

Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Traunstein

B 304_128_2,641 bis B 304_1280_3,900

Bundesstraße 304 – Ausbau westl. Straß


FESTSTELLUNGSENTWURF

**Bundesstraße 304
Traunstein – Freilassing**

**Ausbau westlich Straß mit Erneuerung der EÜ
und Verbesserung der Linienführung**

- Wassertechnische Untersuchungen -
mit Roteintragung vom 14.12.2021

aufgestellt:



Rehm, Ltd. Baudirektor
Traunstein, den 04.03.2019

Roteintragung



Rehm, Ltd. Baudirektor
Traunstein, den 14.12.2021

Erläuterungsbericht zu den wassertechnischen Untersuchungen

1. Allgemeines

Für die schadlose Beseitigung des auf den Verkehrsflächen anfallenden Regenwassers liegen für die vorgesehene Neubaumaßnahme im Bereich von Straß unterschiedliche Entwässerungssituationen vor:

- a) Die neue Straße befindet sich in **Dammlage**: Das Regenwasser fließt breitflächig über Bankett und Böschungen ab, wo es verdunstet und über die belebte Bodenzone versickert. Es sind **keine weiteren Maßnahmen zur Behandlung des Regenwassers** erforderlich.
- b) Die Straße ist mit **Hochborden** eingefasst (Bauwerksbereich): Das Regenwasser wird gesammelt und über eine Raubettmulde an die nordöstlichen Widerlagerecke zum Böschungsfuß abgeleitet, wo es über Versickerungsflächen in den Untergrund abgegeben wird.
- c) Die Straße befindet sich im **Einschnittsbereich** und das Regenwasser wird direkt über einen Straßengraben an den Untergrund abgegeben, wo es verdunstet und versickert.

Die vorliegende Baumaßnahme wurde für die Bemessung in 9 Entwässerungsabschnitte eingeteilt. In der folgenden Tabelle sind diese Abschnitte mit der jeweiligen Entwässerungsart und aufgeführt:

Abschnitt	Bau-km	Behandlung des Straßenwassers Lage zur B 304	Einzugsfläche
1	0-159 bis 0+000	Muldenversickerung rechts	Geh- und Radweg
2	0+035 bis 0+145	Muldenversickerung links	B 304
3	0+155 bis 0+240	Muldenversickerung links	B 304
4	0+120 bis 0+270	Muldenversickerung rechts	GVS

Abschnitt	Bau-km	Behandlung des Straßenwassers Lage zur B 304	Einzugsfläche
5	0+295 bis 0+365	Muldenversickerung rechts	GVS
6	0+340 – 0+400 (mit Notüberlaufmulde: 0+420 – 0+500)	Muldenversickerung links	B 304 / Brückenfläche
7	0+420 bis 0+750 (Bereich zwischen B 304 und G+R)	Muldenversickerung rechts	B 304
8	0+480 bis 1+120 (mit Notüberlauf in Versicke- rungsfläche: 0+705 – 0+765)	Grabenversickerung links	B 304
9	0+510 bis 0+680 (Bereich zwischen B 304 und G+R)	Muldenversickerung rechts	Schotterweg

2. Bemessungsgrundlagen

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurden folgende Regelwerke benutzt:

KOSTRA-DWD 2010	Starkniederschlagshöhen für Deutschland	2016
Arbeitsblatt DWA-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser	April 2005
Arbeitsblatt DWA-M 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser	August 2007
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlagen von Straßen Teil: Entwässerung	Ausgabe 2005
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten	Ausgabe 2016

Die Niederschlagsspenden wurden nach KOSTRA-DWD 2000 für das Rasterfeld Spalte 61 und Zeile 96 entnommen (siehe Unterlage 18.2, Anlage 1).

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen sind entsprechend ihrer Funktion verschiedene Jährlichkeiten anzusetzen:

		Regelfall	Straßentiefpunkte
Rohrleitungen	Regenhäufigkeit	n = 1,00 (jährlich)	n = 0,2 (alle 5 Jahre)
Mulden- und Graben- versickerung	Regenhäufigkeit Regendauer	n = 0,2 (alle 5 Jahre) wird iterativ ermittelt	

Das Erfordernis einer Regenwasserbehandlung wird nach dem Arbeitsblatt DWA-M 153 nachgewiesen. Die Nachweise sind in der Unterlage 18.2, Anlage 2, zusammengestellt.

3. Wasserschutzgebiete (WSG)

Die Baumaßnahme durchquert im Bereich östlich des neuen Brückenbauwerkes von Bau-km 0+470 bis 1+195 (Bauende) eine Wasserschutzgebietszone WSG III B vom Wasserschutzgebiet Tiefenthal.

Die Beseitigung des anfallenden Regenwassers hat innerhalb der Wasserschutzgebiete nach den RiStWag zu erfolgen. Die Grundwasserüberdeckung hat eine Mächtigkeit von mindestens 3,3 m, die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens liegt bei $k_f = 10^{-6}$ bis 10^{-7} m/s. Nach Tabelle 2 der RiStWag ist damit die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung als mittel einzustufen.

Bei einer Verkehrsbelastung mit einem $DTV_{2030} = 7.500$ Kfz/24h erfolgt die Einstufung nach Tabelle 3 für die Zone III B in Stufe 1.

In Stufe 1 soll das Niederschlagswasser bevorzugt ungesammelt breitflächig über standfeste Bankette und bewachsene Böden abfließen. Bei gesammelter Ableitung, wie in der Planung vorgesehen, sind Straßengraben und Mulden, sowie Versickerungsmulden zulässig. Die Mächtigkeit des bewachsenen Bodens muss in beiden Fällen mindestens 20 cm betragen.

Die Schutzgebietsverordnung vom Landratsamt Berchtesgadener Land für das Wasserschutzgebiet Tiefenthal wurde berücksichtigt. Danach sind bei Beachtung der RiStWag keine weiteren Maßnahmen notwendig.

4. Mulden- und Graben- und Flächenversickerung

4.1 Übersicht der Versickerungsabschnitte und -arten

Ab-schnitt	Bau-km	Lage zur B 304	Art und Abmessungen	Einzugsfläche	k_f – Wert	Anmerkungen
1	0-159 bis 0+000	links	Mulde Länge: 159 m Breite: 1,50 m Tiefe: 0,30 m	Geh- und Radweg	$1 \cdot 10^{-5}$	Mulde zur Versickerung des Wassers des G+R.
2	0+035 bis 0+145	links	Mulde Länge: 110 m Breite: 1,75 m Tiefe: 0,30 m	B 304	$1 \cdot 10^{-5}$	Versickerungsmulde für die Einzugsfläche von der 8 m breiten B 304.
3	0+155 bis 0+240	links	Mulde Länge: 85 m Breite: 1,75 m Tiefe: 0,30 m	B 304	$1 \cdot 10^{-5}$	Versickerungsmulde für die Einzugsfläche von der 8 m breiten B 304.
4	0+120 bis 0+270	rechts	Mulde Länge: 150 m Breite: 1,50 m Tiefe: 0,30 m	Gemeindeverbindungsstraße	$1 \cdot 10^{-5}$	Mulde zur Versickerung des Fahrbahnwassers der GVS.
5	0+295 bis 0+365	rechts	Mulde Länge: 110 m Breite: 1,50 m Tiefe: 0,30 m	Gemeindeverbindungsstraße	$1 \cdot 10^{-5}$	Mulde zur Versickerung des Fahrbahnwassers der GVS.
6	0+340 – 0+400 + Notüberlaufmulde: 0+420 – 0+500	links + rechts	Mulde Länge: 60 + 80 m Breite: 5,00 m Tiefe: 0,50 m	B 304 Brückenentwässerung	$5 \cdot 10^{-6}$	Versickerungsmulde des Fahrbahnwassers vom Brückenbauwerk. <i>Erläuterungen: Kapitel 4.2</i>
7	0+420 bis 0+750 (Bereich zwischen B 304 und G+R)		Mulde Länge: 350 m Breite: 3,00 m Tiefe: 0,20 m	B 304	$1 \cdot 10^{-5}$ (Neuer Straßenkörper)	Mulde zwischen der B 304 und dem G+R. Die geplante Mulde zwischen dem Bankett der B 304 und dem Bankett des G+R reicht rechnerisch für ein 5-jähriges Regenereignis nicht aus! Weitere Versickerung über die Bankette bzw. Notüberlauf über G+R in die südliche Böschung.
8	0+480 bis 1+120 + Notüberlauf in Versickerungsfläche		Graben Länge: 640 m Breite: 3,00 m Tiefe: 0,20 m	B 304 / Gelände	$5 \cdot 10^{-6}$ (Neuer Straßenkörper)	Graben zur Versickerung des Fahrbahnwassers der B 304 und des anstehenden Geländeanstiegs. <i>Erläuterungen: Kapitel 4.3</i>
9	0+510 bis 0+680 (Bereich zwischen B 304 und G+R)		Mulde Länge: 170 m Breite: 1,50 m Tiefe: 0,20 m	Schotterweg	$1 \cdot 10^{-5}$	Mulde zw. Böschungsfuß der B 304 und Wirtschaftsweg.

4.2 Entwässerungsabschnitt 6: Brückenentwässerung – Bau-km 0+340 bis 0+400

Das im Bauwerksbereich anfallende Regenwasser wird entlang des Bordsteines gesammelt und über eine Raubettmulde am nordöstlichen Bauwerksende einer Mulde am Böschungsfuß zugeführt, wo es verdunstet oder versickert.

Die Ermittlung der Einzugsfläche für die Muldenversickerung ist in der Unterlage 18.2, Anlage 3, Blatt 1, aufgeführt.

Die Mulde ist 60 m lang und weist eine Breite von 5,00 m und eine Tiefe von 0,50 m auf. Zur Vergrößerung der Versickerungsfläche wird bei 0+450 ein Überlauf in eine zusätzliche, 80 m lange, 5 m breite und 0,50 m tiefe Mulde am südlichen Straßendammfuß hergestellt. Dies ergibt eine gesamte Versickerungsfläche von 700 m². Die Einstauhöhe der Mulden beträgt 0,17 m.

Der Durchlässigkeitsbeiwert für die Mulde mit 30 cm Oberboden-Kiesgemisch, über das gemäß dem Arbeitsblatt DWA – M 153 die Reinigung des Regenwassers erfolgt, wird mit $k_f = 10^{-5}$ m/s angesetzt. Die in diesem Bereich darunterliegenden Bodenpassagen aus bindigen Böden weisen Werte gemäß Baugrundgutachten vom 14.07.2017 mit $k_f = 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s auf.

Der Nachweis entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-M153 ist in Unterlage 18.2, Anlage 2 geführt.

Da auf Grund der der angetroffenen Bodenverhältnisse mit sehr gering durchlässigen Böden direkt über dem anstehenden Fels eine Versickerung rechnerisch nicht möglich ist, wurde in den beiliegenden Berechnungen ein k_f – Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ angesetzt.

Der "Dimensionierungsnachweis" der Versickerungsmulde erfolgt in der Unterlage 18.2, Anlage 4, Blatt 1.

4.3 Entwässerungsabschnitt 8: Graben- / Flächenversickerung

Das im Streckenbereich von Bau-km 0+480 bis 1+120 anfallende Regenwasser wird entlang eines Entwässerungsgrabens gesammelt wo es verdunstet oder versickert.

Die Ermittlung der Einzugsfläche für die Grabenversickerung ist in der Unterlage 18.2, Anlage 3, Blatt 2, aufgeführt. Dabei wurde auch ein Teil des nördlich der B 304 ansteigenden Geländes (Streifenbreite 50 m) berücksichtigt.

Der Graben ist rund 620 m lang und weist eine Sohlbreite von 0,50 m und eine Tiefe von bis zu 1,00 m auf. Zur Vergrößerung der Versickerungsfläche wird bei 0+720 ein Notüberlauf in eine zusätzliche, 50 m lange, 12 m breite und 0,50 m tiefe Versickerungsfläche am südlichen Straßendammfuß hergestellt. Dies ergibt dadurch eine gesamte Versickerungsfläche von 1.784 m². Die Einstauhöhe im Graben bzw. der Versickerungsfläche beträgt 0,29 m.

Der Durchlässigkeitsbeiwert für den Graben bzw. die Versickerungsfläche mit 30 cm Oberboden-Kiesgemisch, über das gemäß dem Arbeitsblatt DWA – M 153 die Reinigung des Regenwassers erfolgt, wird mit $k_f = 10^{-5}$ m/s angesetzt. Die in diesem Bereich darunterliegenden Bodenpassagen aus bindigen Böden weisen Werte gemäß Baugrundgutachten vom 14.07.2017 mit $k_f = 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s auf.

Da auf Grund der angetroffenen Bodenverhältnisse mit sehr gering durchlässigen Böden direkt über dem anstehenden Fels eine Versickerung rechnerisch nicht möglich ist, wurde in den beiliegenden Berechnungen ein k_f – Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ angesetzt.

Der "Dimensionierungsnachweis" der Versickerung erfolgt in der Unterlage 18.2, Anlage 4, Blatt 2.

4.4 Sonstige Entwässerung von Verkehrsflächen über Versickerungsmulden

Das auf den befestigten Oberflächen der verschiedenen Straßen und Wege anfallende Regenwasser der Entwässerungsabschnitte 1 bis 5, 7 und 9 (siehe Kapitel 4.1), wird entlang von Mulden gesammelt wo es verdunstet oder versickert.

Die Mulde weisen Breiten zwischen von 1,50 m und 3,00 m auf. Die Einstauhöhe der Mulden beträgt 0,30 m.

Der Durchlässigkeitsbeiwert für die Mulde mit 30 cm Oberboden-Kiesgemisch, über das gemäß dem Arbeitsblatt DWA – M 153 die Reinigung des Regenwassers erfolgt, wird mit $k_f = 10^{-5}$ m/s angesetzt. Die in diesem Bereich darunterliegenden Bodenpassagen aus bindigen Böden weisen Werte gemäß Baugrundgutachten vom 14.07.2017 mit $k_f = 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s auf.

Der Nachweis entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-M153 ist in Unterlage 18.2, Anlage 2 geführt.

Da auf Grund der der angetroffenen Bodenverhältnisse im Bereich der Auffüllkiese der best. B 304 und des neuen Straßenkörpers, wurde in den beiliegenden Berechnungen ein k_f – Wert von $1 \cdot 10^{-5}$ angesetzt.

Der “Dimensionierungsnachweis“ der Versickerungsmulden erfolgt in der Unterlage 18.2, Anlage 4, Blätter 3 bis 8

Niederschlagshöhen- und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

KOSTRA-DWD 2010

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden
nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 61, Zeile 96
 Ortsname :
 Bemerkung : B 304 Ausbau westl. Straß
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	6,9	230,5	9,2	307,8	12,3	409,9	14,6	487,2	16,9	564,5	18,3	609,7	20,0	666,7	22,3	744,0
10 min	10,9	181,7	14,0	233,5	18,1	302,0	21,2	353,8	24,3	405,6	26,2	435,8	28,4	474,0	31,5	525,8
15 min	13,5	150,0	17,2	191,0	22,1	245,1	25,8	286,1	29,4	327,1	31,6	351,1	34,3	381,2	38,0	422,2
20 min	15,3	127,7	19,5	162,4	25,0	208,3	29,2	243,0	33,3	277,7	35,8	298,0	38,8	323,5	43,0	358,2
30 min	17,7	98,4	22,7	125,9	29,2	162,2	34,1	189,6	39,1	217,1	42,0	233,2	45,6	253,4	50,6	280,8
45 min	19,8	73,3	25,6	95,0	33,4	123,7	39,3	145,4	45,1	167,1	48,6	179,8	52,9	195,9	58,7	217,6
60 min	21,0	58,3	27,6	76,7	36,4	101,0	43,0	119,4	49,6	137,8	53,5	148,6	58,4	162,2	65,0	180,6
90 min	23,6	43,6	31,0	57,3	40,8	75,5	48,2	89,2	55,6	102,9	59,9	111,0	65,4	121,1	72,8	134,8
2 h	25,6	35,5	33,6	46,6	44,2	61,4	52,2	72,5	60,2	83,7	64,9	90,2	70,8	98,4	78,9	109,5
3 h	28,7	26,6	37,7	34,9	49,5	45,9	58,5	54,2	67,5	62,5	72,7	67,3	79,3	73,5	88,3	81,8
4 h	31,1	21,6	40,8	28,4	53,7	37,3	63,4	44,0	73,1	50,8	78,8	54,7	86,0	59,7	95,7	66,4
6 h	34,9	16,2	45,8	21,2	60,2	27,9	71,0	32,9	81,9	37,9	88,3	40,9	96,3	44,6	107,1	49,6
9 h	39,2	12,1	51,3	15,8	67,4	20,8	79,6	24,6	91,7	28,3	98,8	30,5	107,8	33,3	120,0	37,0
12 h	42,5	9,8	55,7	12,9	73,1	16,9	86,2	20,0	99,4	23,0	107,1	24,8	116,8	27,0	130,0	30,1
18 h	51,0	7,9	65,4	10,1	84,5	13,0	99,0	15,3	113,4	17,5	121,9	18,8	132,5	20,5	147,0	22,7
24 h	58,0	6,7	73,4	8,5	93,7	10,8	109,0	12,6	124,4	14,4	133,4	15,4	144,7	16,7	160,0	18,5
48 h	79,2	4,6	96,7	5,6	119,9	6,9	137,4	8,0	155,0	9,0	165,2	9,6	178,2	10,3	195,7	11,3
72 h	95,0	3,7	113,8	4,4	138,7	5,4	157,5	6,1	176,3	6,8	187,3	7,2	201,2	7,8	220,0	8,5

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe			
		15 min	60 min	12 h	72 h
1 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	13,50	21,00	42,50	95,00
100 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	38,00	65,00	130,00	220,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



Bewertungsverfahren nach DWA - M 153Projekt:**Staatliches Bauamt Traunstein****B 304 – Ausbau westlich Straß**

Mulden- und Grabenversickerung

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerbelastbarkeit G
Untergrund	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{U,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Fahrbahn	0,58	L 1	1	F 5	27	16,25
Bauwerks- kappen	0,42	L 1	1	F 5	27	11,75
	$\sum f_i = 1,00$	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				B = 28,0

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,36$
--	-------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1 b	0,20
Durchgangswert $D =$		D = 0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 5,6
---------------------------------	----------------

Anzustreben: $E \leq G$ $G = 10$ $E = 5,6$ ☒ Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E < G$ ☐ Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht nicht aus, da $E > G$

Wagner Ingenieure GmbH

Blatt 1

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Fahrbahn Asphalt, Brückenbauwerk	500	1,00	500
	Kappen Asphalt, Brückenbauwerk	330	1,00	330
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	Muldenfläche Nord	300	1,00	300
	Muldenfläche Süd	400	1,00	400
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.530
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.530
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	1,00

Bemerkungen:

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Fahrbahn Asphalt, 0+747 - 1+120	2.985	0,90	2.687
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	Grabenfläche, 0+480 - 1+120	320	1,00	320
	Grabenböschungen, 0+480 - 1+120	1.920	0,30	576
	Hanglage nördlich B 304			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	31.000	0,10	3.100

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	36.225
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	6.683
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,18

Bemerkungen:**Einzugsflächenermittlung für die Hanglage nördlich der B 304:**

Bau-km 0+480 bis 1+120:

Länge: 620 m

Breite: 50 m

Einzugsfläche: 31.000 m²

Entwässerungsabschnitt 6:**A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt****Version 01/2010**

Staatsbauverwaltung

Muldenversickerung

Projekt : B 304 - Ausbau bei Straß

Datum : 30.01.2018

Bemerkung : Brückenbauwerk, Muldenfläche : 140 m x 5,0 m

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_u	:	1530	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	3,3	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	700	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	5E-6	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	24	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: aus Datei

DWD Station : Regendaten_Straß_2010.str
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : m
 Geogr. Koord. östl. Länge : ° ' ''
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 horizontal
 Rasterfeldmittelpunkt liegt :
 Überschreitungshäufigkeit

Räumlich interpoliert ?
 Hochwert : m
 nördl. Breite : ° ' ''
 vertikal

n : 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	115,9	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,17	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	8,6	h
Flächenbelastung	A_u/A_S	:	2,2	-
Zufluss	Q_{zu}	:	6,2	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	11,4	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	27,9	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	360	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Entwässerungsabschnitt 8:A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

MuldenversickerungProjekt : B 304 - Ausbau bei Straß
Bemerkung : Graben: 640 m x 1,85 m, Fläche: 50 m x 12 m

Datum : 30.01.2018

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	6683 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	3,3 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	1784 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	5E-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	24 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: aus Datei

DWD Station : Regendaten_Straß_2010.str
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : m
 Geogr. Koord. östl. Länge : ° ' "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 horizontal
 Rasterfeldmittelpunkt liegt :
 Überschreitungshäufigkeit

Räumlich interpoliert ?
 Hochwert : m
 nördl. Breite : ° ' "
 vertikal
 n : 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	515,7 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,29 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	15,1 h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	3,7 -
Zufluss	Q_{zu}	:	12,6 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	6,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	14,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	875 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:**Abschnitt 1 : Bau-km 0-159 - 0+000 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)**

Bemessung für einen 10 m - G+R-Abschnitt (b=2,5 m)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	25
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	23
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_s [m ²]
4,4
4,9
5,2
5,4
5,5
5,4
5,2
4,9
3,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	5,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	15
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	4,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

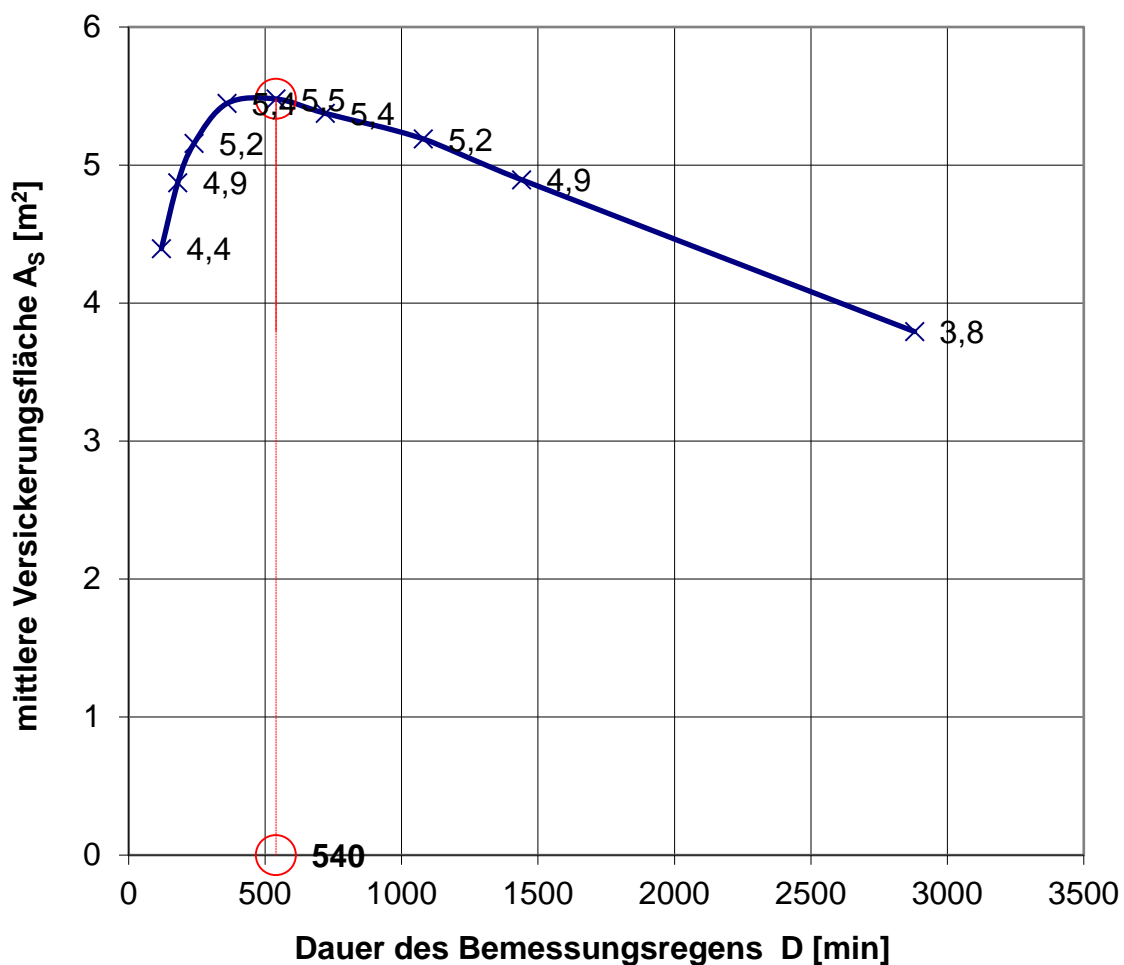
Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 1 : Bau-km 0-159 - 0+000 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)

Bemessung für einen 10 m - G+R-Abschnitt (b=2,5 m)

Muldenversickerung

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:**Abschnitt 2 : Bau-km 0+035 - 0+145 / links (Muldenbreite 1,75 m)**

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=8,0 m)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	80
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	72
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_s [m ²]
14,1
15,6
16,5
17,4
17,5
17,2
16,6
15,7
12,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	17,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	17,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	5,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

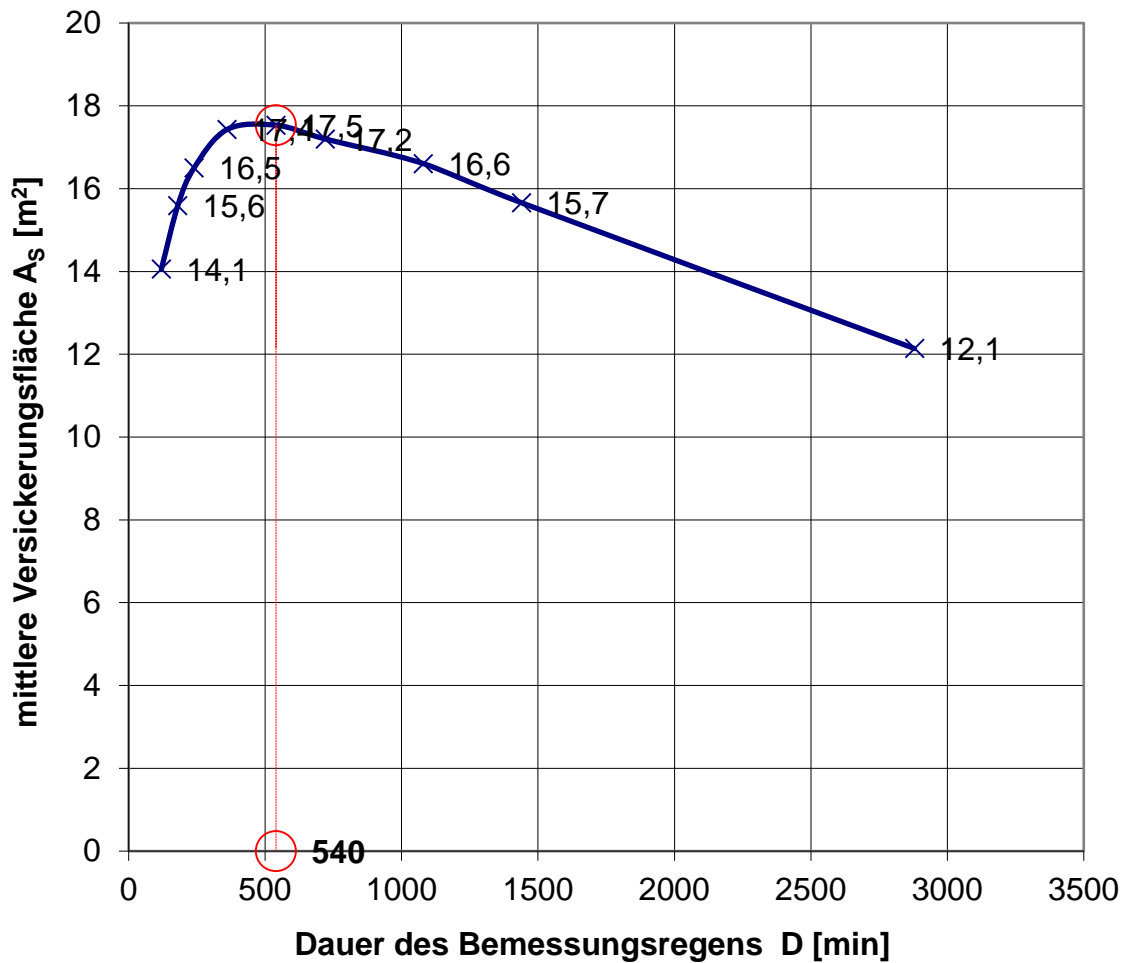
Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 2 : Bau-km 0+035 - 0+145 / links (Muldenbreite 1,75 m)

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=8,0 m)

Muldenversickerung

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:**Abschnitt 3 : Bau-km 0+155 - 0+240 / links (Muldenbreite 1,75 m)**

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=8,0 m)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	80
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	72
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_s [m ²]
14,1
15,6
16,5
17,4
17,5
17,2
16,6
15,7
12,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	17,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	17,5
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	5,3
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

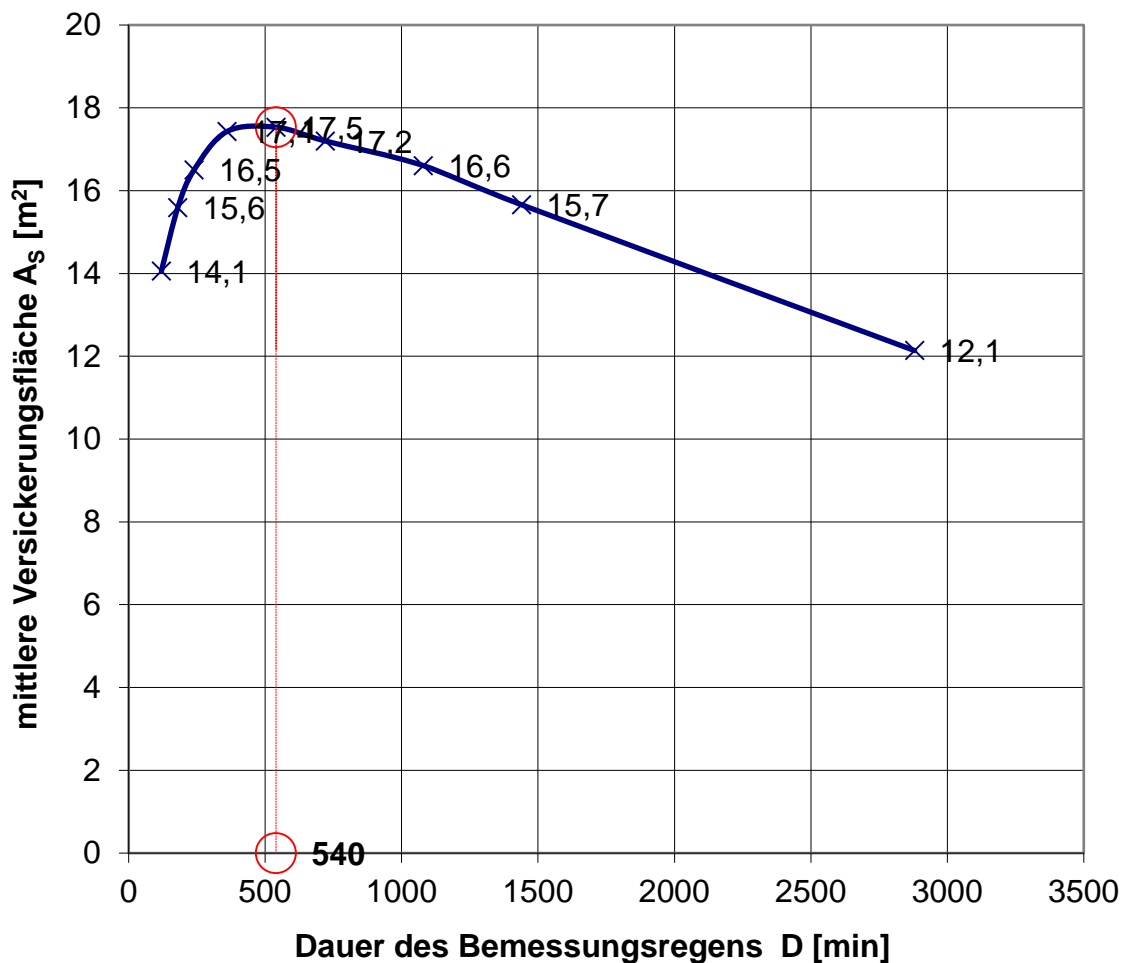
Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 3 : Bau-km 0+155 - 0+240 / links (Muldenbreite 1,75 m)

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=8,0 m)

Muldenversickerung

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:**Abschnitt 4 : Bau-km 0+120 - 0+270 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)**

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=3,50 m)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	35
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	32
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_s [m ²]
6,2
6,8
7,2
7,6
7,7
7,5
7,3
6,9
5,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	7,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	15
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	4,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

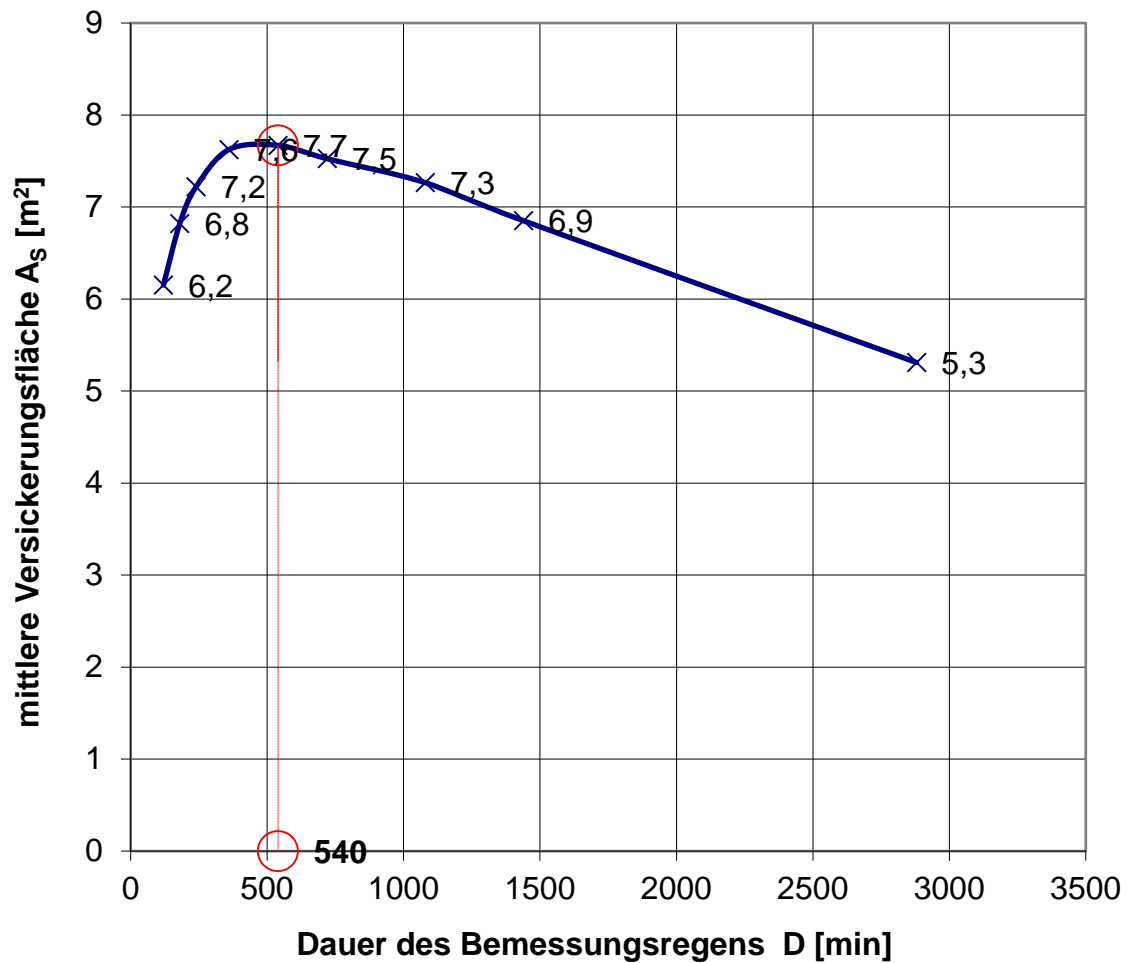
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 4 : Bau-km 0+120 - 0+270 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=3,50 m)

Muldenversickerung



mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:**Abschnitt 5 : Bau-km 0+295 - 0+365 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)**

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=3,50 m)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	35
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	32
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_s [m ²]
6,2
6,8
7,2
7,6
7,7
7,5
7,3
6,9
5,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	7,7
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	15
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	4,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde

Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

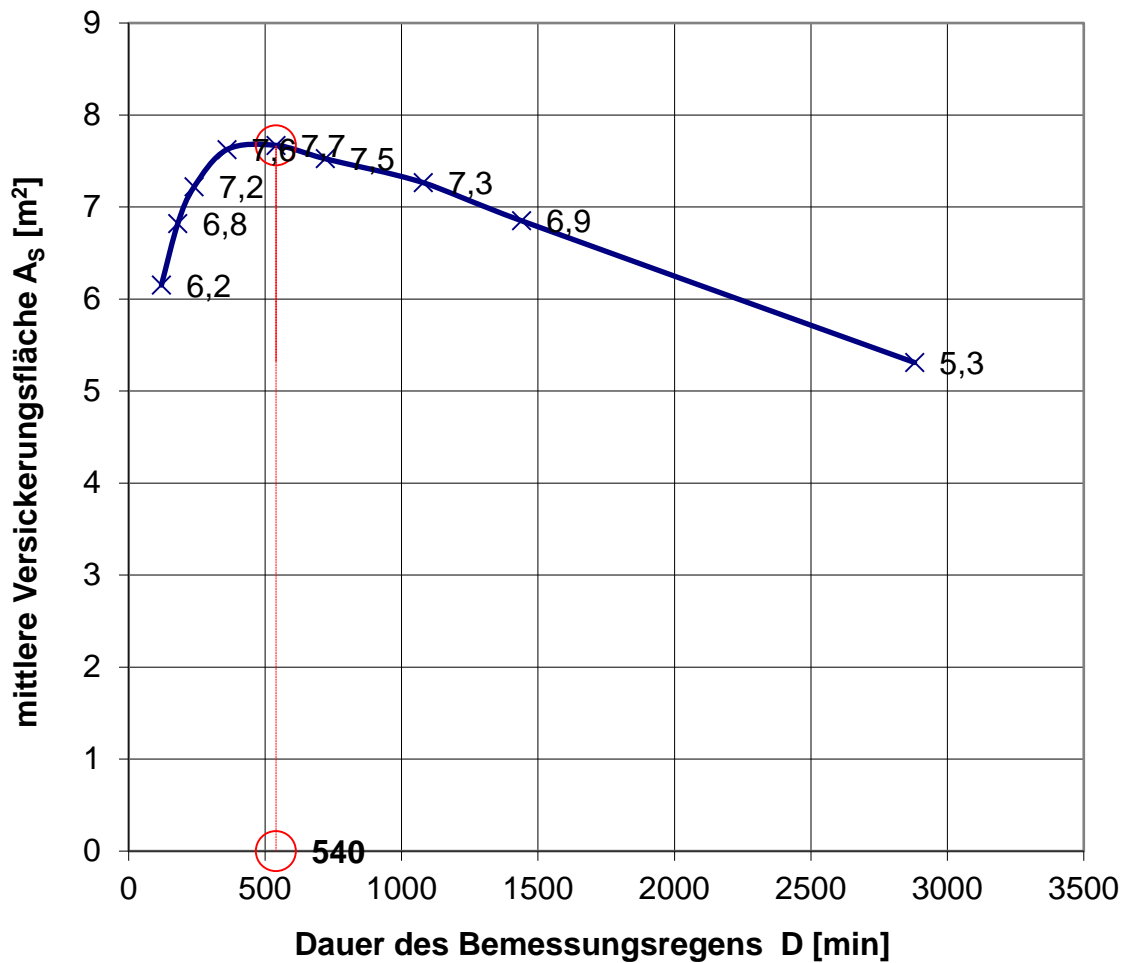
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 5 : Bau-km 0+295 - 0+365 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=3,50 m)

Muldenversickerung



mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
Abschnitt 7: Bau-km 0+420 - 0+750 / rechts (Muldenbreite 1,50 m + 1,50 m Bankett)
 Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=8,0 m)
Eingabedaten:

$$A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	80
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	72
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_S [m ²]
21,6
23,4
24,2
24,5
23,4
22,1
20,2
18,4
13,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m ²	24,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S, \text{gew}}$	m ²	25
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	5,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,1

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

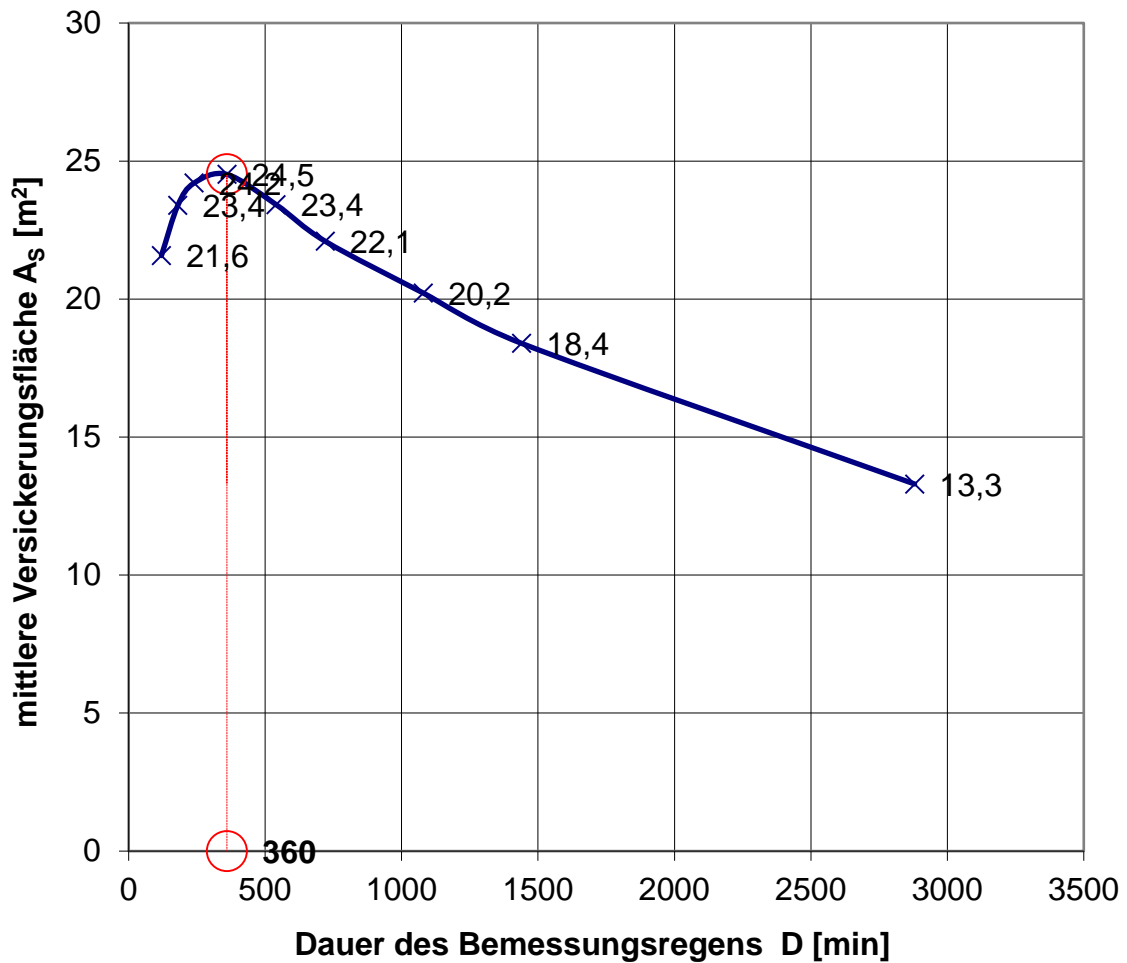
Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 7: Bau-km 0+420 - 0+750 / rechts (Muldenbreite 1,50 m + 1,50 m Bankett)

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt (b=8,0 m)

Muldenversickerung

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:**Abschnitt 9: Bau-km 510 - 0+680 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)**

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt / Schotterweg (b=3,0 m)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	30
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	15
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	64,9
180	50,1
240	41,7
360	32,3
540	24,9
720	20,8
1080	16,6
1440	14,1
2880	9,3

Berechnung:

A_s [m ²]
4,5
4,9
5,0
5,1
4,9
4,6
4,2
3,8
2,8

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m ²	5,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	15
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	3,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,1

mit Roteintrag vom 14.12.2021

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 304 - Ausbau bei Straß

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

Abschnitt 9: Bau-km 510 - 0+680 / rechts (Muldenbreite 1,50 m)

Bemessung für einen 10 m - Straßenabschnitt / Schotterweg (b=3,0 m)

Muldenversickerung