulde</u>				
B3alt links	255 m	2,50 m	638	0,06 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,06 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,22 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	0,12	93,3	0,9		10,08 l/s
Bankett	0,04	93,3		10	3,19 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					13,26 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]
	13,26	93,3	0,14 ha
			1.422 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.6
 Länge: 240
 Bau-km: 200+340 bis 200+580

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	0,14 ha	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) =	1.421,50 m ²	
		A _{VA} =	0,06 ha	
		A _{VA} =	637,50 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r =	1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =		m/s
resultierender Korrekturfaktor				
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k =	1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate				
k _i = k _r x f _k [5]		k _i =	1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n =	0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:				
Muldenbreite		b =	Mulde 1: 2,50 m	Mulde 2: 2,50 m
Muldentiefe		t =	0,40 m	0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h =	0,15 m	0,25 m
Radius		r =	2,15 m	2,15 m
Muldenwinkel		a =	43,03 m	55,77 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp =	1,58 m	2,01 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl =	1,62 m	2,09 m
Länge der Versickermulde		L =	115,00 m	100,00 m
Versickerungsflächen	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} =	185,85 m ²	209,47 m ²
		A _{s,gesamt} =	395,32 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A _{s,m} =	197,66 m²	
As,min	minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} =	0,00 m²	
As,max	maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} =	395,32 m²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(sxha)	V in m ³
5	280	16,70
10	185	21,67
15	142,2	24,57
20	117,5	26,66
30	88,9	29,39
45	67,4	32,13
60	55	33,65
90	41,3	35,25
120	33,8	35,88
180	25,4	35,14
240	20,6	32,62
360	15,5	26,24
540	11,6	13,34
720	9,4	-1,78
1080	7,1	-33,35
1440	5,8	-67,60
2880	3,5	-217,03
4320	2,6	-373,57

erf. Speichervolumen : erf erf. VM = [(AC + A _{VA}) 10 ⁻⁷ r _{D(n)} - A _{s,m} k _i] D 60 f _z = 35,88 m³	
vorh. Speichervolumen : vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh ² +4xSp ²) x L vorh Vm = 18,28 m ³ vorh Vm = 33,95 m ³ V_{vorh,gesamt} = 52,24 m³	
Einstauhöhe hm = erf V/A _{s,ges}	h _m = 0,09 m
Nachweis der Entleerungszeit vorh. t _E = (h _m /k _i)/3600 t _E = 2,52 h < erf. t _E = 84 h	
Versickerleistung (Drosselabfluss) Q _s = A _{s,m} *k _i *10 ³ Q _s = 1,98 l/s	

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.8
 Länge: 110
 Bau-km 500+160 bis 500+270

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
K 42	110 m	6,00 m	660	0,07 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,07 ha
Bankette				
K 42	110 m	1,50 m	165	0,02 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,02 ha
Mulde				
K 42 links	110 m	2,00 m	220	0,02 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,02 ha
Böschung				
Damm i.M.	0 m	7,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,10 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	0,07	93,3	0,9		5,54 l/s
Bankett	0,02	93,3		10	1,37 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					6,92 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]
	6,92	93,3	0,07 ha 741 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.8
 Länge: 110
 Bau-km: 500+160 bis 500+270

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	0,07 ha
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) =	741,32 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)		k _r =	1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)		k _r =	m/s
resultierender Korrekturfaktor		f _k =	1 [-] ≤ 1
f _k = f _{Ort} × f _{Methode} ≤ 1 [6]			
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8 [-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1 [-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =	1,0E-05 m/s
k _i = k _r × f _k [5]			
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n =	0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:		Mulde 1	
Muldenbreite		b =	2,00 m
Muldentiefe		t =	0,30 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h =	0,25 m
Radius		r =	1,82 m
Muldenwinkel		a =	60,83 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp =	1,84 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl =	1,93 m
Länge der Versickermulde		L =	75,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} =	144,58 m ²
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =	
		A_{s,gesamt} =	144,58 m²
mittlere Versickerungsfläche	A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2	A_{s,m} =	72,29 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} =	0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} =	144,58 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rd(0,2) in l/(s*ha)	V in m ³
5	280,0	7,86
10	185,0	10,24
15	142,2	11,65
20	117,5	12,69
30	88,9	14,08
45	67,4	15,54
60	55,0	16,43
90	41,3	17,54
120	33,8	18,19
180	25,4	18,56
240	20,6	18,11
360	15,5	16,67
540	11,6	12,71
720	9,4	7,81
1080	7,1	-2,62
1440	5,8	-14,28
2880	3,5	-66,78
4320	2,6	-122,59

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = ((AC + A_{vA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i) D 60 f_z
 = **18,56 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh VM = 23,31 m³

V_{vorh,gesamt} = 23,31 m³

Einstauhöhe
 hm = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,13 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
 t_E = **3,57 h** < erf. t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 0,72 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.9
 Länge: 420
 Bau-km 135+180 bis 135+600

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B3n	420 m	12,00 m	5040	0,50 ha
Nothaltebucht	digitale Erfassung	7,00 m	225	0,02 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,53 ha
Bankette				
B3n links	420 m	1,50 m	630	0,06 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,06 ha
Mulde				
B3n links	420 m	3,00 m	1260	0,13 ha
Summe Böschungflächen:				0,13 ha
Böschung				
Damm i.M.	0 m	6,00 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,72 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	0,53	93,3	0,9		44,21 l/s
Bankett	0,06	93,3		10	5,25 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					49,46 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	49,46	93,3	0,53 ha
			5.301 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.9
 Länge: 420
 Bau-km: 135+180 bis 135+600

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	0,53 ha	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) =	5.300,98 m ²	
		A _{V/A} =	0,13 ha	
		A _{V/A} =	1.260,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _r =	1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =		m/s
resultierender Korrekturfaktor				
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k =	1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.2.3.2
bemessungsrelevante Infiltrationsrate				
k _i = k _r x f _k [5]		k _i =	1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n =	0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:				
Muldenbreite		b =	Mulde 1: 3,00 m	Mulde 2: 3,00 m
Muldentiefe		t =	0,50 m	0,50 m
Stauquerschnittshöhe i.M		h =	0,25 m	0,35 m
Radius		r =	2,50 m	2,50 m
Muldenwinkel		a =	51,68 m	61,37 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp =	2,18 m	2,55 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl =	2,25 m	2,68 m
Länge der Versickermulde		L =	240,00 m	140,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} =	540,96 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =		374,68 m ²
		A _{s,gesamt} =	915,64 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A _{s,m} =	457,82 m²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} =	0,00 m²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} =	915,64 m²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s*ha)	V in m ³
5	280,0	53,74
10	185,0	70,08
15	142,2	79,85
20	117,5	87,02
30	88,9	96,75
45	67,4	107,04
60	55,0	113,43
90	41,3	121,60
120	33,8	126,70
180	25,4	130,54
240	20,6	128,70
360	15,5	120,77
540	11,6	98,25
720	9,4	68,65
1080	7,1	5,19
1440	5,8	-66,77
2880	3,5	-394,30
4320	2,6	-744,51

erf. Speichervolumen :

$$\text{erf. VM} = [(AC + A_{V/A}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{s,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$= \mathbf{130,54 \text{ m}^3}$$

vorh. Speichervolumen :

$$\text{vorh VM} = (h/(6xSp)) \times (3xh^2+4xSp^2) \times L$$

$$\text{vorh VM} = 88,04 \text{ m}^3$$

$$\text{vorh VM} = 84,52 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{V_{vorh,gesamt} = 172,56 \text{ m}^3}$$

Einstauhöhe

$$h_m = \text{erf } V/A_{s,ges} \quad h_m = 0,14 \text{ m}$$

Nachweis der Entleerungszeit

$$\text{vorh. } t_E = (h_m/k_i)/3600$$

$$t_E = \mathbf{3,96 \text{ h}} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$$

Versickerleistung (Drosselabfluss)

$$Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$$

$$Q_s = 4,58 \text{ l/s}$$

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.10a
 Länge: 50
 Bau-km 135+600 bis 135+650

Ausgangparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3 l/(s+ha)		
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
befestige Flächen B3n (Bauwerk 3.06)	50 m	16,10 m	805	0,08 ha
Summe bef. Flächen:				0,08 ha
Bankette B3n Abfluss in Graben	50 m	1,50 m	75	0,01 ha
Summe Bankettflächen:			0	0,00 ha
Graben B 3 Versickerun digitale Erfassung	50 m	wechselnd	260	0,03 ha
Summe Böschungflächen:				0,03 ha
Böschung Damm i.M. Abfluss in Graben digitale Erfassung	50 m	wechselnd	670	0,07 ha
Summe Böschungflächen:				0,07 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,19 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Graben	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	0,08	93,3	0,9		6,72 l/s
Bankett	0,01	93,3		10	0,83 l/s
Graben nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,07	93,3		100	-0,47 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					7,08 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]
	7,08	93,3	0,08 ha 800 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.10a
 Länge: 50
 Bau-km: 135+600 bis 135+650

Ausgangsparameter

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

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde

Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1) $k_f = 1,00E-05$ m/s
 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung) $k_f = 3,00E-06$ m/s

resultierender Korrekturfaktor
 $f_k = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1$ [6] $f_k = 0,8$ [-] ≤ 1

Korrekturfaktor $f_{Ort} =$ Anzahl Versuchsstandorte 1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
 Korrekturfaktor $f_{Methode} =$ Open-End-Test 0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
 Korrekturfaktor Oberboden 1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6

bemessungsrelevante Infiltrationsrate
 $k_i = k_f \times f_k$ [5] $K_i = 2,40E-06$ m/s

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre) $n = 0,2$ 1/a
 Zuschlagsfaktor $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen: Graben 1

Grabenbreite $b = 3,40$ m
 Grabentiefe $t = 0,80$ m
 Freibord 0,30 m
 Stauquerschnittshöhe i.M $h = 0,50$ m
 Sohlbreite $b_{So} = 1,00$ m
 Böschungsneigung 1:N= 1,50 m
 ergebende Spiegelbreite $b_{WSP} = 2,50$ m
 Benetzte Böschungslänge $L_{Bn} = 1,80$ m
 Länge der Versickergraben $L = 50,00$ m
 Versickerungsfläche 1 $A_{sx} = b_{WSP} \times L$ $A_{sx} = 125,00$ m²

$A_{s,gesamt} = 125,00$ m²

mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2$ $A_{s,m} = 87,50$ m²

$A_{s,min}$ m² minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage) $A_{s,min} = 50,00$ m²
 $A_{s,max}$ m² maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau $A_{s,max} = 125,00$ m²

Bemessung des Versickergrabens

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	280,0	9,18
10	185,0	12,08
15	142,2	13,89
20	117,5	15,26
30	88,9	17,22
45	67,4	19,45
60	55,0	21,02
90	41,3	23,40
120	33,8	25,26
180	25,4	27,91
240	20,6	29,61
360	15,5	32,29
540	11,6	34,54
720	9,4	35,60
1080	7,1	37,00
1440	5,8	36,98
2880	3,5	30,24
4320	2,6	19,70

erf. Speichervolumen :
 $erf. VM = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{s,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
erf V = 37,00 m³

vorh. Speichervolumen :
 $vorh V_{vorh} = (b_{So} + b_{WSP}) / 2 \times h \times L$
 vorh Vm = 44,00 m³
 vorh Vm = 0,00 m³
 vorh Vm = 0,00 m³
V_{vorh,gesamt} = 44,00 m³

Einstauhöhe
 $h_m = erf V / A_{s,ges}$ $h_m = 0,30$ m

Nachweis der Entleerungszeit
 $vorh. t_E = (h_m / k_i) / 3600$
 $t_E = 27,78$ h < erf.tE = 84h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$
 $Q_s = 0,21$ l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.10b
 Länge: 735
 Bau-km 135+650 bis 136+385

Ausgangsparmeter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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			Fläche [ha]
	Länge [m]	Breite [m]	angeschlossene Teilfläche A _E [m ²]	
befestigte Flächen				
B3n digitale Erfassung	735 m	wechselnd	9730	0,97 ha
			0	0,00 ha
			0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,97 ha
Bankette				
B3n digitale Erfassung	270 m	4,25 m	1148	0,11 ha
	465 m	1,50 m	698	0,07 ha
Summe Bankettflächen:				0,18 ha
Graben				
B 3 Versickerun digitale Erfassung	280 m	wechselnd	1670	0,17 ha
B 3 Transport digitale Erfassung	455 m	wechselnd	2300	0,23 ha
Summe Böschungflächen:				0,40 ha
Böschung				
Damm i.M. digitale Erfassung	735 m	wechselnd	6910	0,69 ha
Summe Böschungflächen:				0,69 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	2,24 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Graben	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	0,97	93,3	0,9		81,45 l/s
Bankett	0,18	93,3		10	14,99 l/s
Graben nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Graben Transport	0,23	93,3		100	-1,54 l/s
Böschung	0,69	93,3		100	-4,62 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					90,28 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]
	90,28	93,3	0,97 ha
			9.700 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.10b
 Länge: 735
 Bau-km: 135+650 bis 136+385

Ausgangsparameter

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

AC (Ared) = 0,97 ha

AC (Ared) = 9.700,00 m²

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde

AVA = 0,40 ha

AVA = 4.000,00 m²

Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1) $k_f = 1,0E-05$ m/s

Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung) $k_f = 1,4E-05$ m/s

resultierender Korrekturfaktor

$f_k = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1$ [6] $f_k = 1$ [-] ≤ 1

Korrekturfaktor $f_{Ort} =$ Anzahl Versuchsstandorte 1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10

Korrekturfaktor $f_{Methode} =$ Open-End-Test 0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11

Korrekturfaktor Oberboden 1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$k_i = k_f \times f_k$ [5] $K_i = 1,0E-05$ m/s

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre) $n = 0,2$ 1/a)

Zuschlagsfaktor $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Grabenbreite $b = 4,00$ m Graben 1

Grabentiefe $t = 1,00$ m

Freibord $h = 0,30$ m

Stauquerschnittshöhe i.M $h = 0,70$ m

Sohlbreite $b_{so} = 1,00$ m

Böschungsneigung $1:N = 1,50$ m

ergebende Spiegelbreite $b_{WSP} = 3,10$ m

Benetzte Böschungslänge $L_{Bn} = 2,52$ m

Länge der Versickergraben $L = 280,00$ m

Versickerungsfläche 1 $A_{sx} = b_{WSP} \times L$ $A_{sx} = 868,00$ m²

$A_{s,gesamt} = 868,00$ m²

mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2$ $A_{s,m} = 574,00$ m²

$A_{s,min}$ minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage) $A_{s,min} = 280,00$ m²

$A_{s,max}$ maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau $A_{s,max} = 868,00$ m²

Bemessung des Versickergrabens

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	280,0	113,36
10	185,0	148,63
15	142,2	170,17
20	117,5	186,28
30	88,9	208,90
45	67,4	233,81
60	55,0	250,60
90	41,3	274,54
120	33,8	292,08
180	25,4	313,83
240	20,6	323,74
360	15,5	334,69
540	11,6	328,92
720	9,4	308,36
1080	7,1	258,36
1440	5,8	190,60
2880	3,5	-163,30
4320	2,6	-564,54

erf. Speichervolumen :

erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_f] D 60 f_z
 erf V = 334,69 m³

vorh. Speichervolumen :

vorh V_{vorh} = (b_{so}+b_{WSP})/2xhxL
 vorh Vm = 403,20 m³

$V_{vorh,gesamt} = 403,20$ m³

Einstauhöhe

$h_m = erf V / A_{s,ges}$ $h_m = 0,39$ m

Nachweis der Entleerungszeit

vorh. t_E = (h_m/k_f)/3600
 $t_E = 7,74$ h < max.tE = 84h

Versickerleistung (Drosselabfluss)

$Q_s = A_{s,m} \times k_f \times 10^3$
 $Q_s = 5,74$ l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.11
 Länge: 200
 Bau-km 301+060 bis 301+260

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	
befestigte Flächen				
B3alt digitale Erfassung	200 m	wechselnd	2600	0,26 ha
		7,00 m	0	0,00 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,26 ha
Bankette				
B3alt	200 m	1,50 m	300	0,03 ha
		1,00 m	0	0,00 ha
Summe Bankettflächen:				0,03 ha
Mulde				
B3alt rechts	200 m	2,50 m	500	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
Böschung				
Damm i.M.	200 m	5,50 m	1100	0,11 ha
Summe Böschungflächen:				0,11 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,45 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	0,26	93,3	0,9		21,83 l/s
Bankett	0,03	93,3		10	2,50 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,11	93,3		100	-0,74 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					23,59 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]
	23,59	93,3	0,25 ha
			2.529 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 3.11
Länge: 200
Bau-km: 301+060 bis 301+260

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) = 0,25 ha	
		AC (Ared) = 2.528,85 m ²	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		A _{VA} = 0,05 ha	
		A _{VA} = 500,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05 m/s	
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = 4,5E-06 m/s	
resultierender Korrekturfaktor			
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k = 0,8	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			
k _i = k _f x f _k [5]		k _i = 3,6E-06 m/s	
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:			Mulde 1
Muldenbreite		b = 2,50 m	
Muldentiefe		t = 0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M		h = 0,30 m	
Radius		r = 2,15 m	
Muldenwinkel		a = 61,22 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp = 2,19 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl = 2,30 m	
Länge der Versickermulde		L = 260,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 597,82 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =	
		A_{s,gesamt} = 597,82 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 298,91 m²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} = 0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} = 597,82 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	280,0	25,12
10	185,0	32,97
15	142,2	37,79
20	117,5	41,42
30	88,9	46,53
45	67,4	52,21
60	55,0	56,10
90	41,3	61,74
120	33,8	65,96
180	25,4	71,47
240	20,6	74,35
360	15,5	78,16
540	11,6	78,97
720	9,4	76,51
1080	7,1	69,62
1440	5,8	58,81
2880	3,5	-2,76
4320	2,6	-74,80

erf. Speichervolumen :
erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
= **78,97 m³**

vorh. Speichervolumen :
vorh VM = (h/((6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
vorh VM = 115,62 m³

V_{vorh,gesamt} = 115,62 m³

Einstauhöhe
h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,13 m

Nachweis der Entleerungszeit
vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
t_E = **8,15 h** < erf.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
Q_s = A_{s,m} k_i 10³
Q_s = 1,08 l/s

Projekt
Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt
Nummer: 4.01
Länge: 420
Bau-km 136+360 bis 136+780

Ausgangsparmeter	Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
	Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
	Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	l/(s+ha)	
	mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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				
	Flächenermittlung			
Beschreibung der Fläche	Länge [m]	Breite [m]	angeschlossene Teilfläche A _E [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B 3n digitale Erfassung	420 m	wechselnd	5980	0,60 ha
Radweg	420 m	2,50 m	1050	0,11 ha
		2,50 m	0	0,00 ha
Summe bef. Flächen:				0,71 ha
Bankette				
B3n	420 m	1,75 m	735	0,07 ha
Radweg	420 m	1,00 m	420	0,04 ha
Summe Bankettflächen:				0,11 ha
Graben				
B 3 Versickerun digitale Erfassung	260 m	wechselnd	1040	0,10 ha
B 3 Transport digitale Erfassung	200 m	wechselnd	400	0,04 ha
Summe Böschungflächen:				0,14 ha
Böschung				
Damm i.M.	420 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,96 ha

Abflüsse Q					
Straßenabfluss in Graben	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	0,71	93,3	0,9		59,62 l/s
Bankett	0,11	93,3		10	9,16 l/s
Graben nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Graben Transport	0,04	93,3		100	-0,27 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					68,51 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]
	68,51	93,3	0,73 ha
			7.300 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.01
 Länge: 420
 Bau-km: 136+360 bis 136+780

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_m $AC (A_{red}) = 0,73 \text{ ha}$
 $AC (A_{red}) = 7.300,00 \text{ m}^2$
 überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde $AVA = 0,14 \text{ ha}$
 $AVA = 1.400,00 \text{ m}^2$
 Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1) $k_f = 1,0E-05 \text{ m/s}$
 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung) $k_f = 1,1E-05 \text{ m/s}$

resultierender Korrekturfaktor

$f_k = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1$ [6] $f_k = 0,8$ [-] ≤ 1

Korrekturfaktor $f_{Ort} =$ Anzahl Versuchsstandorte 1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
 Korrekturfaktor $f_{Methode} =$ Open-End-Test 0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
 Korrekturfaktor Oberboden 1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$k_i = k_f \times f_k$ [5] $K_i = 8,8E-06 \text{ m/s}$
 Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre) $n = 0,2$ [1/a]
 Zuschlagsfaktor $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Graben 1
 Grabenbreite $b = 3,75 \text{ m}$
 Grabentiefe $t = 1,00 \text{ m}$
 Freibord $0,20 \text{ m}$
 Stauquerschnittshöhe i.M $h = 0,55 \text{ m}$
 Sohlbreite $b_{so} = 0,75 \text{ m}$
 Böschungsneigung $1:N = 1,50$
 ergebende Spiegelbreite $b_{WSP} = 2,40 \text{ m}$
 Benetzte Böschungslänge $L_{bn} = 1,98 \text{ m}$
 Länge der Versickergraben $L = 250,00 \text{ m}$
 Versickerungsfläche 1 $A_{sx} = b_{WSP} \cdot L$ $A_{sx} = 600,00 \text{ m}^2$
 $A_{s,gesamt} = 600,00 \text{ m}^2$

mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2$ $A_{s,m} = 393,75 \text{ m}^2$

$A_{s,min}$ minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage) $A_{s,min} = 187,50 \text{ m}^2$
 $A_{s,max}$ maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau $A_{s,max} = 600,00 \text{ m}^2$

Bemessung des Versickergrabens

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	280,0	72,04
10	185,0	94,49
15	142,2	108,22
20	117,5	118,51
30	88,9	132,98
45	67,4	148,97
60	55,0	169,79
90	41,3	175,32
120	33,8	186,78
180	25,4	201,24
240	20,6	208,18
360	15,5	216,43
540	11,6	214,71
720	9,4	203,60
1080	7,1	175,74
1440	5,8	136,60
2880	3,5	-72,58
4320	2,6	-311,82

erf. Speichervolumen :
 $erf. V = [(AC+AVA) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_{s,m} \times k_i] \times D \times 60 \times f_z$
erf V = 216,43 m³

vorh. Speichervolumen :
 $vorh V_{vorh} = (b_{so} + b_{WSP}) / 2 \times h \times L$
 $vorh V_m = 217,50 \text{ m}^3$
V_{vorh,gesamt} = 217,50 m³

Einstauhöhe
 $hm = V / A_{s,m}$ $hm = 0,36 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit
 $vorh. t_E = (h_m / k_i) / 3600$
 $t_E = 9,09 \text{ h} < \text{max. } t_E = 84 \text{ h}$

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$
 $Q_s = 3,47 \text{ l/s}$

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.02
 Länge: 220
 Bau-km 136+780 bis 137+000

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3 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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
B 3 digitale Erfassung	220 m	wechselnd	2700	0,27 ha
Rampe Knoten · Rechtsabbieger; digital erfasst	220 m	wechselnd	770	0,08 ha
Radweg	220 m	2,50 m	550	0,06 ha
Summe bef. Flächen:				0,41 ha
Bankette				
B3n Sicherheitstrennstreifen	100 m	1,75 m	175	0,02 ha
Rampe Knoten 4	40 m	1,75 m	70	0,01 ha
Radweg	140 m	1,00 m	140	0,01 ha
Summe Bankettflächen:				0,04 ha
Graben				
B 3 Versickerung digitale Erfassung	160 m	3,75 m	600	0,06 ha
B 3 Transport digitale Erfassung	30 m	2,50 m	75	0,01 ha
Summe Böschungflächen:				0,07 ha
Böschung				
Damm i.M.	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,52 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Graben	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	0,41	93,3	0,9		34,43 l/s
Bankett	0,04	93,3		10	3,33 l/s
Graben nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Graben Transport	0,01	93,3		100	-0,07 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					37,69 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	37,69	93,3	0,40 ha
			4.000 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.02
 Länge: 220
 Bau-km 136+780 bis 137+000

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert C_m $AC (A_{red}) = 0,40 \text{ ha}$
 $AC (A_{red}) = 4.000,00 \text{ m}^2$
 überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde $AVA = 0,07 \text{ ha}$
 $AVA = 700,00 \text{ m}^2$
 Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1) $k_f = 1,0E-05 \text{ m/s}$
 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung) $k_f = 1,1E-05 \text{ m/s}$

resultierender Korrekturfaktor

$f_k = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1$ [6] $f_k = 0,8$ [-] ≤ 1

Korrekturfaktor $f_{Ort} =$ Anzahl Versuchsstandorte 1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
 Korrekturfaktor $f_{Methode} =$ Open-End-Test 0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
 Korrekturfaktor Oberboden 1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6

bemessungsrelevante Infiltrationsrate

$k_i = k_f \times f_k$ [5] $K_i = 8,8E-06 \text{ m/s}$
 Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre) $n = 0,2$ [1/a]
 Zuschlagsfaktor $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:

Graben 1
 Grabenbreite $b = 3,75 \text{ m}$
 Grabentiefe $t = 1,00 \text{ m}$
 Freibord $0,30 \text{ m}$
 Stauquerschnittshöhe i.M $h = 0,70 \text{ m}$
 Sohlbreite $b_{so} = 0,75 \text{ m}$
 Böschungsneigung $1:N = 1,50$
 ergebende Spiegelbreite $b_{WSP} = 2,85 \text{ m}$
 Benetzte Böschungslänge $L_{BN} = 2,52 \text{ m}$
 Länge der Versickergraben $L = 100,00 \text{ m}$
 Versickerungsfläche 1 $A_{sx} = b_{WSP} \cdot L$ $A_{sx} = 285,00 \text{ m}^2$
 $A_{s,gesamt} = 285,00 \text{ m}^2$

mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2$ $A_{s,m} = 180,00 \text{ m}^2$

$A_{s,min}$ minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage) $A_{s,min} = 75,00 \text{ m}^2$
 $A_{s,max}$ maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau $A_{s,max} = 285,00 \text{ m}^2$

Bemessung des Versickergrabens

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m³
5	280,0	39,00
10	185,0	51,22
15	142,2	58,73
20	117,5	64,37
30	88,9	72,36
45	67,4	81,25
60	55,0	87,36
90	41,3	96,27
120	33,8	102,97
180	25,4	111,82
240	20,6	116,61
360	15,5	123,14
540	11,6	125,32
720	9,4	122,43
1080	7,1	113,59
1440	5,8	98,67
2880	3,5	10,54
4320	2,6	-93,83

erf. Speichervolumen :
 $erf. V = [(AC+AVA) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_{s,m} \times k_i] \times D \times 60 \times f_z$
erf V = 125,32 m³

vorh. Speichervolumen :
 $vorh V_{vorh} = (b_{so} + b_{WSP}) / 2 \times h \times L$
 $vorh V_m = 126,00 \text{ m}^3$
V_{vorh.gesamt} = 126,00 m³

Einstauhöhe
 $h_m = erf V / A_{s,ges}$ $h_m = 0,44 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit
 $vorh. t_E = (h_m / k_i) / 3600$
 $t_E = 13,89 \text{ h} < \text{max.tE} = 84 \text{ h}$

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_{s,m} \cdot k_i \cdot 10^3$
 $Q_s = 2,51 \text{ l/s}$

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.03
 Länge: 100
 Bau-km 860+080 bis 860+180

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	
befestigte Flächen				
Achse 860 Ram digitale Erfassung	100 m	wechselnd	1200	0,12 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,12 ha
Bankette				
Achse 860 Rampe Kn. 4	100 m	1,50 m	150	0,02 ha
	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,02 ha
Mulde				
Achse 860 Rampe Kn. 4	100 m	2,50 m	250	0,03 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,03 ha
Böschung				
Damm i.M.	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
<u>Summe Böschungflächen:</u>				0,00 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 _s l/(s+ha)	Q
Q = A _E * (r _{D(n)} - q _s)					
Q = A _E * r _{D(n)} * Ψ _m					
bef. Flächen	0,12	93,3	0,9		10,08 l/s
Bankett	0,02	93,3		10	1,25 l/s
Mulde nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					11,33 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]
	11,33	93,3	0,12 ha
			1.214 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.03
 Länge: 100
 Bau-km: 860+080 bis 860+180

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm		AC (Ared) =	0,12 ha	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde		AC (Ared) =	1.213,92 m ²	
		A _{V/A} =	0,03 ha	
		A _{V/A} =	250,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens	(gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _r =	1,0E-05	m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	(gem. Baugrunduntersuchung)	k _r =		m/s
resultierender Korrekturfaktor				
f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]		f _k =	1	[-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} =	Anzahl Versuchsstandorte	1	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} =	Open-End-Test	0,8	[-]	(Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden		1	[-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.2.3.2
bemessungsrelevante Infiltrationsrate				
k _i = k _r x f _k [5]		k _i =	1,0E-05	m/s
Regenhäufigkeit	(Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n =	0,2	(1/a)
Zuschlagsfaktor		f _z =	1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:				
Muldenbreite		b =	2,50 m	Mulde 1
Muldentiefe		t =	0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M		h =	0,30 m	
Radius		r =	2,15 m	
Muldenwinkel		a =	61,22 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle		Sp =	2,19 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle		Bl =	2,30 m	
Länge der Versickermulde		L =	130,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L	A _{s1} =	298,91 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L	A _{s2} =		
		A _{s,gesamt} =	298,91 m ²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A _{s,m} =	149,45 m ²	
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)		A _{s,min} =	0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau		A _{s,max} =	298,91 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(sxha)	V in m ³
5	280,0	11,85
10	185,0	15,35
15	142,2	17,39
20	117,5	18,85
30	88,9	20,74
45	67,4	22,61
60	55,0	23,61
90	41,3	24,68
120	33,8	24,87
180	25,4	24,02
240	20,6	21,90
360	15,5	16,73
540	11,6	6,60
720	9,4	-5,12
1080	7,1	-29,49
1440	5,8	-55,77
2880	3,5	-169,72
4320	2,6	-288,73

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{V/A}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_i] D 60 f_z
 = **24,87 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh VM = 57,81 m³

V_{vorh,gesamt} = 57,81 m³

Einstauhöhe
 h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,08 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_i)/3600
 t_E = **2,31 h** < max.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_i*10³
 Q_s = 1,49 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.04
 Länge: 60
 Bau-km 860+020 bis 860+080

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
Rampe	60 m	wechselnd	650	0,07 ha
KVP	40 m	7,00 m	280	0,03 ha
Radweg	60 m	3,00 m	180	0,02 ha
Summe bef. Flächen:				0,11 ha
<u>Bankette</u>				
Rampe	60 m	1,75 m	105	0,01 ha
Radweg	60 m	1,00 m	60	0,01 ha
Summe Bankettflächen:				0,02 ha
<u>Mulde</u>				
Rampe	70 m	2,50 m	175	0,02 ha
Summe Böschungflächen:				0,02 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,15 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	0,11	93,3	0,9		9,32 l/s
Bankett	0,02	93,3		10	1,37 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					10,70 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]
	10,70	93,3	0,11 ha
			1.146 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.04
 Länge: 60
 Bau-km: 860+020 bis 860+080

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm	AC (Ared) = 0,11 ha AC (Ared) = 1.146,32 m ²	
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	A _{VA} = 0,02 ha A _{VA} = 175,00 m ²	
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05 m/s	
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = 9,0E-06 m/s	
resultierender Korrekturfaktor f _K = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]	f _K = 0,8 [-] ≤ 1	
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund)	gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund)	gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-]	gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f x f _K [5]	k _i = 7,2E-06 m/s	
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)	
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00	
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde 1	
Muldenbreite	b = 2,50 m	
Muldentiefe	t = 0,40 m	
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,31 m	
Radius	r = 2,15 m	
Muldenwinkel	a = 62,25 m	
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,23 m	
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,34 m	
Länge der Versickermulde	L = 70,00 m	
Versickerungsfläche 1	A _{s1} = Bl*L = 163,68 m ²	
Versickerungsfläche 2	A _{s2} = Bl*L = 163,68 m ²	
	A_{s,gesamt} = 163,68 m²	
mittlere Versickerungsfläche	A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 81,84 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m ²	
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 163,68 m ²	

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(sxha)	V in m ³
5	280,0	10,92
10	185,0	14,31
15	142,2	16,38
20	117,5	17,92
30	88,9	20,08
45	67,4	22,45
60	55,0	24,04
90	41,3	26,29
120	33,8	27,91
180	25,4	29,86
240	20,6	30,71
360	15,5	31,51
540	11,6	30,57
720	9,4	28,20
1080	7,1	22,61
1440	5,8	15,30
2880	3,5	-21,91
4320	2,6	-63,69

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_f] D 60 f_z
 = **31,51 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh VM = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh VM = 32,67 m³

V_{vorh,gesamt} = 32,67 m³

Einstauhöhe
 h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,19 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_f)/3600
 t_E = 7,43 h < max.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_f*10³
 Q_s = 0,59 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.05
 Länge: 185
 Bau-km 850+030 bis 850+215

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1 (1/a)		
Entw. über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3 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 [m ²]	Fläche [ha]
<u>befestigte Flächen</u>				
K52	125 m	wechselnd	1100	0,11 ha
KVP	60 m	7,00 m	420	0,04 ha
Zufahrt K 31	20 m	wechselnd	330	0,03 ha
Radweg	195 m	2,50 m	488	0,05 ha
Summe bef. Flächen:				0,23 ha
<u>Bankette</u>				
K 52 - KVP - K31	200 m	1,75 m	350	0,04 ha
Radweg	200 m	1,00 m	200	0,02 ha
Summe Bankettflächen:				0,06 ha
<u>Mulde</u>				
K 52 - KVP - K31	205 m	2,50 m	513	0,05 ha
Summe Böschungflächen:				0,05 ha
<u>Böschung</u>				
Damm i.M.	0 m	0,00 m	0	0,00 ha
Summe Böschungflächen:				0,00 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,34 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	0,23	93,3	0,9		19,63 l/s
Bankett	0,06	93,3		10	4,58 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					24,21 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	24,21	93,3	0,26 ha 2.595 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.05
 Länge: 185
 Bau-km: 850+030 bis 850+215

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm	AC (Ared) = 0,26 ha AC (Ared) = 2.594,80 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	A _{VA} = 0,05 ha A _{VA} = 512,50 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REWS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = 9,0E-06 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _K = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]	f _K = 0,8 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f x f _K [5]	k _i = 7,2E-06 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 (1/a)
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Mulde 1
Muldenbreite	b = 2,50 m
Muldentiefe	t = 0,40 m
Stauquerschnittshöhe i.M	h = 0,33 m
Radius	r = 2,15 m
Muldenwinkel	a = 64,28 m
ergebende Spiegelbreite OK Schwelle	Sp = 2,29 m
ergebende Bogenlänge OK Schwelle	Bl = 2,41 m
Länge der Versickermulde	L = 150,00 m
Versickerungsfläche 1 A _{s1} = Bl*L	A _{s1} = 362,17 m ²
Versickerungsfläche 2 A _{s2} = Bl*L	A _{s2} = 362,17 m ²
	A_{s,gesamt} = 362,17 m²
mittlere Versickerungsfläche A _{s,m} = (A _{s,min} + A _{s,max}) / 2	A_{s,m} = 181,09 m²
As,min minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	A _{s,min} = 0,00 m ²
As,max maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	A _{s,max} = 362,17 m ²

Bemessung der Versickermulde

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(sxha)	V in m ³
5	280,0	25,71
10	185,0	33,71
15	142,2	38,59
20	117,5	42,25
30	88,9	47,38
45	67,4	53,03
60	55,0	56,83
90	41,3	62,26
120	33,8	66,23
180	25,4	71,16
240	20,6	73,40
360	15,5	75,87
540	11,6	74,54
720	9,4	69,86
1080	7,1	58,47
1440	5,8	43,06
2880	3,5	-37,37
4320	2,6	-128,54

erf. Speichervolumen :
 erf. VM = [(AC + A_{VA}) 10⁻⁷ r_{D(n)} - A_{s,m} k_f] D 60 f_z
 = **75,87 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh Vm = (h/(6xSp)) x (3xh²+4xSp²) x L
 vorh Vm = 76,78 m³
V_{vorh,gesamt} = 76,78 m³

Einstauhöhe
 h_m = erf V/A_{s,ges} h_m = 0,21 m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. t_E = (h_m/k_f)/3600
 t_E = **8,08 h** < max.t_E = 84 h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 Q_s = A_{s,m}*k_f*10³
 Q_s = 1,30 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.06
 Länge: 463
 Bau-km 850+190 bis 850+653

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{15,1} =	93,3	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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
K 31 digitale Erfassung	463 m	8,60 m	4040	0,40 ha
Radweg	463 m	2,50 m	1158	0,12 ha
BW 3.07 digitale Erfassung			760	0,08 ha
Summe bef. Flächen:				0,60 ha
Bankette				
K 31	450 m	1,75 m	788	0,08 ha
Radweg	450 m	0,50 m	225	0,02 ha
Summe Bankettflächen:				0,10 ha
Graben				
K 31	420 m	2,50 m	1050	0,11 ha
Summe Grabenflächen:				0,11 ha
Böschung				
Einschnitt i.M. digitale Erfassung	0 m	14,25 m	5600	0,56 ha
Summe Böschungsflächen:				0,56 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	1,36 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Graben	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	0,60	93,3	0,9		50,03 l/s
Bankett	0,10	93,3		10	8,43 l/s
Graben nicht in Ansatz, da Versickerungsgraben	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung kein Abfluss, Versickerate > r _{1,15}	0,56	93,3		100	-
Gesamtabfluss Q_{ges}					58,46 l/s

Berechnung reduzierte Fläche A_{red.}

A _{red.} = Q/r _{15,1}	Q _{ges}	r _{15,1}	A _{red.}
	[l/s]	l/(s+ha)	[ha]
	58,46	93,3	0,63 ha 6.266 m²

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.06
 Länge: 463
 Bau-km 850+190 bis 850+653

Ausgangsparameter

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert Cm	AC (Ared) = 0,63 ha
	AC (Ared) = 6.266 m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde	AVA = 0,11 ha AVA = 1.050,00 m ²
Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1)	k _f = 1,0E-05 m/s
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung)	k _f = 9,0E-06 m/s
resultierender Korrekturfaktor f _k = f _{Ort} x f _{Methode} ≤ 1 [6]	f _k = 0,8 [-] ≤ 1
Korrekturfaktor f _{Ort} = Anzahl Versuchsstandorte	1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
Korrekturfaktor f _{Methode} = Open-End-Test	0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
Korrekturfaktor Oberboden	1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.2.3.2
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k _i = k _f x f _k [5]	K _i = 7,2E-06 m/s
Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre)	n = 0,2 1/a)
Zuschlagsfaktor	f _z = 1,00
Abmessungen der Versickerungseinrichtungen:	Graben 1 Graben 2
Stauschwellen im Abstand von	25 m 50
Grabenbreite	b= 2,50 m 2,50 m
Grabentiefe	t= 0,50 m 0,50 m
Freibord	0,10 m 0,10 m
Stauquerschnittshöhe i.M	h= 0,30 m 0,38 m
Sohlbreite	b _{So} = 1,00 m 1,00 m
Böschungsnäigung	1:N= 1,50 m 1,50 m
ergebende Spiegelbreite	b _{WSP} = 1,90 m 2,14 m
Benetzte Böschungslänge	L _{Bn} = 1,08 m 1,37 m
Länge der Versickergraben	L= 195,00 m 170,00 m
Versickerungsfläche 1	A _{sx} = b _{WSP} *L A _{sx} = 370,50 m ² 363,80 m ²
	A_{s,gesamt} = 734,30 m²
mittlere Versickerungsfläche As,m = (As,min + As,max) / 2	As,m = 464,65 m²
A _{s,min} minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage)	As,min = 195,00 m ²
A _{s,max} maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau	As,max = 734,30 m ²

Bemessung des Versickergrabens

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	280,0	60,45
10	185,0	79,20
15	142,2	90,62
20	117,5	99,14
30	88,9	111,04
45	67,4	124,10
60	55,0	132,81
90	41,3	145,09
120	33,8	153,95
180	25,4	164,55
240	20,6	168,84
360	15,5	172,67
540	11,6	166,56
720	9,4	152,55
1080	7,1	119,79
1440	5,8	77,56
2880	3,5	-135,64
4320	2,6	-374,13

erf. Speichervolumen : erf. V = [(AC+AVA) x 10 ⁻⁷ x r _{D(n)} - A _{s,m} x k _i] x D x 60 x f _z erf V = 172,67 m³
vorh. Speichervolumen : vorh V _{vorh} = (b _{So} +b _{WSP})/2 x h x L vorh V _m = 84,83 m ³ vorh V _m = 101,42 m ³ V_{vorh,gesamt} = 186,25 m³
Einstauhöhe h _m = erf V / A _{s,ges} h _m = 0,24 m
Nachweis der Entleerungszeit vorh. t _E = (h _m /k _i)/3600 t _E = 9,07 h < max.t _E = 84 h
Versickerleistung (Drosselabfluss) Q _s = A _{s,m} * k _f * 10 ³ Q _s = 5,29 l/s

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.07
 Länge: 79
 Bau-km 801+023 bis 801+102

Ausgangsparameter

Niederschlag nach Kostra-DWD 2020	Rasterfeld	Spalte	141	Zeile	86
Regenhäufigkeit für Abflussermittlung		n =	1	(1/a)	
Entw. Über Böschungen, Mulden		r _{D,1} =	93,3	l/(s+ha)	
mittlerer Abflussbeiwert Fahrbahn		Ψ _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 [m ²]	Fläche [ha]
befestigte Flächen				
K52 Buskehre	79 m	6,50 m	514	0,05 ha
Radweg	35 m	2,50 m	88	0,01 ha
Gehweg Busket digitale Erfassung			130	0,01 ha
<u>Summe bef. Flächen:</u>				0,07 ha
Bankette				
K52 Buskehre	79 m	1,00 m	79	0,01 ha
		0,50 m	0	0,00 ha
<u>Summe Bankettflächen:</u>				0,01 ha
Graben				
K52 Buskehre	79 m	2,00 m	158	0,02 ha
<u>Summe Böschungsflächen:</u>				0,02 ha
Böschung				
Einschnitt i.M.	79 m	7,00 m	553	0,06 ha
<u>Summe Böschungsflächen:</u>				0,06 ha
Summe der überbauten Fläche			Σ A_{überbaut}	0,15 ha

Abflüsse Q

Straßenabfluss in Graben	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	0,07	93,3	0,9		6,14 l/s
Bankett	0,01	93,3		10	0,66 l/s
Mulde <small>nicht in Ansatz, da Versickerungsmulde</small>	0,00	93,3		100	0,00 l/s
Böschung	0,06	93,3		92,2	0,06 l/s
Gesamtabfluss Q_{ges}					6,86 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]
	6,86	93,3	0,07 ha
			735 m²

max. Drosselabflussspende auf Basis natürliches Einzugsgebiet

Q _{dr,max} = Σ A _{überbaut} * r _{nat}	Σ A _{überbaut} [ha]	r _{nat} l/(s+ha)	A _{red.} [ha]
	0,15	1,5	0,23 ha

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26
 Datum: 27.01.2026

Entwässerungsabschnitt

Nummer: 4.07
 Länge: 79
 Bau-km: 801+023 bis 801+102

Ausgangsparameter

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

AC (Ared) = 0,07 ha
 AC (Ared) = 735 m²

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde
 AVA = 0,02 ha
 AVA = 158,00 m²

Versickerungsfähigkeit des Oberbodens (gem. REwS / DWA-A 138-1) $k_f = 1,0E-05$ m/s
 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (gem. Baugrunduntersuchung) $k_f = 3,0E-06$ m/s

resultierender Korrekturfaktor
 $f_k = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1$ [6] $f_k = 0,8$ [-] ≤ 1

Korrekturfaktor $f_{Ort} =$ Anzahl Versuchsstandorte 1 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 10
 Korrekturfaktor $f_{Methode} =$ Open-End-Test 0,8 [-] (Baugrund) gemäß DWA-A 138-1. Tabelle 11
 Korrekturfaktor Oberboden 1 [-] gemäß DWA-A 138-1 Kap. 5.3.3.6

bemessungsrelevante Infiltrationsrate
 $k_i = k_f \times f_k$ [5] $K_i = 2,4E-06$ m/s

Regenhäufigkeit (Wiederkehrzeit = 5 Jahre) $n = 0,2$ 1/a
 Zuschlagsfaktor $f_z = 1,00$

Abmessungen der Versickerungseinrichtungen: Graben 1

Stauschwellen im Abstand von 10
 Grabenbreite $b = 2,00$ m
 Grabentiefe $t = 0,50$ m
 Freibord 0,10 m
 Stauquerschnittshöhe i.M Sohlbreite $h = 0,40$ m
 Sohlbreite $b_{So} = 0,50$ m
 Böschungsneigung 1:N= 1,50 m
 ergebende Spiegelbreite $b_{WSP} = 1,70$ m
 Benetzte Böschungslänge $L_{Bn} = 1,44$ m
 Länge der Versickergraben $L = 75,00$ m
 Versickerungsfläche 1 $A_{sx} = b_{WSP} \times L = 127,50$ m²

$A_{s,gesamt} = 127,50$ m²

mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max}) / 2$ $A_{s,m} = 82,50$ m²

$A_{s,min}$ minimale Versickerungsfläche (in der Regel Sohlenfläche der Anlage) $A_{s,min} = 37,50$ m²
 $A_{s,max}$ maximale Versickerungsfläche bei Volleinstau $A_{s,max} = 127,50$ m²

Bemessung des Versickergrabens

Raster Spalte 141, Zeile 86 (Elstorf) DWD 2020

D in min	rD(0,2) in l/(s.ha)	V in m ³
5	280,0	7,44
10	185,0	9,79
15	142,2	11,25
20	117,5	12,35
30	88,9	13,93
45	67,4	15,72
60	55,0	16,97
90	41,3	18,85
120	33,8	20,31
180	25,4	22,36
240	20,6	23,64
360	15,5	25,62
540	11,6	27,15
720	9,4	27,71
1080	7,1	28,29
1440	5,8	27,64
2880	3,5	19,79
4320	2,6	8,86

erf. Speichervolumen :
 erf. $V = [(AC+AVA) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_{s,m} \times k_i] \times D \times 60 \times f_z$
 erf V = **28,25 m³**

vorh. Speichervolumen :
 vorh $V_{vorh} = (b_{So} + b_{WSP}) / 2 \times h \times L$
 vorh $V_m = 33,00$ m³

$V_{vorh,gesamt} = 33,00$ m³

Einstauhöhe
 $h_m = erf V / A_{s,ges}$ $h_m = 0,22$ m

Nachweis der Entleerungszeit
 vorh. $t_E = (h_m / k_i) / 3600$
 $t_E = 25,65$ h < max. $t_E = 84$ h

Versickerleistung (Drosselabfluss)
 $Q_s = A_{s,m} \times k_i \times 10^3$
 $Q_s = 0,31$ l/s