

Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Traunstein
B 20_480_1,760 bis B 20_420_7,068

**B 20 Freilassing – Burghausen
Ortsumgehung Laufen**

PROJIS-Nr.: 0900140010

Feststellungsentwurf

für
eine Bundesfernstraßenmaßnahme
Ortsumgehung Laufen

1. Tektur vom 19.06.2017

**- Wassertechnische Untersuchungen -
Unterlage 18.1 T**

<p>aufgestellt: Staatliches Bauamt</p>  <p>König, Ltd. Baudirektor Traunstein, den 07.08.2014</p>	<p>Planfestgestellt mit Beschluss der Regierung von Oberbayern Az. 4354.32_02-10-1 München, 09.10.2020 gez. Guggenberger Oberregierungsrat</p> 
<p>1. Tektur Staatliches Bauamt</p>  <p>König, Ltd. Baudirektor Traunstein, den 19.06.2017</p>	

INHALTSVERZEICHNIS

Änderungen im Zuge der 1. Tektur		Ä1
1.	VERANLASSUNG	3
2.	BESCHREIBUNG DER BESTEHENDEN VERHÄLTNISSE	3
2.1	Oberflächenwasser.....	3
2.2	Geologische Verhältnisse.....	4
2.2	Hydrogeologische Verhältnisse.....	4
3.	GEPLANTE MAßNAHMEN	4
4.	REGELWERKE	5
5.	BEMESSUNGSGRUNDLAGEN	5
5.1	Abflussbeiwerte und Versickerraten	5
5.2	Durchlässigkeitsbeiwerte	5
5.3	Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung.....	6
5.4	Bemessungsparameter für die qualitative Gewässerbelastung.....	6
5.5	Niederschlagsspenden gemäß Kostra-Regenreihen.....	7
6.	ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTE	8
6.1	Übersicht.....	8
6.2	Entwässerungsabschnitte.....	9
6.2.0	Vorbemerkungen.....	9
6.2.1	Entwässerungsabschnitt 01.....	9
6.2.2	Entwässerungsabschnitt 02.....	10
6.2.3	Entwässerungsabschnitt 03.....	10
6.2.4	Entwässerungsabschnitt 04.....	11
6.2.5	Entwässerungsabschnitt 05.....	11
6.2.6	Entwässerungsabschnitt 06.....	12
6.2.7	Entwässerungsabschnitt 07.....	13
6.2.8	Entwässerungsabschnitt 08.....	13
6.2.9	Entwässerungsabschnitt 09.....	14
6.2.10	Entwässerungsabschnitt 10.....	15
6.2.11	Entwässerungsabschnitt 11.....	15
6.2.12	Entwässerungsabschnitt 12.....	16
6.2.13	Entwässerungsabschnitt 13.....	16

7.	HYDRAULISCHE BERECHNUNG	18
7.1	EW 01 - Absetzschacht.....	18
7.2	EW 02 - Sickermulde SM1.....	22
7.3	EW 03 - Sickerfläche SF1.....	26
7.4	EW 04 - Sickerfläche SF2.....	30
7.5	EW 05 - Regenrückhaltebecken RRB1.....	34
7.5.1	Absetzschacht DN 1000.....	34
7.5.2	Versickerungsbecken VSB0.....	35
7.6	EW 06 - Versickerungsanlage VSA1.....	40
7.6.1	Absetzbecken ASB1.....	40
7.6.2	Versickerungsbecken VSB1.....	44
7.7	EW 07 - Einleitung in Regenwasserkanal.....	52
7.8	EW 08 - Sickerfläche SF3.....	53
7.9	EW 09 - Versickerungsanlage VSA2.....	65
7.9.1	Absetzbecken ASB2.....	65
7.9.2	Absetzschacht DN 1200.....	67
7.9.3	Versickerungsbecken VSB1.....	69
7.10	EW 10 - Sickermulde SM2.....	73
7.11	EW 11 - Sickermulde SM3.....	75
7.12	EW 12 - Sickermulde SM4.....	77
7.13	EW 13 - Sickermulde SM5.....	79
8.	NACHWEISE GEMÄSS MERKBLATT ATV-DVWK-M 153.....	83
8.1	Qualitative Gewässerbelastung.....	83
8.1.1	Einleitung E1 - Steinbach.....	83
8.1.2	Dezentrale Versickerung.....	87
8.1.3	Zentrale Versickerung - VSA1.....	91
8.1.4	Zentrale Versickerung - VSA2.....	95
8.1.5	Zentrale Versickerung - VSA0.....	97
8.2	Hydraulische Gewässerbelastung.....	99

Abkürzungen

ASB	=	Absetzbecken
ASS	=	Absetzschacht
B 20	=	Bundesstraße 20
BW	=	Bauwerk
DL	=	Durchlass
DN	=	Nenndurchmesser
E	=	Einleitung
EW x	=	Entwässerungsabschnitt x
FL. Nr.	=	Flurstück Nr.
k _r -Wert	=	Durchlässigkeitsbeiwert in m/s
OU	=	Ortsumgehung
RRB	=	Regenrückhaltebecken
SF	=	Sickerfläche
SM	=	Sickermulde
VSA	=	Versickerungsanlage (ASB + VSB)
VSB	=	Versickerungsbecken

1. Veranlassung

Im Bereich der Stadt Laufen ist geplant, die bestehende Bundesstraße 20 aus dem Innenstadtbereich herauszulegen und Laufen westlich zu umfahren.

Die Ortsumgehung beginnt auf der B 20 beim Ortsteil Letten westlich der Stadt Laufen und verläuft auf eine Länge von ca. 300 m zunächst weitgehend auf der vorhandenen Trasse. Im Bereich der DB-Strecke Mühldorf – Freilassing wird die B 20 tangential verlassen und in einer Rechtskurve Richtung Südwesten geführt. Nach Querung der bestehenden GVS Biburg – Haiden schwenkt die Trasse in südliche Richtung, kreuzt im weiteren Verlauf die St 2103, die Kr BGL 3 sowie die DB-Strecke Mühldorf – Freilassing und mündet nach Durchfahrung der Salzachhangleite mit einer Grün- und einer daran anschließenden Talbrücke bei Lepperding mit einer Rechtskurve tangential in die bestehende B 20 bei Niederheining. Die Trasse verläuft dabei westlich der Ortsteile Haiden, Oberhaslach und Lepperding und östlich der Ortsteile Biburg, Froschham, Moosham, Oberheining, Daring und Niederheining.

Die GVS Biburg – Haiden, die St 2103, die Kreisstraßen BGL 3 und BGL 2 sowie die B 20 alt im Norden werden mit Einmündungen angebunden. Die Verknüpfung mit der B 20 alt im Süden erfolgt planfrei mit einer linksliegenden Trompete.

2. Beschreibung der bestehenden Verhältnisse

2.1 Oberflächengewässer

Die B 20 neu umfährt die Stadt Laufen südwestlich im oberhalb der Salzachleite gelegenen Hügelland. Einziger Vorfluter im Bereich des Hügellandes ist der Steinbach. Der Steinbach fließt vom Ortsteil Froschham über Biburg (Biburger Weiher) nach Norden und quert die Umgehung bei Bau-km 0 + 145 südlich von Letten.

Unterhalb der Salzachhangleite im Bereich des Bauendes quert die B 20 bei Bau-km 4 + 700 den Mühlbach.

Beide Vorfluter fließen zur Salzach.

2.2 Geologische Verhältnisse

Die geplante Ortsumgehung von Laufen liegt vom Bauanfang bei Letten bis zur Geländekante bei Lepperding vollständig innerhalb einer kuppig ausgebildeten, d. h. mit sogenannten Drumlins (tropfenförmige Höhenrücken) durchsetzten Grundmoränenlandschaft. Die unter einer unterschiedlich mächtigen Verwitterungslehmschicht anstehenden würmeiszeitlichen Moräneböden weisen eine schwankende Zusammensetzung auf. Im Bereich der Geländestufe bei Lepperding bis zur Talniederung am Bauende befinden sich Ablagerungen des Riß- bzw. Würminterglazials sowie spät- bis postglaziale Flussablagerungen.

Infolge der geringen Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s ist eine Versickerung des Regenwassers in großen Bereichen nicht möglich. Durch die geringe Plastizität der bindigen Bodenschichten ist bei Wasserzutritt mit einer raschen Konsistenzverschlechterung zu rechnen, sodass in diesen Bereichen darauf zu achten ist, dass möglichst kein Wasser in den Untergrund eintritt.

Mit relativ oberflächennah anstehenden durchlässigen Böden mit einem mittleren k_f -Wert von 8×10^{-5} m/s ist lediglich am Bauanfang zwischen Bau-km 0 + 340 und 0 + 660 (Moränenkiese / glaziale Schotter) und am Bauende ca. ab Bau-km 4 + 040 mit einem k_f -Wert von 2×10^{-4} m/s (postglaziale Kiese) zu rechnen.

Im Bereich der Bauwerke 3, 4 und 6 wird davon ausgegangen, dass ab einer Tiefe von ~~6,5~~ 6,0 bis ~~7,0~~ 8,0 m unter Geländeoberkante durchlässige Böden mit einem k_f -Wert von 8×10^{-5} m/s anstehen.

2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Bereich zwischen Bauanfang und der Geländestufe bei Lepperding ist grundsätzlich davon auszugehen, dass innerhalb der gemischtkörnigen bindigen Moräneböden kein durchgehendes Grundwasservorkommen vorhanden ist. Aufgrund der schwankenden Durchlässigkeiten der anstehenden Böden ist jedoch mit lokalen bzw. temporär auftretendem Stau bzw. Schichtwasserbildungen zu rechnen. Bei den im Bereich der Talniederung am Bauende bei Niederheining angetroffenen Wasserständen handelt es sich um freies Grundwasservorkommen innerhalb der überwiegend gut durchlässigen postglazialen Kiese.

3. Geplante Maßnahmen

Die Entwässerung des Straßenkörpers erfolgt entsprechend den heutigen Anforderungen hinsichtlich einer Minimierung der Umweltbeeinträchtigungen.

Das auf der Fahrbahn anfallende Oberflächenwasser wird soweit möglich breitflächig über Bankette und Dammböschungen abgeleitet und flächenhaft unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens einer möglichst ungestörten belebten Oberbodenschicht breit- und oberflächig versickert.

In Bereichen, in denen eine breitflächige Versickerung nicht möglich ist, wird das Fahrbahnwasser entweder über Sickermulden am Dammfuß dezentral versickert oder gesammelt und ~~drei~~ zwei Sickerflächen (dezentrale Versickerung) sowie ~~zwei~~ drei Versickerungsanlagen (zentrale Versickerung) zugeleitet.

An ~~drei~~ zwei Einleitungsstellen wird das Oberflächenwasser unmittelbar in Vorfluter bzw. Entwässerungskanäle eingeleitet.

4. Regelwerke

Die hydraulische Berechnung der Entwässerungsanlagen erfolgt gemäß den RAS-Ew `Richtlinien für die Anlage von Straßen/Entwässerung, Ausgabe 2005`, dem ATV-DVWK-Arbeitsblatt `A 117 – Bemessung von Rückhalteräumen, Ausgabe April 2006` sowie dem DWA-Arbeitsblatt `A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser`.

Die Maßgaben des Merkblattes `ATV-DVWK-M 153 – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser` werden berücksichtigt.

5. Bemessungsgrundlagen

5.1 Abflussbeiwerte und Versickerraten

Für die Ermittlung der undurchlässigen Flächen (A_U) der Einzugsgebiete werden folgende Abflussbeiwerte zugrunde gelegt:

- Beckenflächen $\psi = 1,0$
- Befestigte Flächen wie Fahrbahnen, Bankette usw. $\psi = 0,9$
- Unbefestigte Wege $\psi = 0,7$
- Böschungen und Mulden $\psi = 0,35$
Die Versickerrate wird hierbei mit $q_s = 100$ [l/(s*ha)] angesetzt:
 $\psi = (r_{15,1} - q_s)/r_{15,1} = (153,0 - 100)/153,0 = 0,35$
- Sonstige Flächen (Außengebiete) $\psi = 0,08$.
Die Versickerrate wird hierbei mit $q_s = 140$ [l/(s*ha)] angesetzt:
 $\psi = (r_{15,1} - q_s)/r_{15,1} = (153,0 - 140)/153,0 = 0,08$

5.2 Durchlässigkeitsbeiwerte

Bereiche	k_f [m/s]
- Oberboden bzw. Sohle von Versickerungsanlagen	5×10^{-5}
- Böschung <ul style="list-style-type: none"> • Versickerungsbecken 4 0 und 1 • Versickerungsbecken 2 	1×10^{-7} 5×10^{-5}
- Böden unter Sickerflächen <ul style="list-style-type: none"> • nördlich der Salzachhangleite • südlich der Salzachhangleite 	8×10^{-5} 2×10^{-4}

5.3 Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung

- Regenspende $r_{D,n}$ = maßgebende Regenspende gemäß KOSTRA-Regenreihen (s. u.)
- Dauer D = maßgebende Regendauer gemäß KOSTRA-Regenreihen (s. u.)
- Zuschlagsfaktor f_z = 1,10 bei $n > 0,2$ (5-jährig)
= 1,20 bei $n < 0,2$ (10-jährig)
- Abminderungsfaktor f_A = 1,00
- Häufigkeit n = 1,0 (1-jährig) für Absetzanlagen
= 0,2 (5-jährig) für Mulden (dezentrale Versickerung)
= 0,1 + 0,01 (10- und 100-jährig) für Versickerungsbecken (zentrale Versickerung) und Versickerungsflächen (dezentrale Versickerung) ohne Notüberlauf
~~= 0,1 (10-jährig) für Regenrückhaltebecken mit Notüberlauf~~
- Oberflächenbeschickung q_A = 18 m/h für Absetzanlagen
- Abflussrelevante Breite von Sickermulden = ca. 2/3 b

5.4 Bemessungsparameter für die qualitative Gewässerbelastung

- Verkehrsfläche $F4$ = Straßen mit 300 ÷ 5.000 Kfz/24h
 $F5$ = Straßen mit 5.000 ÷ 15.000 Kfz/24h
- Luft $L3$ = Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen

Weitere Flächen (Grünflächen, Wege usw.) wurden nicht berücksichtigt.

5.5 Niederschlagsspenden gemäß Kostra-Regenreihen

Die Angaben entsprechen dem Kostra-Atlas für das Rasterfeld Laufen:

GRUNDLAGEN										
KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland (DWD)										
Bereich:		Laufen								
Gauß-Krüger (Rechtswert):		4568519 m								
Gauß-Krüger (Hochwert):		5310332 m								
Regenspende [l/(s*ha)]										
		Regenhäufigkeit		n [1/a]						
		2,0	1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Dauer		Wiederkehrzeit		T [a]						
D		0,5	1	2	3	5	10	20	50	100
5 min		226,0	313,2	400,4		515,7	603,0	690,2	805,5	892,8
10 min		145,7	199,6	253,6		324,9	378,9	432,8	504,1	558,1
15 min		112,3	153,0	193,8		247,6	288,4	329,1	382,9	423,7
20 min		93,8	127,2	160,5		204,6	238,0	271,4	315,5	348,8
30 min		72,8	98,0	123,2		156,5	181,6	206,8	240,1	265,3
45 min		56,6	75,6	94,6		119,7	138,7	157,7	182,8	201,8
60 min		47,2	62,8	78,3		98,9	114,4	130,0	150,6	166,1
90 min		35,0	46,1	57,2		72,0	83,1	94,2	108,9	120,1
120 min	2 h	28,2	36,9	45,7		57,3	66,1	74,9	86,5	95,3
180 min	3 h	20,7	27,0	33,3		41,7	47,9	54,2	62,6	68,9
240 min	4 h	16,8	21,7	26,7		33,3	38,2	43,2	49,8	54,7
360 min	6 h	12,4	15,9	19,5		24,2	27,8	31,3	36,0	39,6
540 min	9 h	9,1	11,7	14,2		17,6	20,2	22,7	26,1	28,6
720 min	12 h	7,3	9,4	11,4		14,0	16,1	18,1	20,7	22,8
1080 min	18 h	5,8	7,4	9,0		11,2	12,8	14,4	16,6	18,2
1440 min	24 h	4,8	6,2	7,6		9,4	10,7	12,1	13,9	15,3
2880 min	48 h	3,0	3,8	4,7		5,9	6,7	7,6	8,7	9,6
4320 min	72 h	2,2	2,9	3,5		4,4	5,0	5,6	6,5	7,1
D [min/h]	=	Niederschlagsdauer								
T [a]	=	Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.								

6. Entwässerungsabschnitte

6.1 Übersicht

Im Planfeststellungsabschnitt zwischen dem Baubeginn bei Letten und dem Bauende bei Niederheining werden 43 **12** Entwässerungsabschnitte gebildet:

Entwässerungsabschnitt	Entwässerungseinrichtung	Abfluss- bzw. Versickerungsart
01	Sedimentationsanlage DN 2000 (E1)	Einleitung in Steinbach
02	Sickermulde SM1	Dezentrale Versickerung
03	Sickerfläche SF1	Dezentrale Versickerung
04	Sickerfläche SF2 entfällt	Dezentrale Versickerung
05	Regenrückhaltebecken RRB 1 (E2) Versickerungsbecken VSB 0 mit einem Absetzschacht DN 1000	Gedrosselte Einleitung in Mischwasserkanal der Stadt Laufen Zentrale Versickerung
06	Versickerungsanlage VSA1 Versickerungsbecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken	Zentrale Versickerung
07	- (E3)	Einleitung in Regenwasserkanal
08	Sickerfläche SF3	Dezentrale Versickerung
09	Versickerungsanlage VSA2 Versickerungsbecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken und einem Absetzschacht DN 1200	Zentrale Versickerung
10	Sickermulde SM2	Dezentrale Versickerung
11	Sickermulde SM3	Dezentrale Versickerung
12	Sickermulde SM4	Dezentrale Versickerung
13	Sickermulde SM5	Dezentrale Versickerung

6.2 Entwässerungsabschnitte

6.2.0 Vorbemerkungen

Die Einzugsgebiete der nachfolgend beschriebenen Entwässerungsabschnitte sind im „Wassertechnischen Lageplan, Unterlage Nr. 18“ dargestellt.

Nicht farbig hinterlegte („transparente“) Flächen im Plan bedeuten, dass hier das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn breitflächig über die Bankette abgeleitet und im Bereich der dort vorhandenen Dammböschungen bzw. des angrenzenden Geländes (Böschungsfuß) unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens einer möglichst ungestörten, belebten Oberbodenschicht breit- und oberflächig versickert wird. Da bei breitflächiger Ableitung über die Bankette zur breitflächigen Versickerung gemäß dem ATV-Merkblatt M153 keine Behandlung des Oberflächenwassers nötig ist, wird auf die Abhandlung dieser Flächen sowohl im Wassertechnischen Lageplan als auch im nachfolgenden Textteil verzichtet.

6.2.1 Entwässerungsabschnitt 01

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,11 0,10	0,9	0,10 0,09
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,06 0,04	0,35	0,02 0,01
Außengebiete	0,01 -	0,08	0,00 -
Gesamtsumme	0,18 0,14	0,67 0,71	0,12 0,10

Das von Bau-km ~~0 + 150~~ **0 + 148** bis zum Querneigungswechsel bei Bau-km 0 + 247 anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt und nach Vorreinigung in einer Sedimentationsanlage (Absetzschacht DN ~~2000~~ **2500**) in den Steinbach eingeleitet (E1).

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigem Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr **18 l/s**.

6.2.2 Entwässerungsabschnitt 02

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A_u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,34 0,27	0,9	0,31 0,09
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,11 0,06	0,35	0,04 0,01
Außengebiete	0,01 -	0,08	0,00 -
Gesamtsumme	0,46 0,33	0,76 0,79	0,34 0,26

Das von Bau-km 0 + ~~335~~ **0 + 325** bis Bau-km 0 + 550 anfallende Oberflächenwasser der B 20 neu wird in eine Sickermulde (SM1) geleitet und dort dezentral versickert. Als Notüberlauf bei Starkregenereignissen erhält die Sickermulde bei Bau-km 0 + ~~335~~ einen freien Auslauf ins angrenzende Gelände (Waldgebiet). **Starkregenereignisse können über höher gesetzte Muldeneinläufe in den Steinbach (Kanal) eingeleitet werden.**

6.2.3 Entwässerungsabschnitt 03

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A_u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,12	0,9	0,11
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,03	0,35	0,01
Außengebiete	0,01	0,08	0,00
Gesamtsumme	0,16	0,75	0,12

Das im Bereich der Einmündung der B 20 alt in die B 20 neu bei Bau-km 0 + 440 im Knotenpunktsbereich anfallende Oberflächenwasser der B 20 alt wird in eine Sickerfläche (SF1) geleitet und dort dezentral versickert.

Die Bemessung wurde für ein 10-jähriges Regenereignis durchgeführt. Auch unter Zugrundelegung der Regendaten für ein 100-jähriges Ereignis würde das vorhandene Stauvolumen ausreichen. **Außerdem können Starkregenereignisse über höher gesetzte Muldeneinläufe in den Steinbach (Kanal) eingeleitet werden.**

6.2.4 Entwässerungsabschnitt 04

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A_u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,38	0,9	0,34
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,43	0,35	0,15
Außengebiete	-	0,08	-
Gesamtsumme	0,81	0,60	0,49

Das von Bau-km 0 + 550 bis Bau-km 0 + 915 anfallende Oberflächenwasser der B 20 wird breitflächig über Bankette und Dammböschungen abgeleitet. Über eine Mulde am Böschungsfuß gelangt das Wasser zu einer Sickerfläche (SF2) und wird dort dezentral versickert.

Die Bemessung wurde für ein 10-jähriges Regenereignis durchgeführt. Auch unter Zugrundelegung der Regendaten für ein 100-jähriges Ereignis würde das vorhandene Stauvolumen ausreichen.

6.2.5 Entwässerungsabschnitt 05

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A_u [ha]
Beckenflächen	0,14 0,07	1,0	0,14 0,07
Fahrbahn inkl. Bankett	1,03 0,63	0,9	0,93 0,57
Unbefestigte Wege	0,08 0,06	0,7	0,06 0,04
Böschungen und Mulden	0,95 0,32	0,35	0,33 0,11
Außengebiete	2,43 2,53	0,08	0,19 0,20
Gesamtsumme	4,63 3,61	0,36 0,27	1,65 0,99

Das von Bau-km 0 + 550 bis Bau-km 0 + 915 anfallende Oberflächenwasser der B 20 wird in Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt und einem Versickerungsbecken (VSB0) zugeleitet. Im Bereich des Gewerbegebietes Hauspoint wird das Oberflächenwasser der GVS Biburg – Haiden sowie der Rampe zur B 20 über das Regenrückhaltebecken 1 gedrosselt in den bestehenden Mischwasserkanal der Stadt Laufen eingeleitet. über Mulden, Abläufe und Kanäle gesammelt und ebenfalls in das Versickerungsbecken (VSB0) eingeleitet.

Das naturnah gestaltete Erdbecken wurde für ein 10-jähriges Regenereignis bemessen und weist bei einer Einstauhöhe von 1 m und einer Böschungsneigung von 1 : 2,5 ein Stauvolumen von ca. 600 m³ auf. Die mittlere Ablaufmenge beträgt 7 l/s. Der Notüberlauf erfolgt ins bestehende Kanalnetz. Die Anlage besteht aus einem Versickerungsbecken, in dem das Wasser zentral über die belebte Oberbodenzone in den Untergrund geleitet wird. Das auf dem BW 03 anfallende

Oberflächenwasser wird vor Einleitung ins Versickerungsbecken mit einem Absetzschacht DN 1000 vorgereinigt.

Die Sohle des Versickerungsbeckens liegt ca. 1,5 m unterhalb des anstehenden Geländes. Unterhalb der geplanten Beckensohle ist ein Bodenaustausch bis in die darunter liegenden durchlässigen Schichten herzustellen. Eine Versickerung ist nur über die Beckensohle möglich.

Das Rückstauvolumen bei einer Böschungsneigung von 1 : 2,5 und einer Einstauhöhe von 0,6 m beträgt ca. 800 m³, bei einer Einstauhöhe von 1,0 m ca. 1.400 m³. Für ein 10-jähriges Regenereignis wurde ein notwendiges Speichervolumen von ca. 800 m³ ermittelt. Unter Zugrundelegung der Regendaten für ein 100-jähriges Ereignis ergäbe sich ein erforderliches Speichervolumen von ca. 1.200 m³.

Bis zum Erreichen der Freibordhöhe von 1,5 m ergibt sich ein Speichervolumen von über 2.200 m³.

6.2.6 Entwässerungsabschnitt 06

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	0,27 0,36	1,0	0,27 0,36
Fahrbahn inkl. Bankett	3,29 3,33	0,9	2,96 3,00
Unbefestigte Wege	0,15 0,30	0,7	0,11 0,24
Böschungen und Mulden	2,58 2,66	0,35	0,90 0,93
Außengebiete	9,35 9,23	0,08	0,75 0,74
Gesamtsumme	15,64 15,88	0,32 0,33	4,99 5,24

Das Oberflächenwasser der B 20 neu von Bau-km 0 + 915 bis 2 + 770 sowie der St 2103 westlich der B 20 neu wird über Mulden, Abläufe und Kanäle gesammelt und einer Versickerungsanlage (VSA1) zugeleitet.

Die Anlage besteht aus einem abgedichteten Absetzbecken mit Leichtstoffabscheider (Dauerstaubecken) und einem nachgeschalteten Versickerungsbecken, in dem das Wasser zentral über die belebte Oberbodenzone in den Untergrund geleitet wird.

Das Absetzbecken ist aufgrund der baulichen Vorgaben (Böschungsneigung 1 : 2, Tiefe = 2,0 m, Länge > Breite) mit einer Oberfläche von ca. 220 m² wesentlich größer als dies aufgrund des Merkblattes „ATV DVWK-M153“ vorgegeben ist.

Die Sohle des Versickerungsbeckens liegt ca. 7 m unterhalb des anstehenden Geländes und bindet in diesem Bereich in die wasserdurchlässigen Moränenkiese / glazialen Schotter ein. Im Bedarfsfall ist unterhalb der geplanten Beckensohle ein Bodenaustausch bis in die darunter liegenden durchlässigen Schichten herzustellen. Eine Versickerung ist nur über die Beckensohle möglich.

Das Rückstauvolumen bei einer Böschungsneigung von 1 : 2,5 und einer Einstauhöhe von 2 m beträgt ca. ~~4.500~~ 3.200 m³, bei einer Einstauhöhe von 3 m ca. ~~7.400~~ 5.400 m³. Für ein 10-jähriges Regenereignis wurde ein notwendiges Speichervolumen von ca. ~~2.900~~ 3.000 m³ ermittelt. Unter Zugrundelegung der Regendaten für ein 100-jähriges Ereignis ergäbe sich ein erforderliches Speichervolumen von ca. ~~4.700~~ 5.200 m³.

Bis zum Erreichen der Freibordhöhe von 1,5 m und einem Rückstau ins Absetzbecken ergibt sich ein Speichervolumen von über ~~13.000~~ **10.000** m³. Der Wasserstand des Beckens läge damit noch ca. 30 cm unter der tiefsten Stelle der Entwässerungsmulde an der St 2103. Erst dann würde das Wasser aus der Versickerungsanlage austreten und über die Entwässerungseinrichtungen der St 2103 dem bestehenden Regenwasserkanal im Ortsteil Froschham zulaufen.

6.2.7 Entwässerungsabschnitt 07

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,36	0,9	0,32
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,33	0,35	0,12
Außengebiete	1,49	0,08	0,12
Gesamtsumme	2,18	0,26	0,56

Das im Bereich der Staatsstraße 2103 westlich der Versickerungsanlage 1 anfallende Oberflächenwasser wird gesammelt und wie bisher im Bereich des Laufener Ortsteils Froschham in den bestehenden Regenwasserkanal eingeleitet, der in den Steinbach entwässert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 1-jährigen Regenereignis mit 15-minütiger Dauer 86 l/s.

Da gegenüber dem Bestand die östlich der Versickerungsanlage 1 gelegenen Bereiche der Staatsstraße nicht mehr wie bisher zum Regenwasserkanal geleitet werden, sondern der Versickerungsanlage zugeführt werden, reduziert sich das Einzugsgebiet gegenüber dem Bestand deutlich.

6.2.8 Entwässerungsabschnitt 08

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,52 0,50	0,9	0,47 0,45
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,52 0,50	0,35	0,18
Außengebiete	0,49 0,50	0,08	0,04
Gesamtsumme	1,53 1,50	0,45	0,69 0,67

Das zwischen Bau-km ~~3 + 040~~ **3 + 032** und 3 + 135 anfallende Oberflächenwasser der B 20 neu und der Gemeindeverbindungsstraßen im Bereich des BW 06 wird über Mulden, Abläufe und Kanäle gesammelt und über eine Sickerfläche (SF3) in eine Rigole abgeleitet, die bis zu den darunter liegenden durchlässigen Böden (glaziale Schotter) reicht.

Die Dicke der darüberliegenden durchlässigen Schichten bzw. die Rigolentiefe betragen ca. 4 m.

Für die Bemessung der Sickerfläche wurde ein 5-jähriges Regenereignis zugrunde gelegt. Für darüber hinaus gehende Regenereignisse wird das Regenwasser über höher gesetzte Muldeneinlaufschächte direkt in die Rigole eingeleitet. Bei der Dimensionierung der Rigole wurde ein 10-jähriges Regenereignis zugrunde gelegt. Auch bei Berechnung mit den Regendaten für ein 100-jähriges Ereignis wäre ein ausreichendes Speichervolumen vorhanden.

6.2.9 Entwässerungsabschnitt 09

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	0,13	1,0	0,13
Fahrbahn inkl. Bankett	1,71	0,9	1,54
Unbefestigte Wege	0,10	0,7	0,07
Böschungen und Mulden	1,42	0,35	0,5
Außengebiete	0,83	0,08	0,07
Gesamtsumme	4,19	0,55	2,31

Das Oberflächenwasser der B 20 neu von Bau-km 3 + 135 bis 3 + 960, von Bau-km 4 + 025 bis 4 + 195, von Bau-km 4 + 315 bis 4 + 400 der B 20 neu sowie von Teilbereichen der 2-streifigen Verbindungsrampe werden über Mulden, Abläufe und Kanäle gesammelt und einer Versickerungsanlage (VSA2) zugeleitet.

Die Anlage besteht aus einem abgedichteten Absetzbecken mit Leichtstoffabscheider (Dauerstaubecken) und einem nachgeschalteten Versickerungsbecken, in dem das Wasser zentral über die belebte Oberbodenzone in den Untergrund geleitet wird. Das auf dem BW 10 anfallende Oberflächenwasser wird vor Einleitung ins Versickerungsbecken mit einem Absetzschacht DN 1200 vorgereinigt.

Das Absetzbecken ist aufgrund der baulichen Vorgaben (Böschungsneigung 1 : 2, Tiefe = 2,0 m, Länge > Breite) mit einer Oberfläche von ca. 150 m² wesentlich größer als dies aufgrund des Merkblattes „ATV DVWK-M153“ vorgegeben ist. Selbst die für einen Leichtstoffabscheider maßgebende Oberflächenbeschickung von max. 9 m /h für einen Bemessungsregen $r_{(15,1)}$ wird unterschritten.

Die Sohle des Versickerungsbeckens liegt ca. 5,5 m unterhalb des anstehenden Geländes und bindet in diesem Bereich in die sehr wasserdurchlässigen postglazialen Kiese ein.

Das Rückstauvolumen bei einer Böschungsneigung von 1 : 2,5 und einer Einstauhöhe von 2 m beträgt ca. 1.350 m³, bei einer Einstauhöhe von 2,6 m ca. 2.000 m³. Für ein 10-jähriges Regenereignis wurde ein notwendiges Speichervolumen von ca. 1.300 m³ ermittelt. Unter Zugrundelegung der Regendaten für ein 100-jähriges Ereignis ergäbe sich ein erforderliches Speichervolumen von ca. 2.000 m³.

Bis zum Erreichen der Freibordhöhe von ca. 0,9 m und einem Rückstau ins Absetzbecken ergibt sich ein Speichervolumen von über 3.300 m³.

~~Als Notüberlauf wäre zudem noch eine direkte Einleitung in die darunterliegenden, sehr durchlässigen postglazialen Kiese möglich ($k_f = 2 \cdot 10^{-4}$ m/s).~~

6.2.10 Entwässerungsabschnitt 10

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,15	0,9	0,14
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,27	0,35	0,09
Außengebiete	-	0,08	-
Gesamtsumme	0,42	0,55	0,23

Das von Bau-km 4 + 195 bis Bau-km 4 + 310 anfallende Oberflächenwasser der B 20 neu wird breitflächig über Bankette und Dammböschungen abgeleitet und am Dammfuß in einer Sickermulde (SM2) dezentral versickert.

Das bei Frost anfallende Regenwasser und die über den zugrundegelegten Bemessungsregen hinausgehenden Regenereignisse können über höher gesetzte Muldeneinläufe ~~direkt in den durchlässigen Untergrund bzw. in die VSA1 VSA2~~ (Kanal) enigeleitet werden.

6.2.11 Entwässerungsabschnitt 11

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,46	0,9	0,41
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,21	0,35	0,07
Außengebiete	-	0,08	-
Gesamtsumme	0,67	0,72	0,48

Das bei Bau-km 4 + 300 im Zuge der B 20 alt Richtung Laufen sowie der Rampe von Laufen nach Burghausen anfallende Oberflächenwasser wird in eine Sickersmulde (SM3) geleitet und dort dezentral versickert.

Das bei Frost anfallende Regenwasser und die über den zugrundegelegten Bemessungsregen hinausgehenden Regenereignisse können über höher gesetzte Muldeneinläufe direkt in den durchlässigen Untergrund bzw. in die VSA2 (Kanal) eingeleitet werden.

6.2.12 Entwässerungsabschnitt 12

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,34	0,9	0,31
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,22	0,35	0,08
Außengebiete	-	0,08	-
Gesamtsumme	0,56	0,70	0,39

Das bei Bau-km 4 + 300 im Zuge der B 20 alt im Knotenpunktsbereich mit der B 20 neu anfallende Oberflächenwasser wird in eine Sickersmulde (SM4) geleitet und dort dezentral versickert.

Das bei Frost anfallende Regenwasser und die über den zugrundegelegten Bemessungsregen hinausgehenden Regenereignisse können über höher gesetzte Muldeneinläufe ~~direkt in den durchlässigen Untergrund bzw.~~ in die VSA2 (Kanal) eingeleitet werden.

6.2.13 Entwässerungsabschnitt 13

Flächenart [-]	Flächengröße A [ha]	Abflussbeiwert Ψ	undurchl. Fläche A _u [ha]
Beckenflächen	-	1,0	-
Fahrbahn inkl. Bankett	0,42	0,9	0,38
Unbefestigte Wege	-	0,7	-
Böschungen und Mulden	0,07 0,10	0,35	0,02 0,04
Außengebiete	-	0,08	-
Gesamtsumme	0,49 0,52	0,82 0,81	0,40 0,42

Das von Bau-km 4 + 455 bis Bau-km 4 + 660 anfallende Oberflächenwasser der B 20 wird in eine Sickermulde (SM5) geleitet und dort dezentral versickert.

Das bei Frost anfallende Regenwasser und die über den zugrundegelegten Bemessungsregen hinausgehenden Regenereignisse können über höher gesetzte Muldeneinläufe ~~direkt in den durchlässigen Untergrund bzw. in den Mühlbach (Kanal) eingeleitet werden.~~ **in die VSA2 (Kanal) eingeleitet werden.**

7. Hydraulische Berechnung

7.1 EW01 – Absetzschacht

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
AS 2500 - 1j (n=1)
EW 01

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 * Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u * r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.200
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	l/(s*ha)	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	18,4
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	m ³ /(m ² h)	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	18,4
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m²	3,7
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o,\text{Dauerstau}}$	m	2,2
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o,\text{Dauerstau}}$	m	2,2
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	1,8
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	0
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m²	4,9
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m³	8,6
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,\text{vorh}}$	m³/(m² h)	13,5

Bemerkungen:

Absetzschacht DN 2500
 $A = \pi * r^2 = 3,14 * 1,25^2 = 4,91 \text{ m}^2$

Ersetzt Seite 21

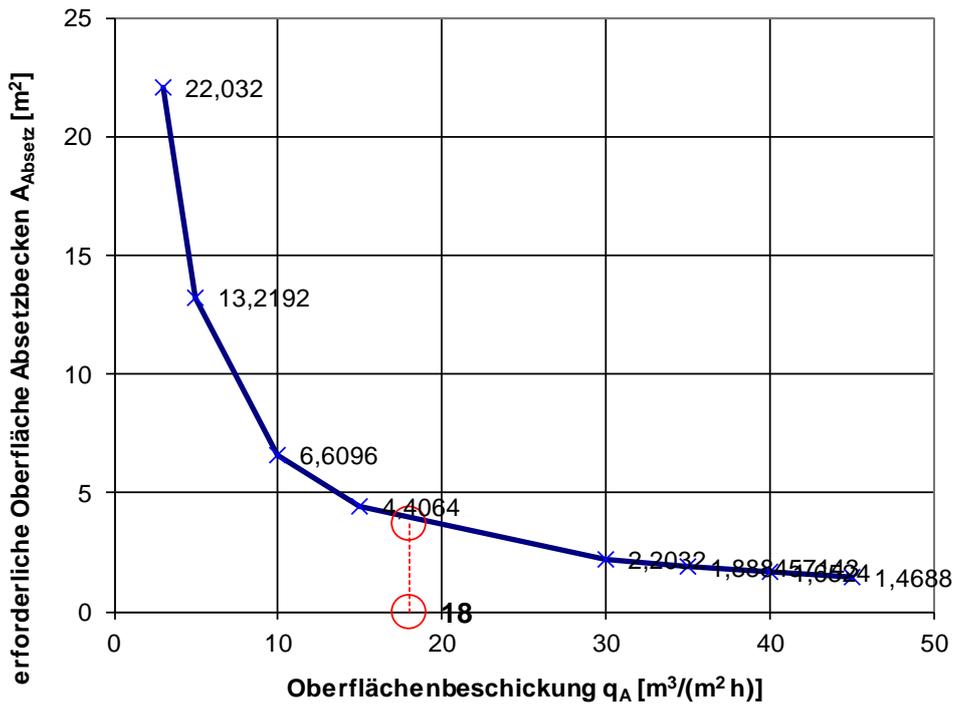
Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
AS 2500 - 1j (n=1)
EW 01

Absetzbecken mit Dauerstau



Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
AS 2000 - 1j (n=1)
EW 01

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.000
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$l/(s \cdot ha)$	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	15,3
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$m^3/(m^2 \cdot h)$	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	15,3
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	3,1
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{0,\text{Dauerstau}}$	m	1,8
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{0,\text{Dauerstau}}$	m	1,8
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	1,8
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	0
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	3,2
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	5,6
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,\text{vorh}}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	17,3

Bemerkungen:

Absetzschacht DN 2000
 $A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 1,00^2 = 3,14 \text{ m}^2$

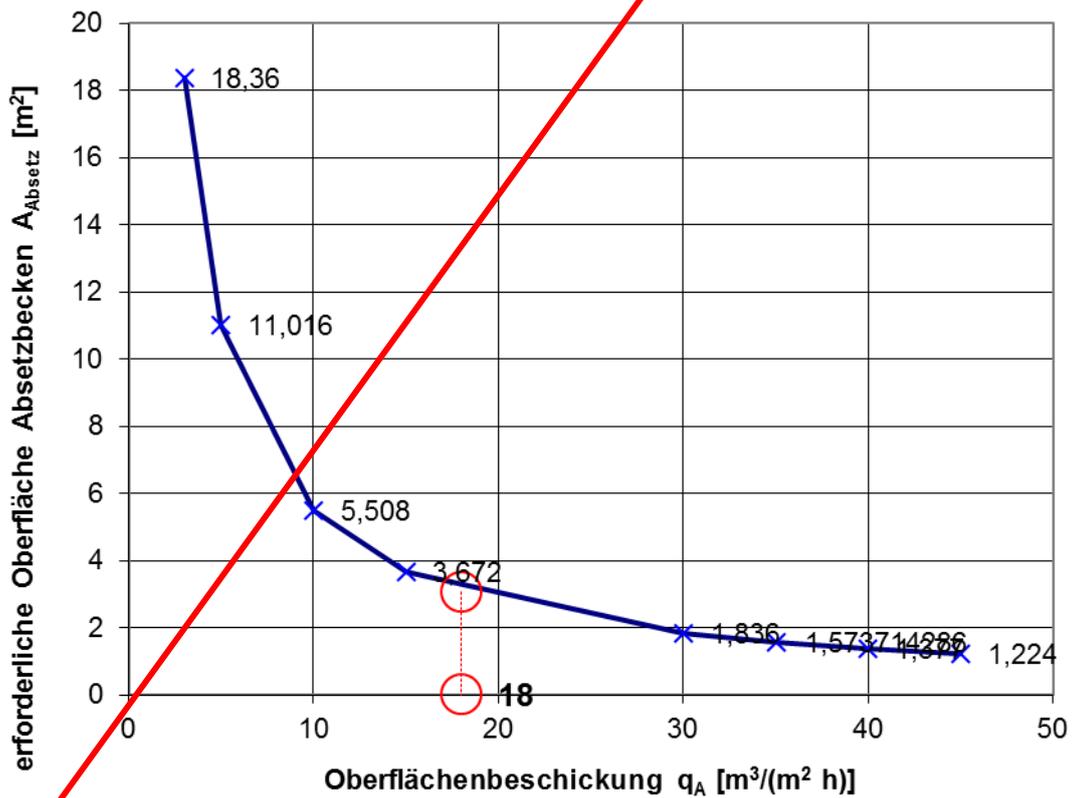
Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
AS 2000 - 1j (n=1)
EW 01

Absetzbecken mit Dauerstau



Ersetzt Seite 24

7.2 EW02 – Sickermulde SM1

**Dimensionierung einer Versickerungsmulde
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

097.01.03
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 1 - 5j (n=0,2)
EW 02

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

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	3.500
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	3.500
Versickerungsfläche	A _s	m ²	345
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
76,8
85,7
92,5
102,1
111,1
116,4
113,2
106,2
88,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	116,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	117
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,34
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	3,8

Ersetzt Seite 25

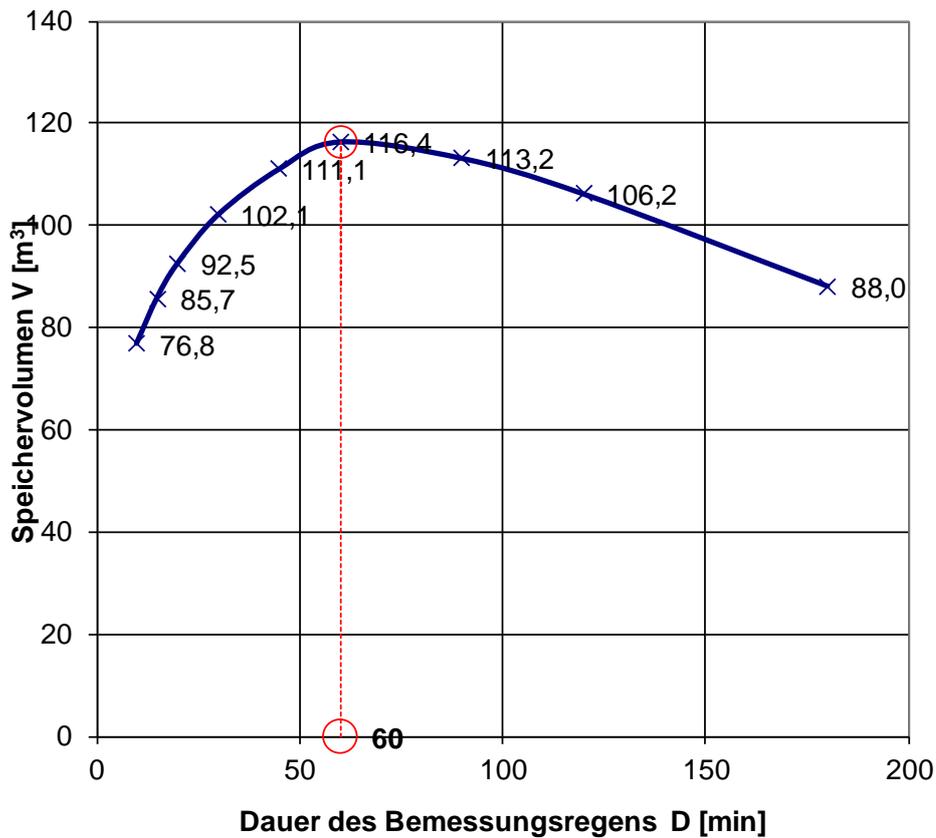
Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.03
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 1 - 5j (n=0,2)
EW 02

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 1 - 5j (n=0,2)
EW 02

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.600
Versickerungsfläche	A_s	m ²	280
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
57,1
63,7
68,5
75,4
81,6
85,1
81,6
75,3
59,5

Ergebnisse:

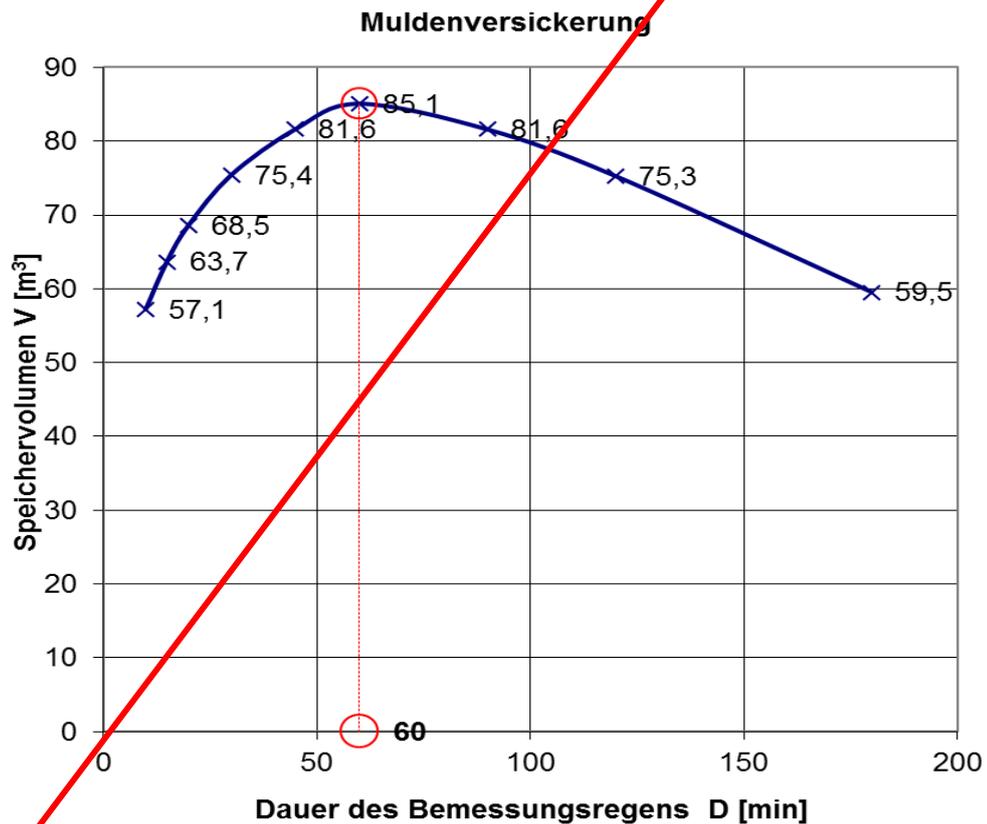
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	85,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	85
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,4

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 1 - 5j (n=0,2)
EW 02



7.3 EW03 – Sickerfläche SF1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

SF 1 - 10j (n=0,1)
EW 03

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	1.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	1.200
Versickerungsfläche	A _s	m ²	180
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	378,9
15	288,4
20	238,0
30	181,6
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9

Berechnung:

V [m ³]
34,4
38,1
40,8
44,4
47,4
48,8
45,2
39,9
27,3

Ergebnisse:

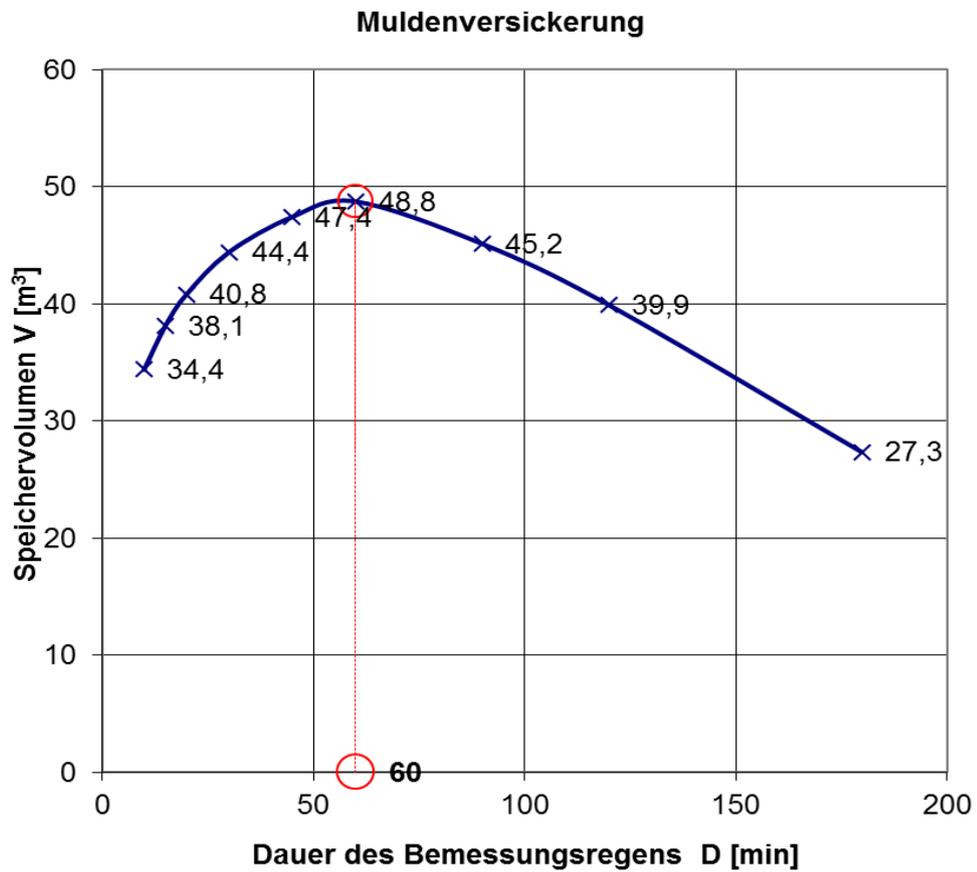
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	114,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	48,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	50
Einstauhöhe in der Mulde	z _M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	3,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SF 1 - 10j (n=0,1)
EW 03



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

SF 1 - 100j (n=0,01)
EW 03

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	1.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	1.200
Versickerungsfläche	A _s	m ²	180
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
15	423,7
20	348,8
30	265,3
45	201,8
60	166,1
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7

Berechnung:

V [m ³]
58,3
62,8
69,4
75,6
79,6
78,2
74,7
64,9
52,7

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	166,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	79,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	80
Einstauhöhe in der Mulde	z _M	m	0,44
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	4,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

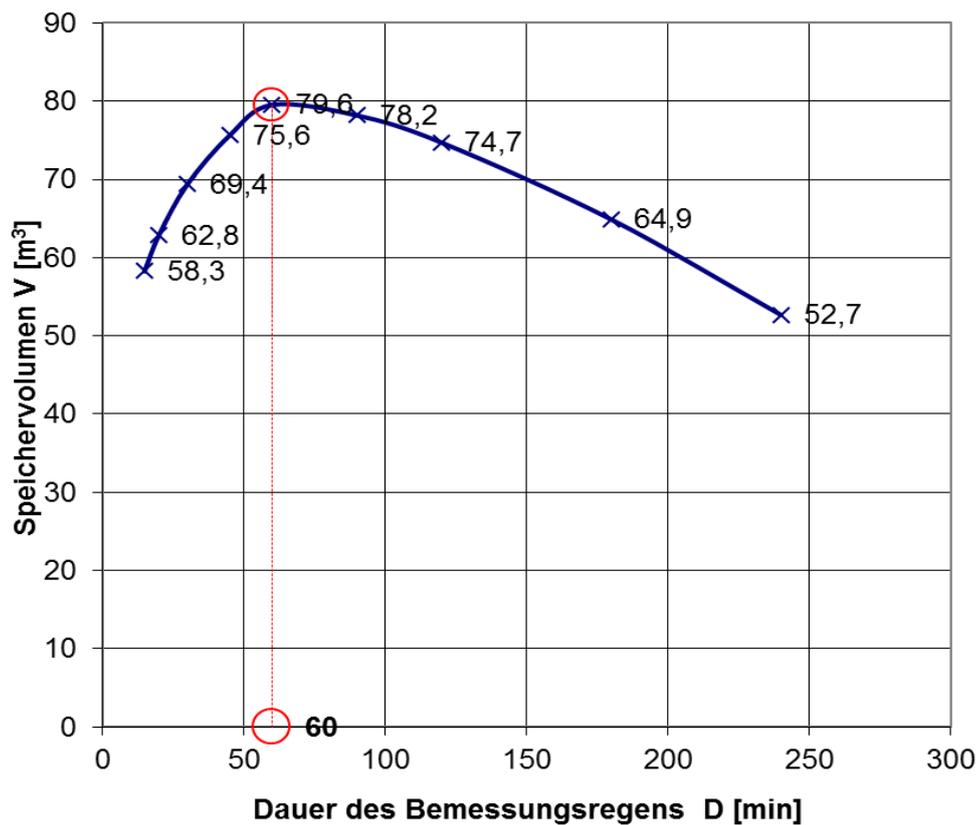
Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

SF 1 - 100j (n=0,01)
EW 03

Muldenversickerung



7.4 EW04 – Sickerfläche SF2

**Dimensionierung einer Versickerungsmulde
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SF 2 - 10j (n=0,1)
EW 04

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

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	4.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	4.900
Versickerungsfläche	A _s	m ²	600
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Schicht	k _f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	378,9
15	288,4
20	238,0
30	181,6
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9

Berechnung:

V [m ³]
139,2
155,1
166,9
183,3
198,6
207,0
199,0
184,5
147,0

Ergebnisse:

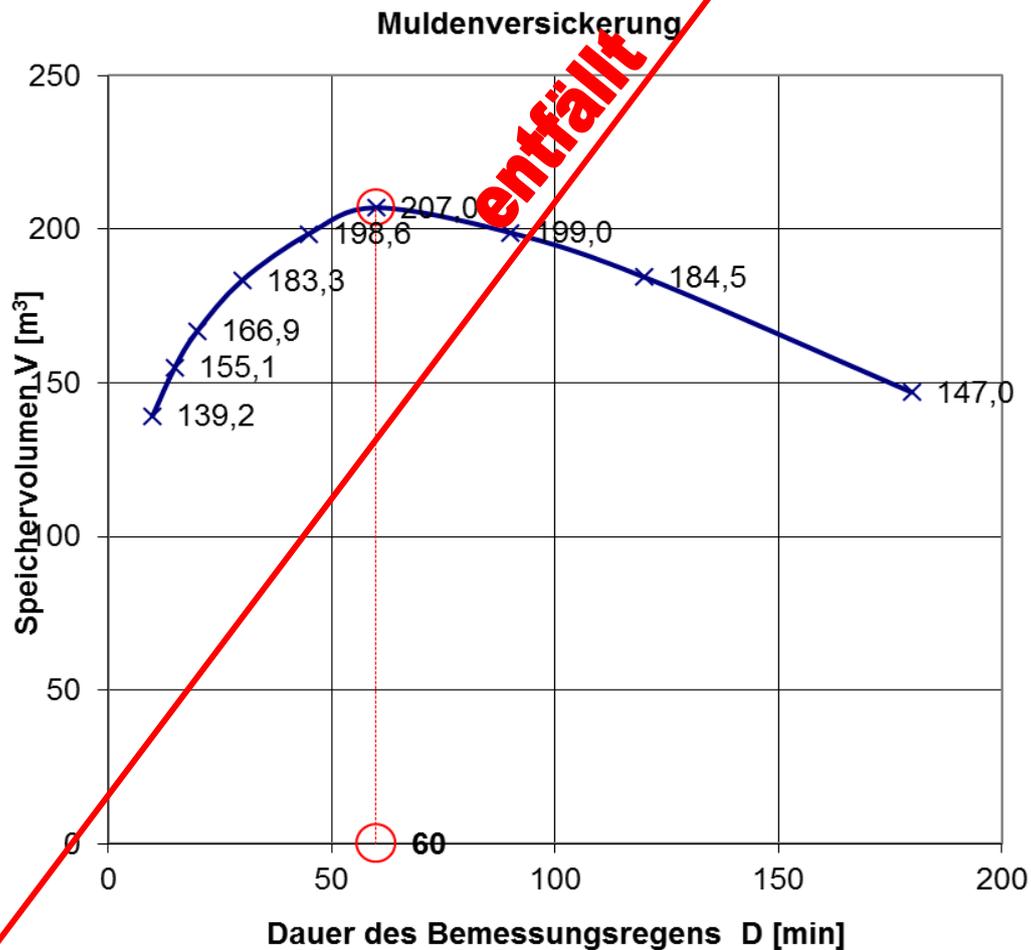
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	114,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	207,0
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	210
Einstauhöhe in der Mulde	z _M	m	0,35
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	3,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SF 2 - 10j (n=0,1)
EW 04



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SF 2 - 100j (n=0,01)
EW 04

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

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	4.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	4.900
Versickerungsfläche	A _s	m ²	600
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
15	423,7
20	348,8
30	265,3
45	201,8
60	166,1
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7

Berechnung:

V [m ³]
235,5
254,6
282,8
311,0
329,9
330,8
323,3
296,7
260,7

Ergebnisse:

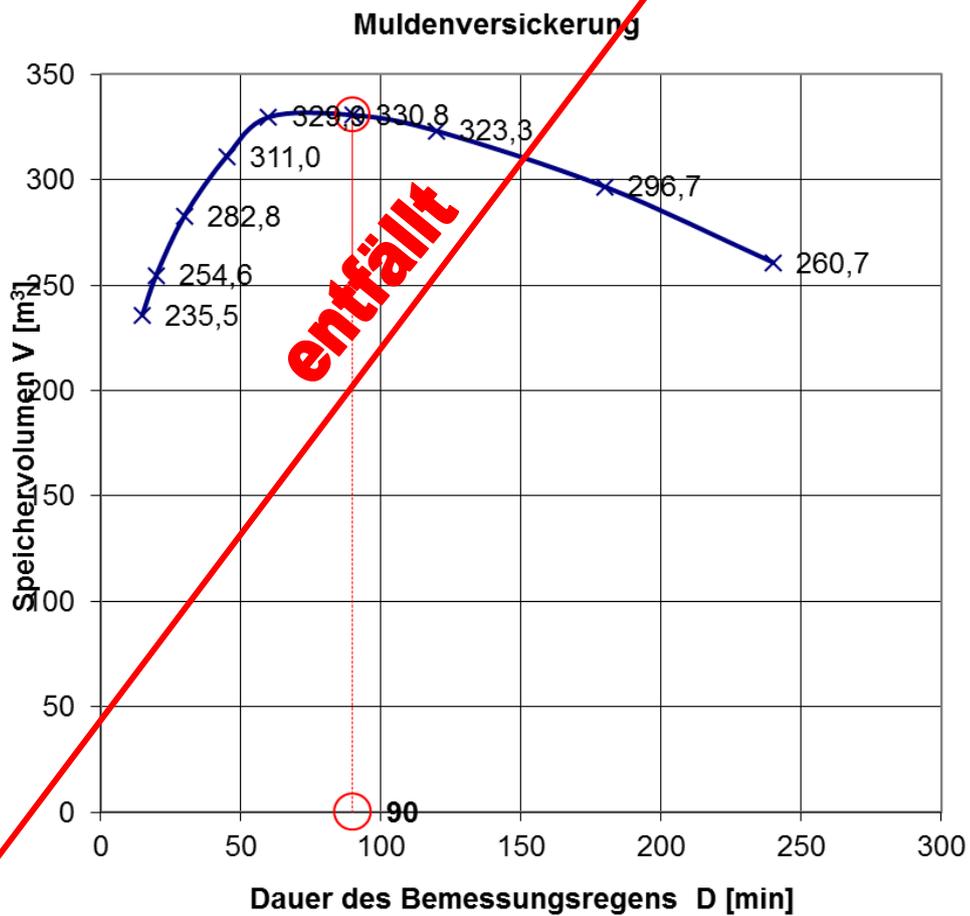
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	120,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	330,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	330
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,55
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	6,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SF 2 - 100j (n=0,01)
EW 04



7.5 EW 05 – Regenrückhaltebecken RRB1**7.5.1 Absetzschacht DN 1000****Bemessung von Absetzbecken
mit Dauerstau**

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen**Auftraggeber:**Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein**Absetzbecken:**AS 1000 - 1j (n=1)
EW 05**Eingabedaten:**

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot \frac{Q_{\text{zu}}}{q_A}$$

$$\text{mit } Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot \frac{r_{\text{krit}}}{10000} + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	170
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	170
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	2,6
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$\frac{\text{m}^3}{(\text{m}^2 \cdot \text{h})}$	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	2,6
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	0,5
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	0,9
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	0,9
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	1,7
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	0
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	0,8
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	1,4
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{\text{A,vorh}}$	$\frac{\text{m}^3}{(\text{m}^2 \cdot \text{h})}$	11,6

Bemerkungen:

Absetzschacht DN 1000

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 0,50^2 = 0,79 \text{ m}^2$$

Bemessung von Absetzbecken

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen

Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern

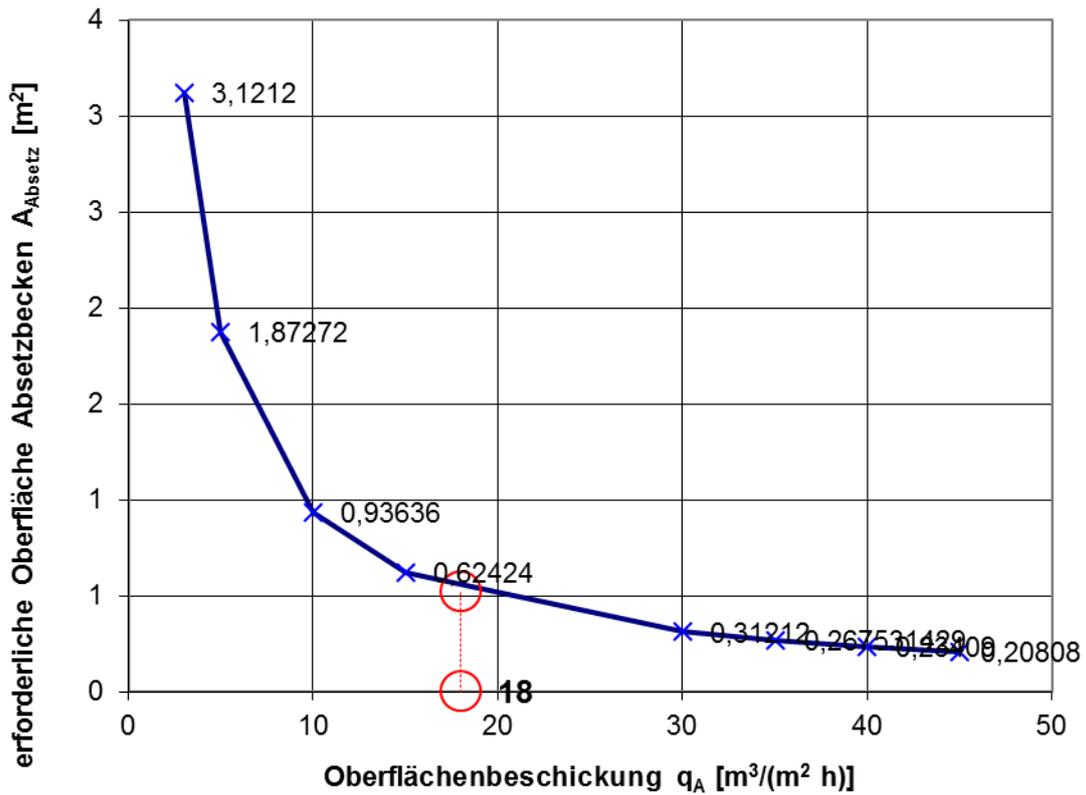
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:

AS 1000 - 1j (n=1)

EW 05

Absetzbecken mit Dauerstau



7.5.2 Versickerungsbecken VSB0

Bemessung von Versickerungsbecken
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 0 - 10j (n=0,1)
EW 05

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o * b_o) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{dr}] * D * 60 * f_z * f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,max} + Q_{s,min}) / 2 = [k_{f,m} / 2 * (A_{s,Sohle} + A_{s,Böschung}) + k_{f,Sohle} / 2 * A_{s,Sohle}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	16.500
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	16.500
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	34,6
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	34,6
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,Sohle}$	m ²	1.194
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,6
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	37,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	37,6
versickerungswirksame Böschungsfläche	$A_{s,Böschung}$	m ²	216
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	1,0E-07
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	4,2E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	83,1
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	771
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	780
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m ³ /s	3,0E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m ³ /s	3,0E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	3,0E-02
Entleerungszeit	t_E	h	7,3

Ersetzt Seite 37

Bemessung von Versickerungsbecken
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 0 - 10j (n=0,1)
EW 05

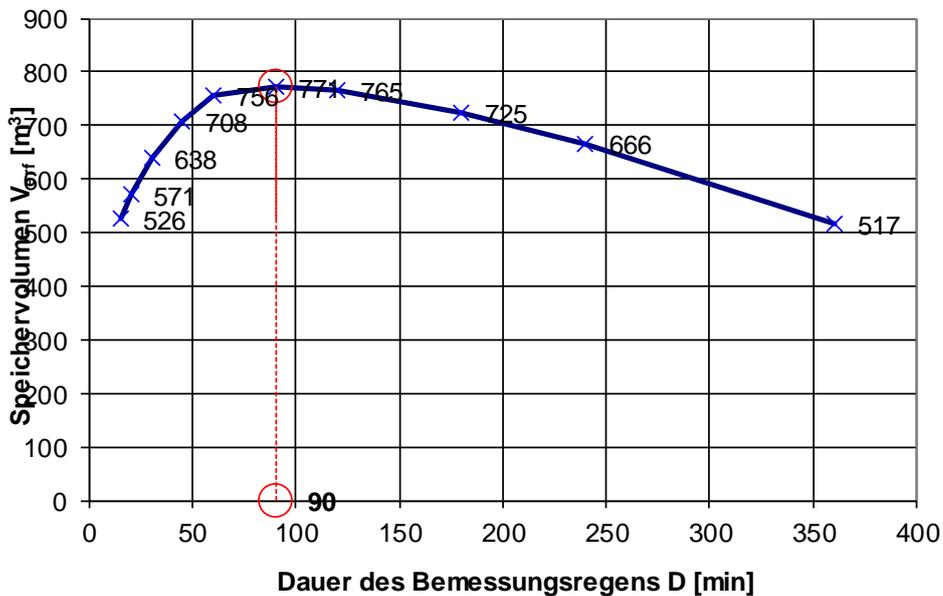
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	288,4
20	238,0
30	181,6
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9
240	38,2
360	27,8

Berechnung:

V_{erf} [m ³]
526
571
638
708
756
771
765
725
666
517

Versickerungsbecken



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Rückhalteraum:
RRB 1 - 10j (n=0,1)
EW 05

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	9.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	9.900
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	7,0
Drosselabflusssspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	7,1
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	27,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	17,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	38,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	538
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	533
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	592
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	32,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	22,5
Entleerungszeit	t_E	h	23,5

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

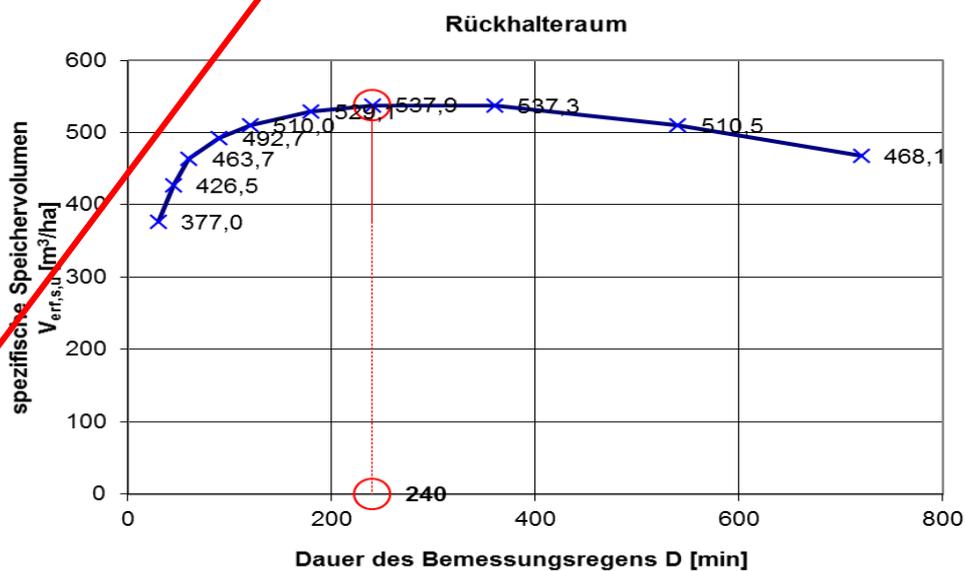
Rückhalteraum:
RRB 1 - 10j (n=0,1)
EW 05

örtliche Regendaten:

Fülldauer RÜB:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
30	181,6	0	377,0
45	138,7	0	426,5
60	114,4	0	463,7
90	83,1	0	492,7
120	66,1	0	510,0
180	47,9	0	529,1
240	38,2	0	537,9
360	27,8	0	537,3
540	20,2	0	510,5
720	16,1	0	468,1



Bemessung von Versickerungsbecken
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:

VSB 0 - 100j (n=0,01)
EW 05

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o \cdot b_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{\text{dr}}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\text{max}} + Q_{s,\text{min}}) / 2 = [k_{f,m} / 2 \cdot (A_{s,\text{Sohle}} + A_{s,\text{Böschung}}) + k_{f,\text{Sohle}} / 2 \cdot A_{s,\text{Sohle}}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	16.500
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	16.500
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	34,6
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	34,6
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,\text{Sohle}}$	m ²	1.194
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	39,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	39,6
versickerungswirksame Böschungsfläche	$A_{s,\text{Böschung}}$	m ²	371
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,\text{Sohle}}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,\text{Böschung}}$	m/s	1,0E-07
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	3,8E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	95,3
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	1229
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	1375
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{min}}$	m ³ /s	3,0E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{max}}$	m ³ /s	3,0E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	3,0E-02
Entleerungszeit	t_E	h	12,8

Bemessung von Versickerungsbecken

Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:

VSB 0 - 100j (n=0,01)
EW 05

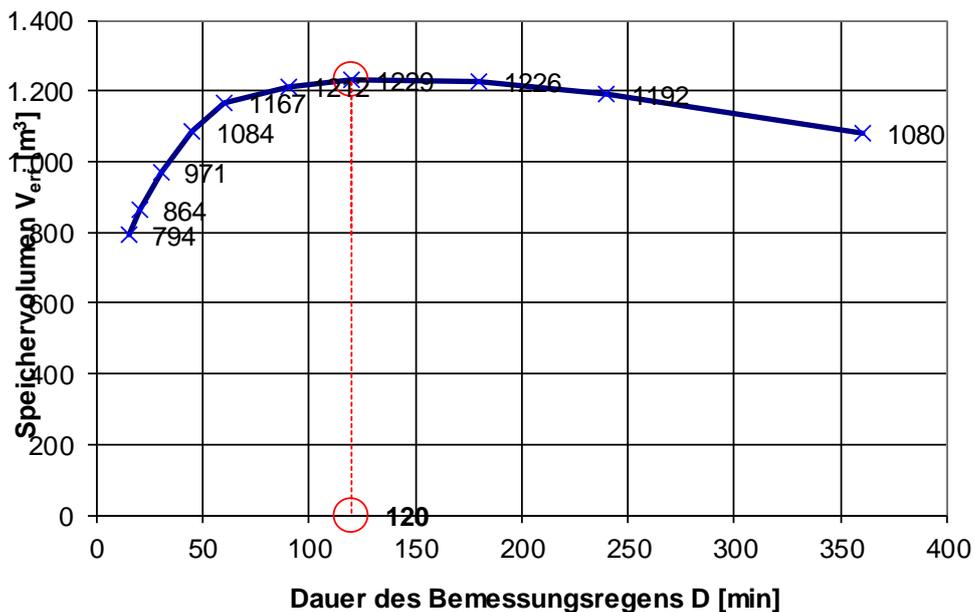
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	423,7
20	348,8
30	265,3
45	201,8
60	166,1
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7
360	39,6

Berechnung:

V_{erf} [m ³]
794
864
971
1084
1167
1212
1229
1226
1192
1080

Versickerungsbecken



7.6 EW06 – Versickerungsanlage VSA1

7.6.1 Absetzbecken ASB1

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:

ASB 1 - 1j (n=1)
EW 06

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	49.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	49.900
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$l/(s \cdot ha)$	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	763,5
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$m^3/(m^2 \cdot h)$	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	763,5
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	152,7
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o, \text{Dauerstau}}$	m	22,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o, \text{Dauerstau}}$	m	10,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	2
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz, gew}}$	m^2	220,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz, gew}}$	m^3	226,7
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A, \text{vorh}}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	12,5

Bemerkungen:

Ersetzt Seite 43

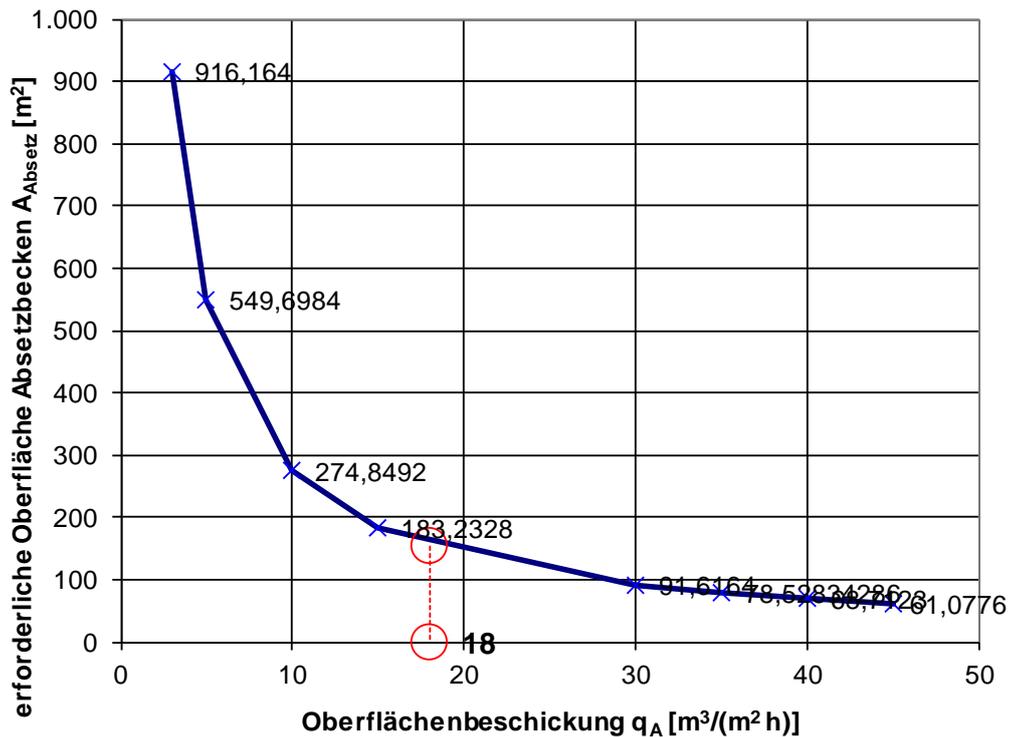
Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
ASB 1 - 1j (n=1)
EW 06

Absetzbecken mit Dauerstau



Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern

Absetzbecken:
ASB 1 - 1j (n=1)
EW 06

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	52.400
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	52.400
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	801,7
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	801,7
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	160,3
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	22,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	10,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	2
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	220,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	226,7
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{\text{A,vorh}}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	13,1

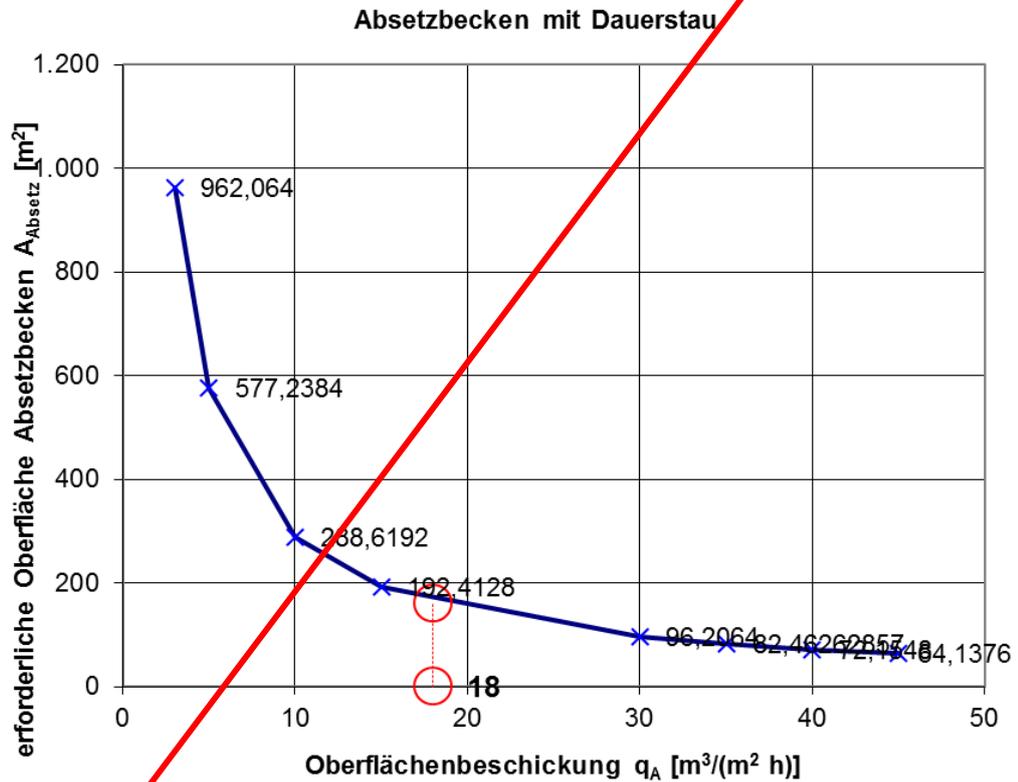
Bemerkungen:

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
ASB 1 - 1j (n=1)
EW 06



Ersetzt Seite 46

7.6.2 Versickerungsbecken VSB1

Bemessung von Versickerungsbecken
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:

VSB 1 - 10j (n=0,1)
EW 06

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o \cdot b_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{dr}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,max} + Q_{s,min}) / 2 = [k_{f,m} / 2 \cdot (A_{s,Sohle} + A_{s,Böschung}) + k_{f,Sohle} / 2 \cdot A_{s,Sohle}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	49.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	49.900
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	34,7
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	34,7
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,Sohle}$	m ²	1.204
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,9
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	44,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	44,2
versickerungswirksame Böschungfläche	$A_{s,Böschung}$	m ²	750
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	1,0E-07
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	3,1E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	27,8
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	2956
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	2971
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m ³ /s	3,0E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m ³ /s	3,0E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	3,0E-02
Entleerungszeit	t_E	h	27,4

Ersetzt Seite 47

Bemessung von Versickerungsbecken
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 1 - 10j (n=0,1)
EW 06

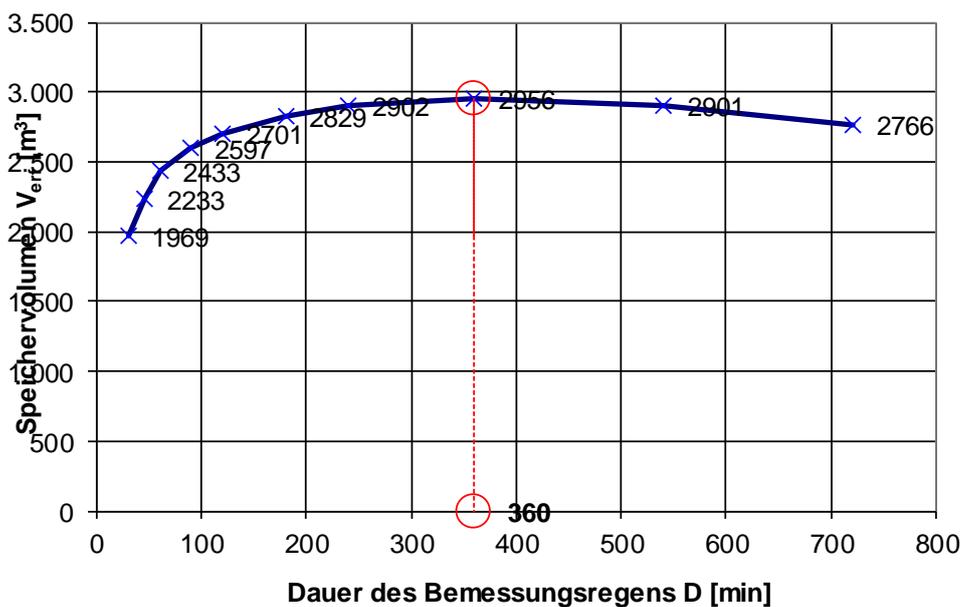
örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
30	181,6
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9
240	38,2
360	27,8
540	20,2
720	16,1

Berechnung:

V _{eff} [m ³]
1969
2233
2433
2597
2701
2829
2902
2956
2901
2766

Versickerungsbecken



Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 1 - 10j (n=0,1)
EW 06

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o * b_o) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{dr}] * D * 60 * f_z * f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,max} + Q_{s,min}) / 2 = [k_{f,m} / 2 * (A_{s,Sohle} + A_{s,Böschung}) + k_{f,Sohle} / 2 * A_{s,Sohle}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	52.400
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	52.400
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	42,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	42,0
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,Sohle}$	m ²	1.764
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,4
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	49,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	49,0
versickerungswirksame Böschungfläche	$A_{s,Böschung}$	m ²	637
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	1,0E-07
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	3,7E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	38,2
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	2855
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	2904
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m ³ /s	4,4E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m ³ /s	4,4E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	4,4E-02
Entleerungszeit	t_E	h	18,3

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

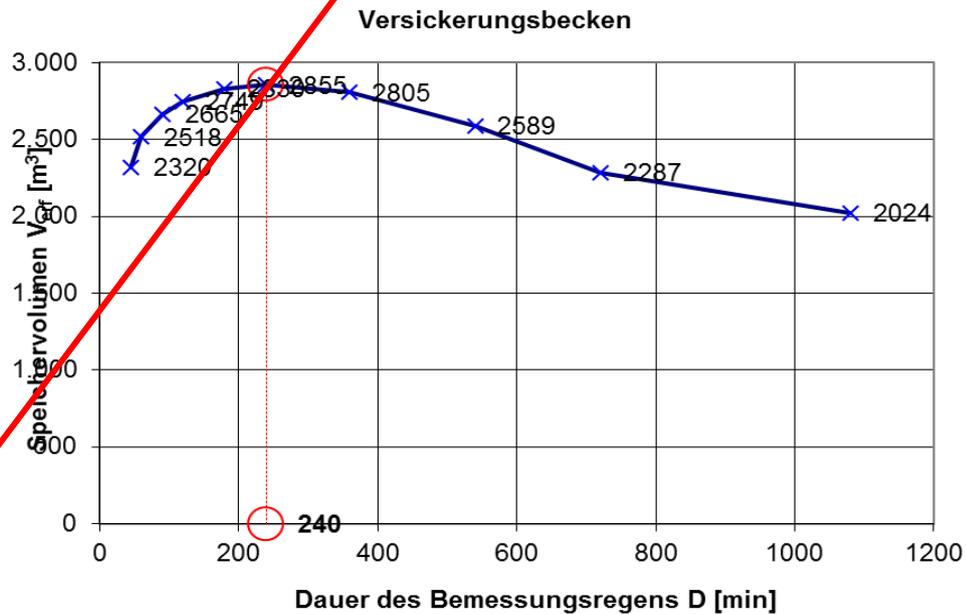
Beckenbemessung:
VSB 1 - 10j (n=0,1)
EW 06

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9
240	38,2
360	27,8
540	20,2
720	16,1
1080	12,8

Berechnung:

V_{erf} [m ³]
2320
2518
2665
2749
2830
2855
2805
2589
2287
2024



Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:

VSB 1 - 100j (n=0,01)
EW 06

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o * b_o) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{dr}] * D * 60 * f_z * f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,max} + Q_{s,min}) / 2 = [k_{f,m} / 2 * (A_{s,Sohle} + A_{s,Böschung}) + k_{f,Sohle} / 2 * A_{s,Sohle}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	49.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	49.900
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	34,7
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	34,7
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,Sohle}$	m ²	1.204
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	49,7
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	49,7
versickerungswirksame Böschungfläche	$A_{s,Böschung}$	m ²	1.266
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	1,0E-07
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	2,4E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	15,3
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	5183
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	5399
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m ³ /s	3,0E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m ³ /s	3,0E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	3,0E-02
Entleerungszeit	t_E	h	49,8

Ersetzt Seite 51

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 1 - 100j (n=0,01)
EW 06

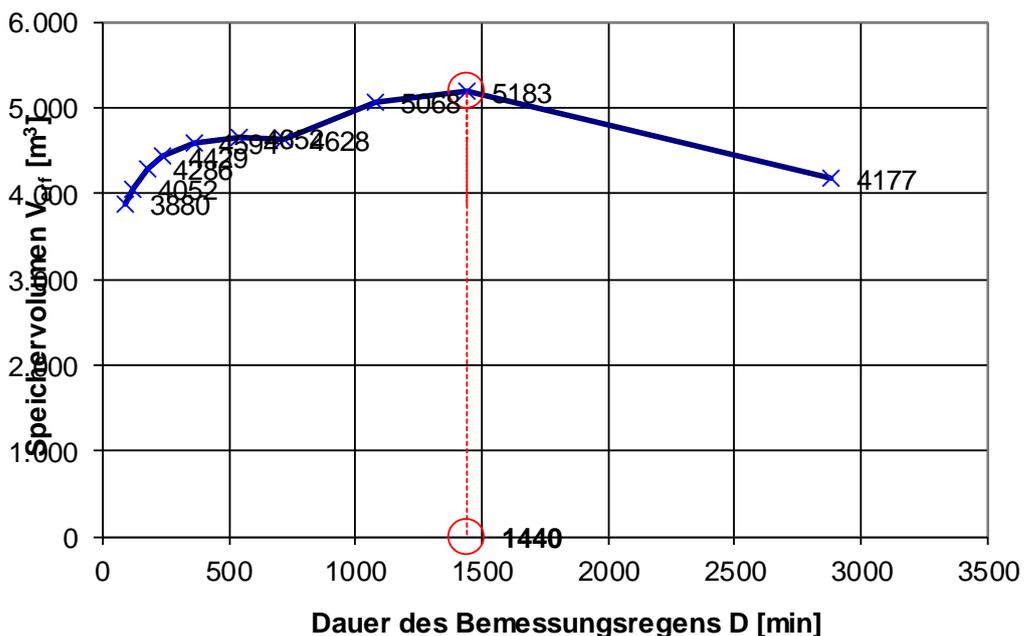
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7
360	39,6
540	28,6
720	22,8
1080	18,2
1440	15,3
2880	9,6

Berechnung:

V_{erf} [m ³]
3880
4052
4286
4429
4594
4652
4628
5068
5183
4177

Versickerungsbecken



Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 1 - 100j (n=0,01)
EW 06

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o * b_o) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{\text{dr}}] * D * 60 * f_z * f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\text{max}} + Q_{s,\text{min}}) / 2 = [k_{f,m} / 2 * (A_{s,\text{Sohle}} + A_{s,\text{Böschung}}) + k_{f,\text{Sohle}} / 2 * A_{s,\text{Sohle}}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	52.400
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	52.400
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	42,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	42,0
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,\text{Sohle}}$	m ²	1.764
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2,1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	52,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	52,5
versickerungswirksame Böschungfläche	$A_{s,\text{Böschung}}$	m ²	992
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,\text{Sohle}}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,\text{Böschung}}$	m/s	1,0E-07
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	3,2E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	39,6
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	4518
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	4708
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{min}}$	m ³ /s	4,4E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{max}}$	m ³ /s	4,4E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	4,4E-02
Entleerungszeit	t_E	h	29,6

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

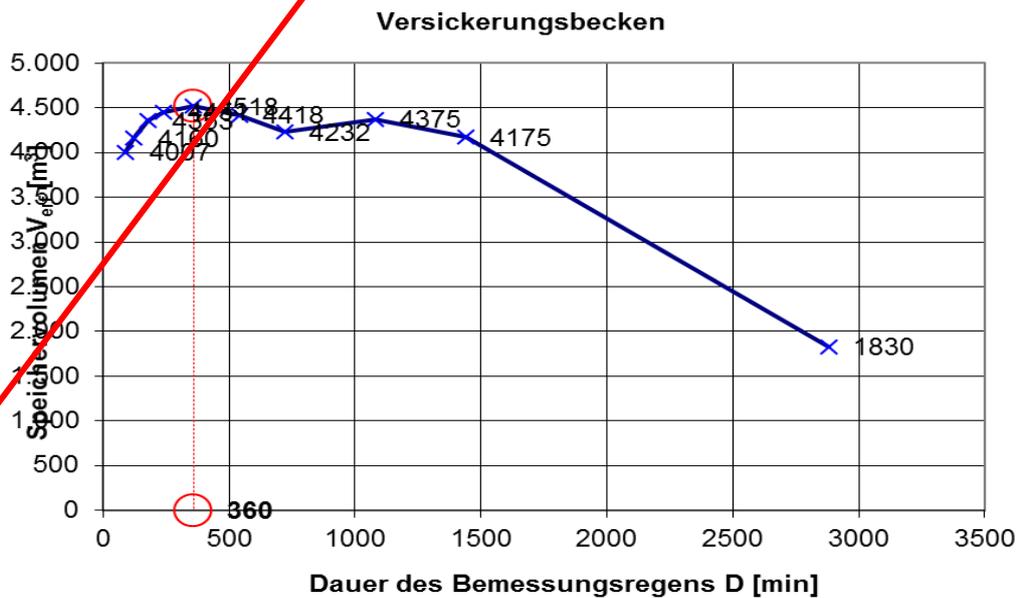
Beckenbemessung:
VSB 1 - 100j (n=0,01)
EW 06

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7
360	39,6
540	28,6
720	22,8
1080	18,2
1440	15,3
2880	9,6

Berechnung:

V_{erf} [m ³]
4007
4160
4353
4451
4518
4418
4232
4375
4175
1830



7.7 EW07 – Einleitung in Regenwasserkanal

Der Ablauf in den Regenwasserkanal bei Froschham beträgt bei einem 15-minütigem Regen mit 1-jähriger Wiederkehr:

$$Q = r_{15,1} * A_u = 153,0 \text{ [l/(s*ha)]} * 0,56 \text{ [ha]} = 86 \text{ [l/s]}$$

7.8 EW08 – Sickerfläche SF3

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:

SF3 - 5j / 10j (n=0,2 / n=0,1)
EW 08

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_{Z,M} = L_M \cdot (b_M + b_{M,Sohle}) \cdot z_M / 2$$

$$\Rightarrow z_M = [(A_u + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_{Z,M} / [L_M \cdot (b_M + b_{M,Sohle})] \cdot 2$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	6.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	6.900
gewählte Muldenbreite, oben	b _M	m	6
gewählte Muldenbreite, Sohle	b _{M,Sohle}	m	5
gewählte Muldenlänge	L _M	m	100
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	A _{S,M}	m ²	550
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	k _{f,M}	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n _M	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor Mulde	f _{Z, M}	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,31
0,34
0,37
0,41
0,45
0,48
0,48
0,46
0,42

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliche Muldentiefe	z _M	m	0,48
erforderliches Muldenvolumen	V _M	m ³	264,0
gewählte Muldentiefe	z _{M,gew}	m	0,5
gewählte Muldenvolumen	V _{M,gew}	m ³	275,0
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	5,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 10j (n=0,2 / n=0,1)
EW 08

Eingabedaten Rigole:

Gleichung zur Berechnung der Rigolenlänge wählen

$$L_R = [(A_u + A_{u,R} + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R})] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	2,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	4,0
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	0
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	0
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,0E-05
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9
240	38,2
360	27,8
540	20,2
720	16,1

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
18,7
27,4
33,6
36,7
39,1
39,5
38,2
34,8
31,6

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	39,5
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	110,7
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	95
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	266,0
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	760,0

Ersetzt Seite 58

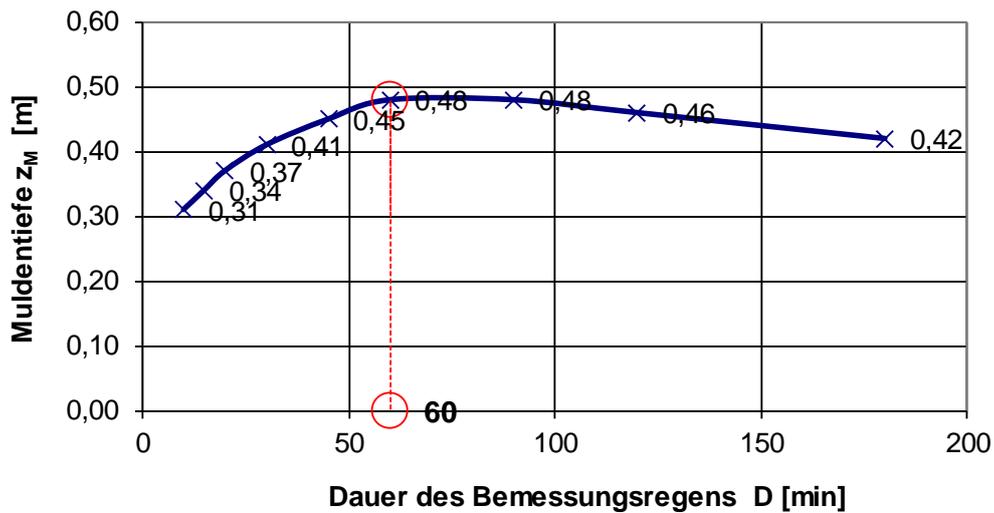
Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

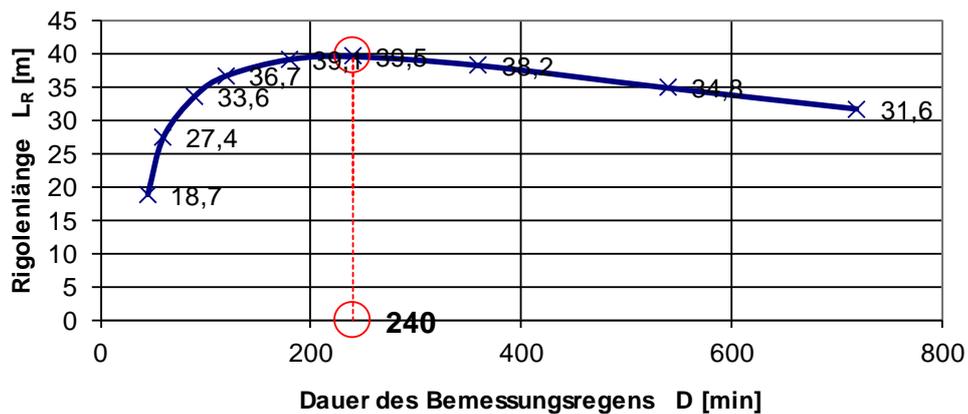
Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 10j (n=0,2 / n=0,1)
EW 08

Mulde



Rigole



Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 10j (n=0,2 / n=0,1)
EW 08

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M} = L_M * (b_M + b_{M,Sohle}) * z_M / 2$$

$$\Rightarrow z_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M} / [L_M * (b_M + b_{M,Sohle})] * 2$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	6.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	6.700
gewählte Muldenbreite, oben	b _M	m	6
gewählte Muldenbreite, Sohle	b _{M,Sohle}	m	5
gewählte Muldenlänge	L _M	m	100
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	A _{s,M}	m ²	550
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	k _{f,M}	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n _M	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor Mulde	f _{z,M}	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,30
0,33
0,36
0,40
0,44
0,46
0,46
0,45
0,40

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,46
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	253,0
gewählte Muldentiefe	z_{M,gew}	m	0,5
gewählte Muldenvolumen	V_{M,gew}	m³	275,0
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	5,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:

SF3 - 5j / 10j (n=0,2 / n=0,1)
EW 08

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{u,R} + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R})] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m ²	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	2,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	4,0
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	0
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	0
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,0E-05
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9
240	38,2
360	27,8
540	20,2
720	16,1

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
16,0
24,6
30,8
33,9
36,6
37,2
36,1
33,1
30,1

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	37,2
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m ³	104,1
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	95
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m ³	266,0
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m ³	760,0

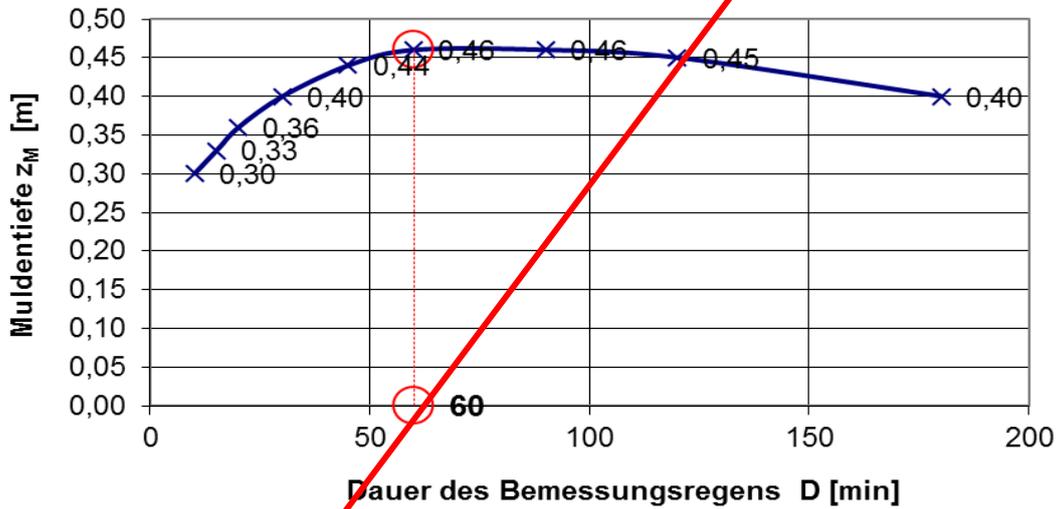
Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

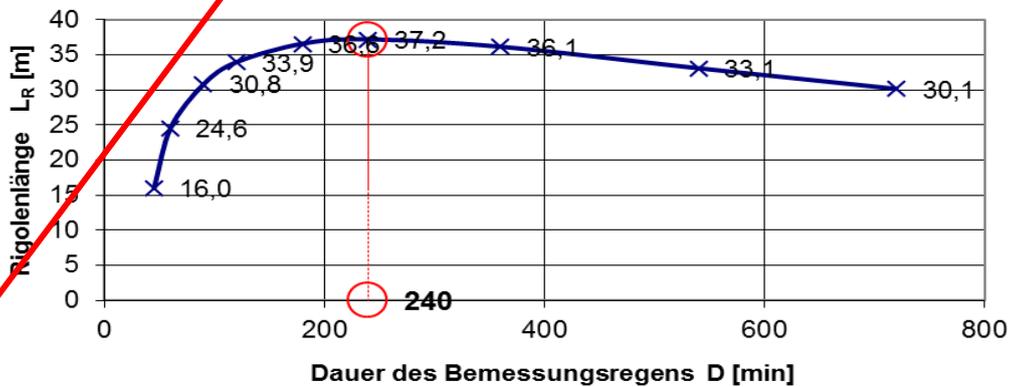
Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 10j (n=0,2 / n=0,1)
EW 08

Mulde



Rigole



Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 100j (n=0,2 / n=0,01)
EW 08

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M} = L_M * (b_M + b_{M,Sohle}) * z_M / 2$$

$$\Rightarrow z_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M} / [L_M * (b_M + b_{M,Sohle})] * 2$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	6.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	6.900
gewählte Muldenbreite, oben	b _M	m	6
gewählte Muldenbreite, Sohle	b _{M,Sohle}	m	5
gewählte Muldenlänge	L _M	m	100
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	A _{S,M}	m ²	550
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	k _{f,M}	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n _M	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor Mulde	f _{Z, M}	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,31
0,34
0,37
0,41
0,45
0,48
0,48
0,46
0,42

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliche Muldentiefe	z _M	m	0,48
erforderliches Muldenvolumen	V _M	m ³	264,0
gewählte Muldentiefe	z _{M,gew}	m	0,5
gewählte Muldenvolumen	V _{M,gew}	m ³	275,0
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	5,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:

SF3 - 5j / 100j (n=0,2 / n=0,01)
EW 08

Eingabedaten Rigole:

Gleichung zur Berechnung der Rigolenlänge wählen

$$L_R = [(A_u + A_{u,R} + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	A _{u,R}	m ²	0
gewählte Breite der Rigole	b _R	m	2,0
gewählte Höhe der Rigole	h _R	m	4,0
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s _R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d _a	mm	0
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d _i	mm	0
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s _{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q _{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	8,0E-05
Bemessungshäufigkeit Rigole	n _R	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor Rigole	f _{Z,R}	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
20	348,8
30	265,3
45	201,8
60	166,1
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7
360	39,6

Berechnung Rigolenlänge:

L _R [m]
33,6
49,2
64,9
75,4
80,5
81,9
81,0
78,0
71,2

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L _R	m	81,9
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V _R	m ³	229,3
gewählte Rigolenlänge	L _{R,gew}	m	95
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	V _{R,gew}	m ³	266,0
Rigolenaushub	V _{R,Aushub}	m ³	760,0

Ersetzt Seite 64

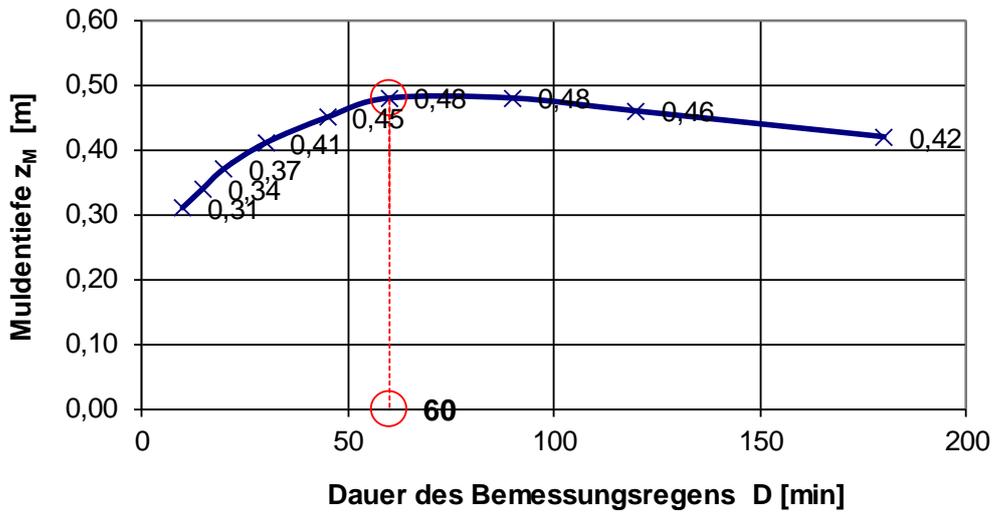
Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

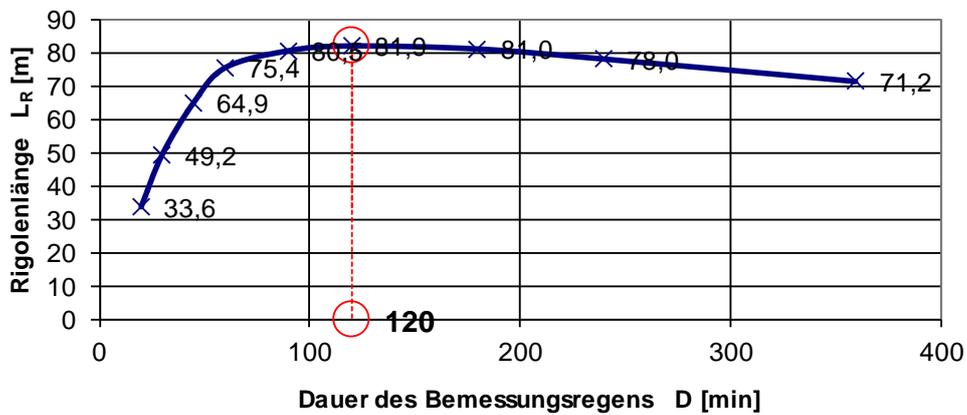
Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 100j (n=0,2 / n=0,01)
EW 08

Mulde



Rigole



Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 100j (n=0,2 / n=0,01)
EW 08

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M} = L_M * (b_M + b_{M,Sohle}) * z_M / 2$$

$$\Rightarrow z_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M} / [L_M * (b_M + b_{M,Sohle})] * 2$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	6.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	6.700
gewählte Muldenbreite, oben	b _M	m	6
gewählte Muldenbreite, Sohle	b _{M,Sohle}	m	5
gewählte Muldenlänge	L _M	m	100
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	A _{s,M}	m ²	550
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	k _{f,M}	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n _M	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor Mulde	f _{z, M}	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung Muldentiefe:

z _M [m]
0,30
0,33
0,36
0,40
0,44
0,46
0,46
0,45
0,40

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,46
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m³	253,0
gewählte Muldentiefe	z_{M,gew}	m	0,5
gewählte Muldenvolumen	V_{M,gew}	m³	275,0
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	5,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 100j (n=0,2 / n=0,01)
EW 08

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{u,R} + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R})] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m ²	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	2,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	4,0
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	0
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	0
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,0E-05
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [mm]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	348,8
30	265,3
45	201,8
60	166,1
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7
360	39,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
30,2
45,6
61,0
71,3
76,4
78,0
77,3
74,6
68,3

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	78,0
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m ³	218,3
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	95
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m ³	266,0
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m ³	760,0

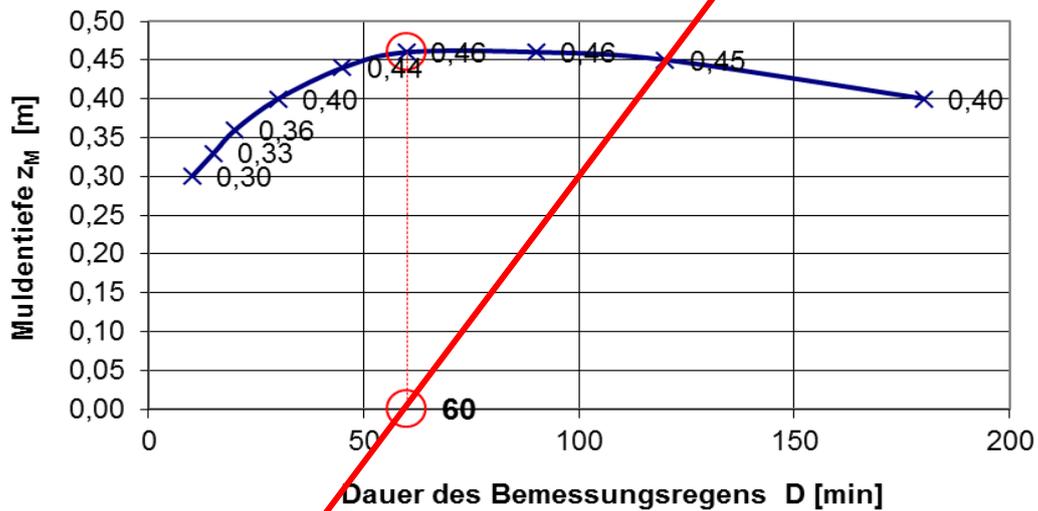
Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

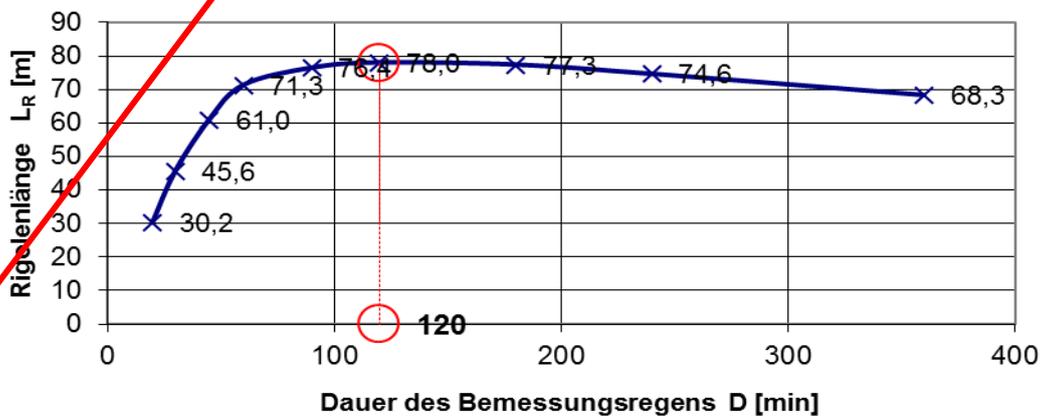
Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Mulden-Rigolen-Element:
SF3 - 5j / 100j (n=0,2 / n=0,01)
EW 08

Mulde



Rigole



7.9 EW09 – Versickerungsanlage VSA2**7.9.1 Absetzbecken ASB2****Bemessung von Absetzbecken
mit Dauerstau**

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen**Auftraggeber:**

Freistaat Bayern

Absetzbecken:ASB 2 - 1j (n=1)
EW 09**Eingabedaten:**

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	23.100
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	23.100
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$l/(s \cdot ha)$	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	353,4
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$m^3/(m^2 \cdot h)$	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	353,4
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	70,7
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o,Dauerstau}$	m	15,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o,Dauerstau}$	m	10,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	2,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	2
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	150,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	142,7
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,vorh}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	8,5

Bemerkungen:

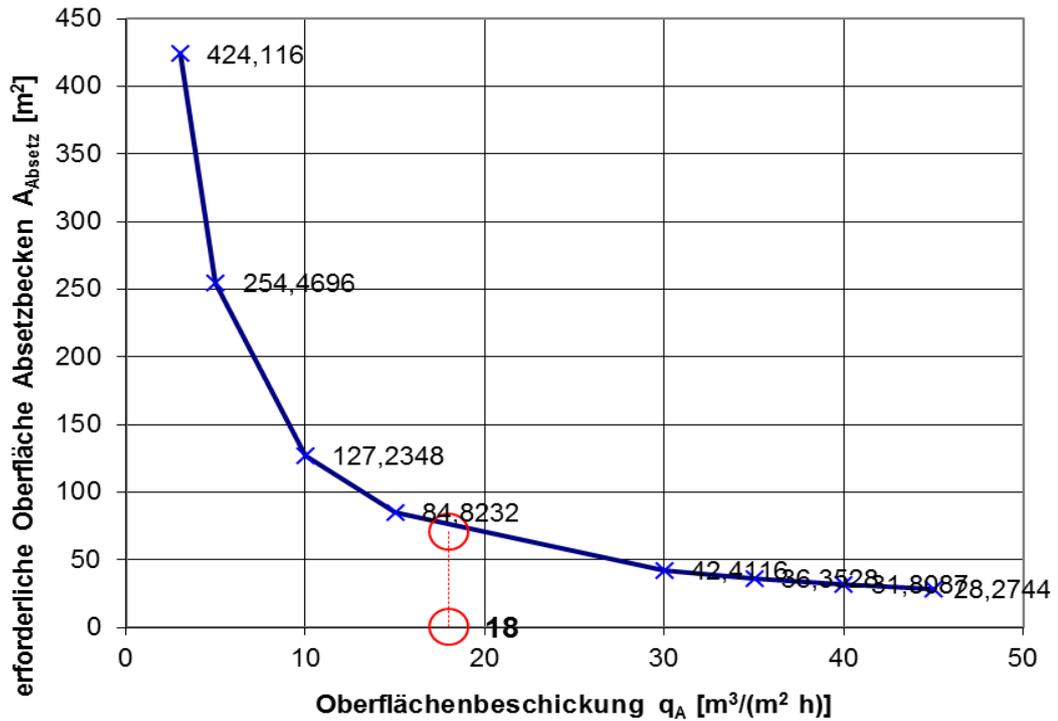
Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:
ASB 2 - 1j (n=1)
EW 09

Absetzbecken mit Dauerstau



7.9.2 Absetzschacht DN 1200

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen

Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern

Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:

AS 1200 - 1j (n=1)

EW 09

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	280
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	280
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	l/(s*ha)	153,0
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	4,3
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	m ³ /(m ² h)	18

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	4,3
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m²	0,9
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{o,\text{Dauerstau}}$	m	1,1
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{o,\text{Dauerstau}}$	m	1,1
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	1,7
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	0
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m²	1,1
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m³	1,9
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{A,\text{vorh}}$	m³/(m² h)	13,7

Bemerkungen:

Absetzschacht DN 1200

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 0,60^2 = 1,13 \text{ m}^2$$

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

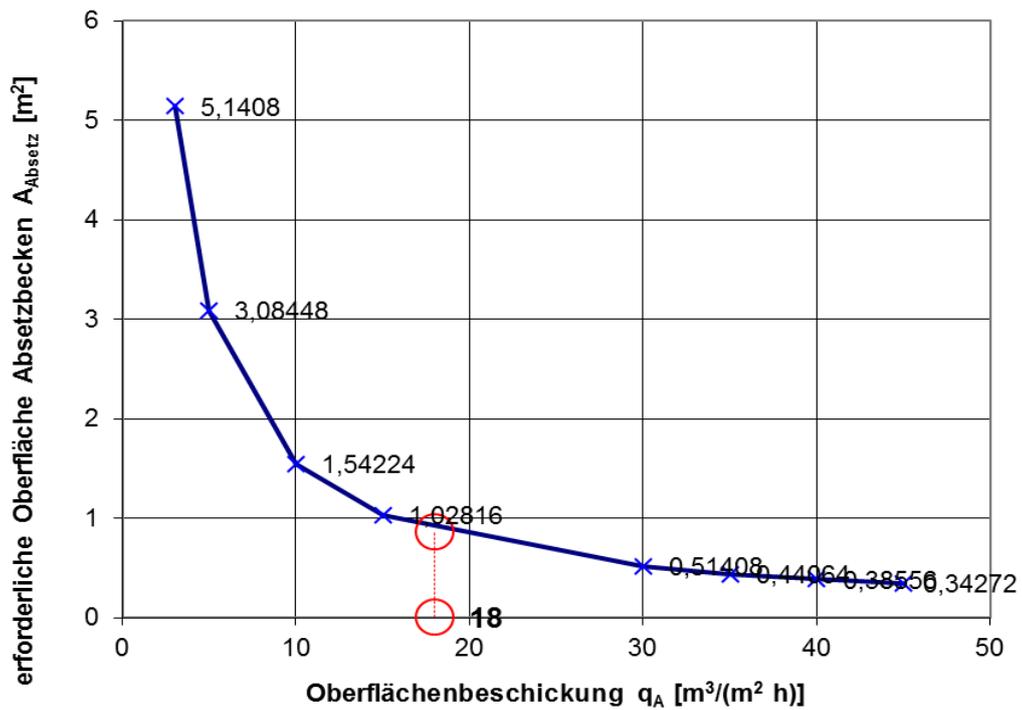
Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Absetzbecken:

AS 1200 - 1j (n=1)
EW 09

Absetzbecken mit Dauerstau



7.9.3 Versickerungsbecken VSB2

Bemessung von Versickerungsbecken
Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 2 - 10j (n=0,1)
EW 09

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o \cdot b_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{dr}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,max} + Q_{s,min}) / 2 = [k_{f,m} / 2 \cdot (A_{s,Sohle} + A_{s,Böschung}) + k_{f,Sohle} / 2 \cdot A_{s,Sohle}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	23.100
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	23.100
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	28,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	15,0
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,Sohle}$	m ²	428
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,95
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	38,3
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	24,8
versickerungswirksame Böschungsfläche	$A_{s,Böschung}$	m ²	519
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	5,0E-05
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	5,0E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	38,2
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	1290
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	1307
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m ³ /s	1,1E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m ³ /s	2,4E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	1,7E-02
Entleerungszeit	t_E	h	21,1

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 2 - 10j (n=0,1)
EW 09

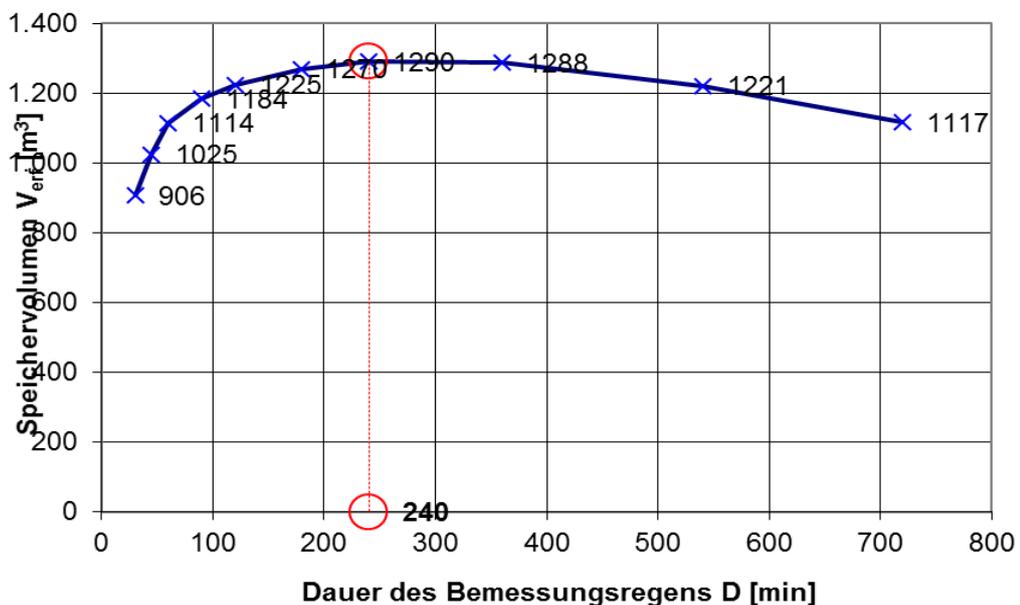
örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	181,6
45	138,7
60	114,4
90	83,1
120	66,1
180	47,9
240	38,2
360	27,8
540	20,2
720	16,1

V_{erf} [m³]
906
1025
1114
1184
1225
1270
1290
1288
1221
1117

Versickerungsbecken



Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen

Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern

Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:

VSB 2 - 100j (n=0,01)

EW 09

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u + L_o \cdot b_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{\text{dr}}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\text{max}} + Q_{s,\text{min}}) / 2 = [k_{f,m} / 2 \cdot (A_{s,\text{Sohle}} + A_{s,\text{Böschung}}) + k_{f,\text{Sohle}} / 2 \cdot A_{s,\text{Sohle}}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	23.100
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	23.100
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	28,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	15,0
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,\text{Sohle}}$	m ²	428
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2,6
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	41,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	28,0
versickerungswirksame Böschungsfläche	$A_{s,\text{Böschung}}$	m ²	735
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,\text{Sohle}}$	m/s	5,0E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,\text{Böschung}}$	m/s	5,0E-05
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	5,0E-05
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	39,6
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	1975
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	1988
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{min}}$	m ³ /s	1,1E-02
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{max}}$	m ³ /s	2,9E-02
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	2,0E-02
Entleerungszeit	t_E	h	27,8

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Beckenbemessung:
VSB 2 - 100j (n=0,01)
EW 09

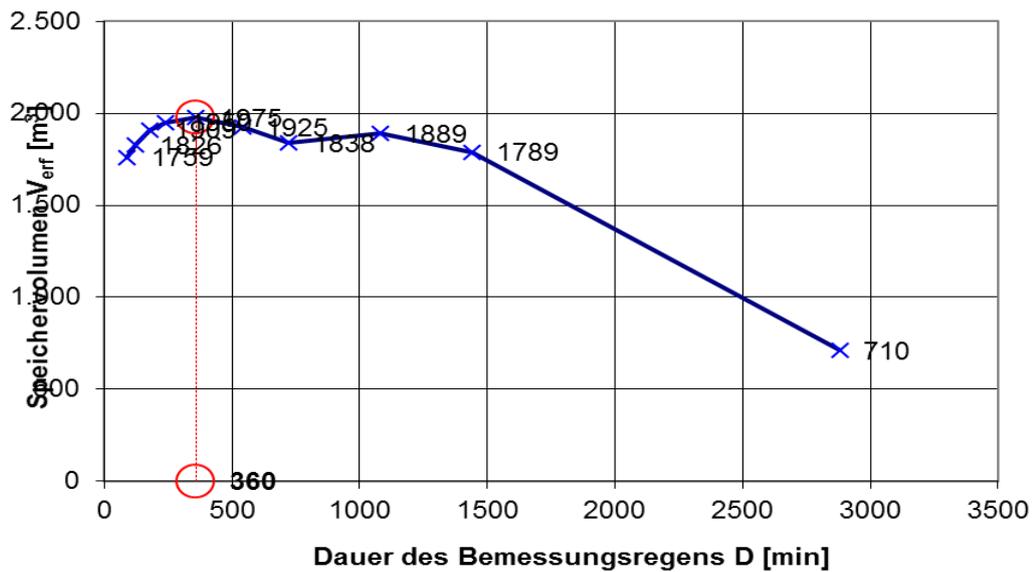
örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	120,1
120	95,3
180	68,9
240	54,7
360	39,6
540	28,6
720	22,8
1080	18,2
1440	15,3
2880	9,6

V_{erf} [m ³]
1759
1826
1909
1950
1975
1925
1838
1889
1789
710

Versickerungsbecken



7.10 EW10 – Sickermulde SM2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

SM 2 - 5j (n=0,2)
EW 10

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.300
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.300
Versickerungsfläche	A_s	m ²	330
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
51,0
56,3
60,1
65,2
69,0
70,3
63,5
54,0
32,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	70,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	71
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,22
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,4

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01

B 20 Freilassing - Burghausen

Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

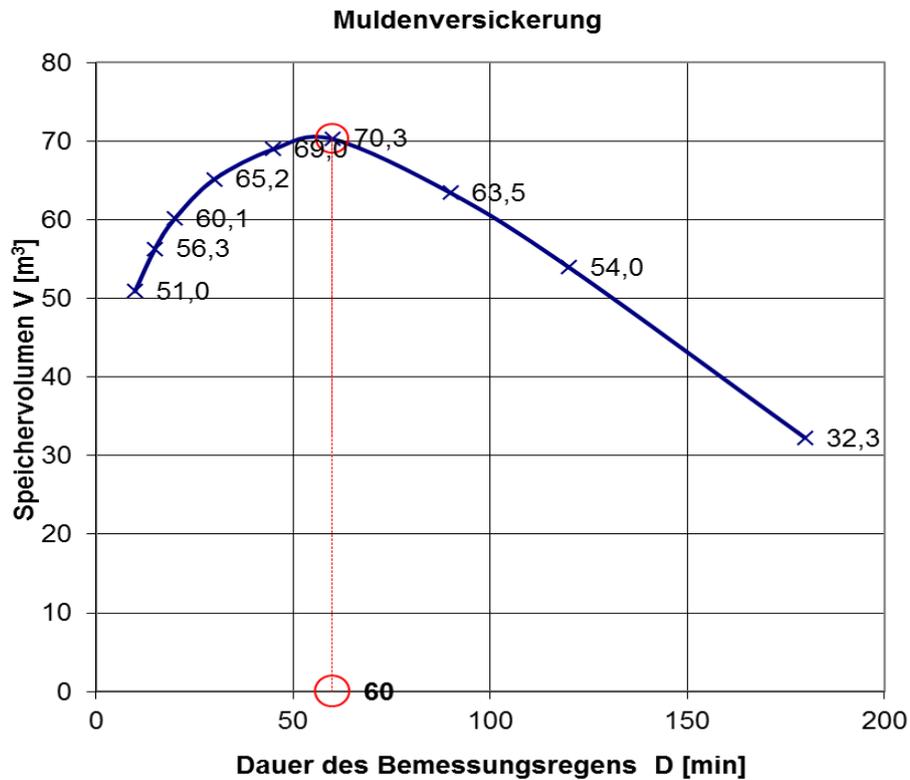
Freistaat Bayern

Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

SM 2 - 5j (n=0,2)

EW 10



7.11 EW11 – Sickermulde SM3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:

SM 3 - 5j (n=0,2)
EW 11

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.800
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.800
Versickerungsfläche	A_s	m ²	650
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
106,1
117,5
125,7
136,7
145,5
149,1
136,6
118,6
76,9

Ergebnisse:

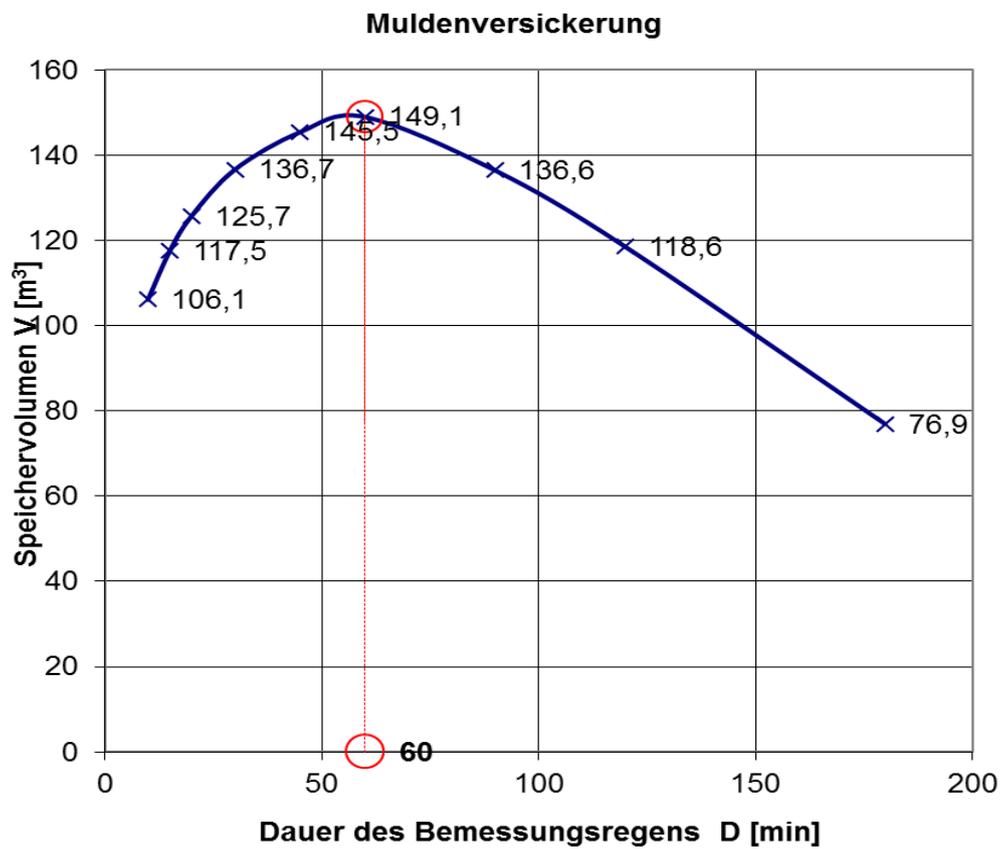
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	149,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	150
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	2,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 3 - 5j (n=0,2)
EW 11



7.12 EW12 – Sickermulde SM4

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 4 - 5j (n=0,2)
EW 12

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.900
Versickerungsfläche	A_s	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
85,9
95,5
102,6
112,5
121,2
125,8
119,2
108,3
81,8

Ergebnisse:

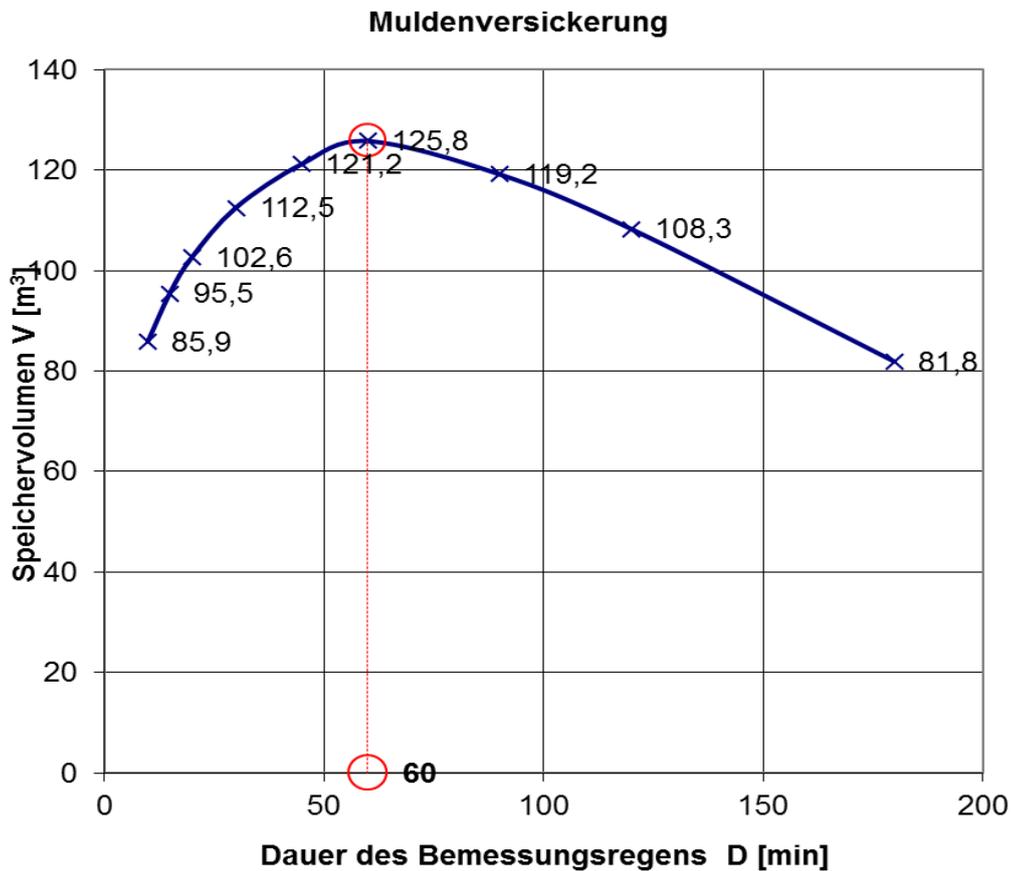
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	125,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	126
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 4 - 5j (n=0,2)
EW 12



Ersetzt Seite 81

7.13 EW13 – Sickermulde SM5

**Dimensionierung einer Versickerungsmulde
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 5 - 5j (n=0,2)
EW 13

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

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	4.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	4.000
Versickerungsfläche	A _s	m ²	500
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
88,2
97,9
105,0
114,7
122,9
126,7
118,2
105,2
74,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	126,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	135
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	3,0

Ersetzt Seite 82

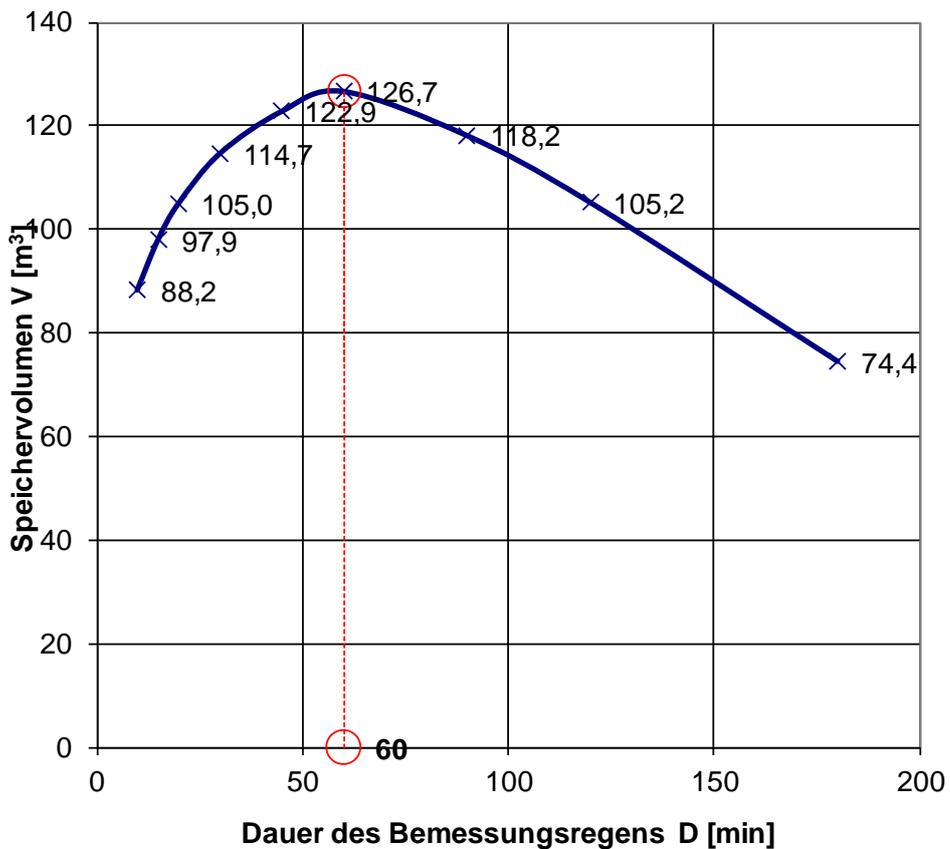
Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 5 - 5j (n=0,2)
EW 13

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 5 - 5j (n=0,2)
EW 13

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.200
Versickerungsfläche	A_s	m ²	500
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	324,9
15	247,6
20	204,6
30	156,5
45	119,7
60	98,9
90	72,0
120	57,3
180	41,7

Berechnung:

V [m ³]
92,5
102,8
110,4
120,9
130,0
134,6
126,8
114,3
84,3

Ergebnisse:

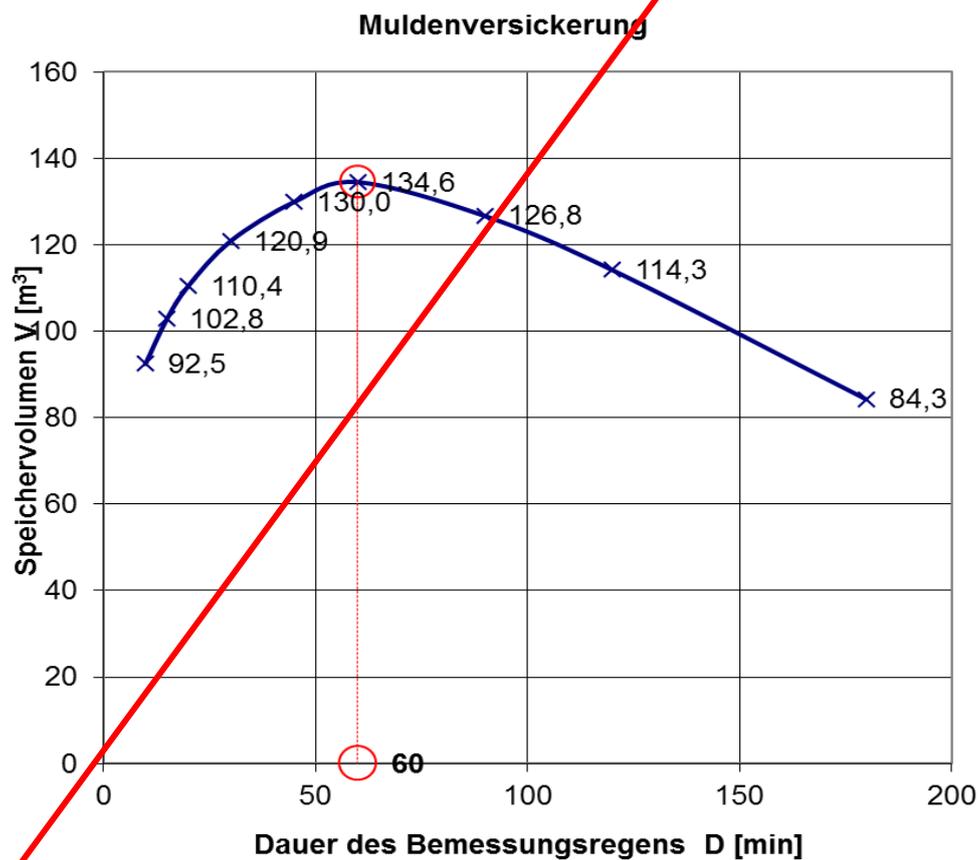
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	98,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	134,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	135
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Muldenversickerung:
SM 5 - 5j (n=0,2)
EW 13



Ersetzt Seite 86

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153		
097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen Einleitung E1_Steinbach: EW 01 - AS 2500		
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$G / B = 18/31 = 0,58$	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$		
vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), $r_{krit} = r(15,1) l/(s ha)$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,35
Emissionswert $E = B * D$:		E = 31 * 0,35 = 10,85
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 10,85$; $G = 18$).		
Bemerkungen:		

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen
Einleitung E1_Steinbachr. EW 01 - AS 2000

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	G / B = 18/31 = 0,58
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A. 4a, A. 4b und A. 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), $r_{krit} = [(45,1) / (s \cdot ha)]$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecke	D25	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,35
Emissionswert $E = B \cdot D$:		E = 31 \cdot 0,35 = 10,85

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 10,85$; $G = 18$).

Bemerkungen:

Ersetzt Seite 90

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153	
097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen	
Dezentrale Versickerung: EW 02, 03, 08, 10, 11, 12, 13 - SM 1, 2, 3, 4, 5 - SF 1, 3	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$G / B = 10/31 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	Au : As = 12,5 : 1
vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < Au : As \leq 15 : 1$)	D2
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($5 : 1 < Au : As < 15 : 1$)	D4
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):	D = 0,16
Emissionswert $E = B * D$:	E = 31 * 0,16 = 4,88
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,88$; $G = 10$).	
Bemerkungen:	
Au und As sind beispielhaft für EW 08 - SF 3 angegeben.	
Alle anderen dezentralen Versickerungsanlagen weisen kleinere Verhältniswerte Au : As auf.	

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen
Dezentrale Versickerung: EW 02, 03, 04, 08, 10, 11, 12, 13 - SM 1, 2, 3, 4, 5 - SF 1, 2, 3

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B:$	$G / B = 10/31 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	$A_u : A_s = 12,2 : 1$
	0,055

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s = 15 : 1$)	D2	0,35
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($5 : 1 < A_u : A_s <= 15 : 1$)	D4	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,16
Emissionswert $E = B * D:$		E = 31 * 0,16 = 4,88

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,88; G = 10$).

Bemerkungen:

Au und As sind beispielhaft für EW 08 - SF 3 angegeben.

Alle anderen dezentralen Versickerungsanlagen weisen kleinere Verhältniswerte Au : As auf.

Ersetzt Seite 94

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153	
097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen Zentrale Versickerung: EW06 - VSB 1	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B_i$	$G / B = 10/31 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_S = 0,1204$	$Au : As = 41,4 : 1$
vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), $r_{krit} = r(15,1) l/(s ha)$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25 0,35
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($15 : 1 < Au : As < = 50 : 1$)	D2 0,6
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($15 : 1 < Au : As < = 50 : 1$)	D4 0,6
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$	$D = 0,13$
Emissionswert $E = B * D$	$E = 31 * 0,13 = 3,91$
Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,91$; $G = 10$).	
Bemerkungen:	

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen
Zentrale Versickerung: EVW06 - VSB 1

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B:$	$G / B = 10/31 = 0,32$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	$A_u : A_s = 29,7 : 1$
	0,1764

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), $r_{\text{krit}} = (15,1) / (s \text{ ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecke	D25	0,35
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($15 : 1 < A_u : A_s < 50 : 1$)	D2	0,6
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($15 : 1 < A_u : A_s < 50 : 1$)	D4	0,6
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,13
Emissionswert $E = B * D:$		E = 31 * 0,13 = 3,91

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 3,91; G = 10$).

Bemerkungen:

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen
Zentrale Versickerung: EW09 - VSB 2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B:$	$G / B = 10/31 = 0,32$
gewählte Versickerungsfäche $A_s =$	0,0947 Au : As = 24,4 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), $r_{krit} = r(15,1) l/(s \text{ ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbeck	D25	0,35
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden (15 : 1 < Au : As <= 50 : 1)	D2	0,6
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,21
Emissionswert $E = B * D:$		E = 31 * 0,21 = 6,51

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 6,51$; $G = 10$).

Bemerkungen:

**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

097.01.01 B 20 Freilassing - Burghausen: Ortsumgehung Laufen
Zentrale Versickerung: EW05 - VSB 0

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$G / B = 10/25,82 = 0,39$
gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	0,12
	Au : As = 13,8 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden (5 : 1 < Au : As = 15 : 1)	D2	0,35
Bodenpassage unter Mulden, Riqolen, Schächten o.Ä. (5 : 1 < Au : As <= 15 : 1)	D4	0,45
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,16
Emissionswert $E = B * D$:		E = 25,82 * 0,16 = 4,07

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,07$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Ersetzt Seite 101

8.2 Hydraulische Gewässerbelastung

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
E1 - Steinbach
EW01

1. Prüfung der Bagatellgrenzen

Auswahl	quantitative Bagatellgrenzen gem. Abschnitt 6.1
<input checked="" type="radio"/>	Kriterien der quantitativen Bagatellgrenzen greifen nicht.
<input type="radio"/>	Die Oberfläche des Teiches ist größer oder gleich 20 % von A_u .
<input type="radio"/>	Der Mittelwasserabfluss MQ im Gewässer ist größer als 50 m ³ /s.
<input type="radio"/>	A_u ist kleiner als 5.000 m ² auf 1.000 m Gewässerlänge.
<input type="radio"/>	Das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA-A117 ist kleiner als 10 m ³ .

Eine weitere Prüfung der hydraulischen Gewässerbelastung ist erforderlich.

2. Drosselabfluss Q_{Dr} zur Begrenzung der Abflussspitze an Einleitungsstellen

$$Q_{Dr,i} = q_R * A_{u,i} / 10000$$

Typ des Vorflutgewässers:

kleiner Hügel- und Berglandbach	bsp < 1 m, v >= 0,3 m/s
zugehörige Regenabflussspende gem. Tabelle 3	q_R l/(s * ha) 30

geplante Einleitungsstelle 1:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 1	$A_{u,1}$	m ²	1.200
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 1	$Q_{Dr,1}$	l/s	3,6
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 1	$Q_{ab,1}$	l/s	18

geplante Einleitungsstelle 2:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 2	$A_{u,2}$	m ²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 2	$Q_{Dr,2}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 2	$Q_{ab,2}$	l/s	

geplante Einleitungsstelle 3:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 3	$A_{u,3}$	m ²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 3	$Q_{Dr,3}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 3	$Q_{ab,3}$	l/s	

Geben Sie den geplanten Spitzenabfluss ein.

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
E1 - Steinbach
EW01

3. Überprüfung zulässiger Maximalabfluss innerhalb der Fließstrecke

$$Q_{Dr,max} = e_W * MQ \quad \text{mit} \quad MQ = Mq * A_{E,G} \quad \text{oder} \quad MQ = v * h * b_{Sp} * 1000$$

Fläche des Gewässereinzugsgebietes	$A_{E,G}$	km ²	
mittlere Abflussspende	Mq	l/(s km ²)	
Mittlere Fließgeschwindigkeit bei MQ	v	m/s	0,5
Mittlere Wassertiefe bei MQ	h	m	0,05
Mittlere Wasserspiegelbreite bei MQ	b_{Sp}	m	0,50
maßgebliche Fließstrecke	$1000 * b_{Sp}$	m	500

Gewässersediment:

Einleitungswert gem. Tabelle 4	e_W	-	3
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	13
maximal zulässiger Abfluss	$Q_{Dr,max}$	l/s	38

Summe geplanter Spitzenabflüsse	$\Sigma Q_{ab,i}$	l/s	18
Summe vorh. Zuflüsse innerhalb der Fließstrecke	$\Sigma Q_{vorh,i}$	l/s	
Summe Spitzenabflüsse (geplant u. vorhanden)	Q_{vorh}	l/s	18

**Der Nachweis für den zulässigen Maximalabfluss innerhalb der betrachteten Fließstrecke ist erbracht.
Weitergehende Kriterien nach DWA-M 153, Abschnitt 6.3.2 sind ggf. zu prüfen.**

Bemerkungen:

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
E1 - Steinbach
EW01

1. Prüfung der Bagatellgrenzen

Auswahl	quantitative Bagatellgrenzen gem. Abschnitt 6.1
<input checked="" type="radio"/>	Kriterien der quantitativen Bagatellgrenzen greifen nicht.
<input type="radio"/>	Die Oberfläche des Teiches ist größer oder gleich 20 % von A_u .
<input type="radio"/>	Der Mittelwasserabfluss MQ im Gewässer ist größer als 50 m ³ /s.
<input type="radio"/>	A_u ist kleiner als 5.000 m ² auf 1.000 m Gewässerlänge.
<input type="radio"/>	Das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA-A117 ist kleiner als 10 m ³ .

Eine weitere Prüfung der hydraulischen Gewässerbelastung ist erforderlich.

2. Drosselabfluss Q_{Dr} zur Begrenzung der Abflussspitze an Einleitungsstellen

$$Q_{Dr,i} = q_R * A_{u,i} / 10000$$

Typ des Vorflutgewässers:

kleiner Hügel- und Berglandbach	bsp < 1 m, v >= 0,3 m/s
zugehörige Regenabflussspende gem. Tabelle 3	q_R l/(s * ha) 30

geplante Einleitungsstelle 1:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 1	$A_{u,1}$	m ²	1.000
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 1	$Q_{Dr,1}$	l/s	3
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 1	$Q_{ab,1}$	l/s	15

geplante Einleitungsstelle 2:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 2	$A_{u,2}$	m ²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 2	$Q_{Dr,2}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 2	$Q_{ab,2}$	l/s	

geplante Einleitungsstelle 3:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 3	$A_{u,3}$	m ²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 3	$Q_{Dr,3}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 3	$Q_{ab,3}$	l/s	

Geben Sie den geplanten Spitzenabfluss ein.

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

097.01.01
B 20 Freilassing - Burghausen
Ortsumgehung Laufen

Auftraggeber:
Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Traunstein

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt
E1 - Steinbach
EW01

3. Überprüfung zulässiger Maximalabfluss innerhalb der Fließstrecke

$$Q_{Dr,max} = e_W * MQ \quad \text{mit} \quad MQ = Mq * A_{E,G} \quad \text{oder} \quad MQ = v * h * b_{Sp} * 1000$$

Fläche des Gewässereinzugsgebietes	$A_{E,G}$	km ²	
mittlere Abflussspende	Mq	l/(s km ²)	
Mittlere Fließgeschwindigkeit bei MQ	v	m/s	0,5
Mittlere Wassertiefe bei MQ	h	m	0,05
Mittlere Wasserspiegelbreite bei MQ	b_{Sp}	m	0,50
maßgebliche Fließstrecke	1000x b_{Sp}	m	500

Gewässersediment:

Einleitungswert gem. Tabelle 4	e_W	-	3
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	13
maximal zulässiger Abfluss	$Q_{Dr,max}$	l/s	38

Summe geplanter Spitzenabflüsse	$\Sigma Q_{ab,i}$	l/s	15
Summe vorh. Zuflüsse innerhalb der Fließstrecke	$\Sigma Q_{vorh,i}$	l/s	
Summe Spitzenabflüsse (geplant u. vorhanden)	Q_{vorh}	l/s	15

**Der Nachweis für den zulässigen Maximalabfluss innerhalb der betrachteten Fließstrecke ist erbracht.
Weitergehende Kriterien nach DWA-M 153, Abschnitt 6.3.2 sind ggf. zu prüfen.**

Bemerkungen: