

Unterlagen zu wasserrechtlichen Erlaubnissen

Planfeststellung

B 11 Deggendorf – Bay. Eisenstein

Ortsumgehung Ruhmannsfelden

Bau-km 0+000 bis 3+340
B11_1320_1,161 bis B11_1360_1,019

Aufgestellt: Deggendorf, den 10.04.2017 Staatliches Bauamt	
R. Wufka Ltd. Baudirektor	

1	VORBEMERKUNGEN ZUM ENTWÄSSERUNGSKONZEPT	2
2	NACHWEISE DER BEHANDLUNGSMÄßNAHMEN	3
2.1	Behandlungsmaßnahme E 1	4
2.1.1	Eingangsdaten:	5
2.1.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	5
2.1.3	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	6
2.2	Behandlungsmaßnahme E 2	7
2.2.1	Eingangsdaten:	8
2.2.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	8
2.2.3	Drosselabfluss	12
2.2.4	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	12
2.3	Behandlungsmaßnahme E 3	14
2.3.1	Eingangsdaten:	14
2.3.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	15
2.3.3	Drosselabfluss	18
2.3.4	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	18
2.4	Behandlungsmaßnahme E 4	20
2.4.1	Eingangsdaten:	20
2.4.2	Beschreibung des Entwässerungskonzeptes	21
2.5	Behandlungsmaßnahme E 5	22
2.5.1	Eingangsdaten:	23
2.5.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	23
2.5.3	Drosselabfluss	26
2.5.4	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	26
2.6	Behandlungsmaßnahme E 6	28
2.6.1	Eingangsdaten:	29
2.6.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	29
2.6.3	Drosselabfluss	32
2.6.4	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	32
2.7	Behandlungsmaßnahme E 7	35
2.7.1	Eingangsdaten:	36
2.7.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	36
2.7.3	Drosselabfluss:	39
2.7.4	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	40
2.7.5	Nachweis der Ableitung	41

1 Vorbemerkungen zum Entwässerungskonzept

Die Baustrecke wurde entsprechend der topographischen Gegebenheiten und der Gradientenlage in mehrere Teileinzugsgebiete eingeteilt.

Das gesamte anfallende Niederschlagswasser soll, soweit möglich, breitflächig über Bankette, Böschungen, Mulden, Gräben und Sickermulden versickert werden. Soweit möglich, wurde versucht, unbelastetes Geländewasser von der Straßenentwässerung fernzuhalten.

Das nicht sofort versickerbare Straßenoberflächenwasser wird in den Einschnittsbereichen in Mulden und Sicker- und Transportleitungen gesammelt und den geplanten Sickermulden bzw. der Ableitung zum Vorfluter zugeführt. Die Leitungen werden unter der Mulde geführt.

Der 100 jährige Regenabflusses beträgt:

$$r_{15,100} = 366 \text{ l} / (\text{s} * \text{ha})$$

Die Angaben zu den Einzugsgebieten und Abflussverhältnissen wurden von Seiten der Wasserwirtschaft unter Berücksichtigung einer gewissen Bandbreite zur Verfügung gestellt. Die Nachweise wurden im Vorfeld der Wasserwirtschaft zur Kenntnis gegeben und sachliche Hinweise dazu in den Planfeststellungsunterlagen eingearbeitet.

2 Nachweise der Behandlungsmaßnahmen

Die Abflüsse aus den Teileinzugsgebieten 1-10 wurden mit einer örtlichen Regenspende von $r_{15,1} = 125 \text{ l} / (\text{s} * \text{ha})$ gemäß KOSTRA-Atlas berechnet.

Abflusswerte der Einzugsgebiete

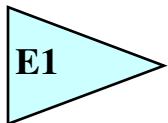
$\Psi = 0,10$ bzw. 0,02 oder 0,05	Wiesen und Wald
$\Psi = 0,90$	asphaltierte und wassergebundene Fahrbahndecken, Bankette
$\Psi = 0,20$	Straßenböschungen, Mulden (errechnet) Gem. RAS-EW 2005 / Ziff.1.3.2 wurde eine spez. Versicker率e von 100 l/(s*ha) angesetzt

Einzugsgebiete und Abflusswerte wurden im Vorfeld mit dem WWA Deggendorf abgestimmt.

Die Qualitativen Nachweise der Einleitung bzw. Versickerungen wurden mit dem Programm ATV DWA M153, Version 1/2010, des LFW nachgewiesen. Die Quantitativen Nachweise für die Einleitung in den Vorfluter wurden ebenfalls mit dieser Software erstellt.

2.1 Behandlungsmaßnahme E 1

Aufgrund der Topografie wird das Oberflächenwasser des Einzugsgebiets 1 direkt in den Vorfluter eingeleitet werden. Bis zur Teisnach ist kein ständig wasserführender Vorfluter vorhanden. Somit wird in die mittlere Teisnach eingeleitet, einen Fluss mit 3 Gewässerpunkten.



Einzugsgebiet

belastetes Böschungswasser

Straßenoberflächenwasser B 11

Straßenoberflächenwasser öFW (< 300 Kfz/24h)

Entwässerungssystem:

Mulden mit Querschlägen (mit Ableitungen)

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Reinigung über trocken fallende Seitengräben

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Namenloser Wiesengraben

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(/15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 1	Fl.Nr. 670, Gem. Ruhmannsfelden	Mittlere Teisnach	Keine Angeabe	Keine Angabe	62	Nicht erforderlich

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise in Hinblick auf Quantität und Qualität der Einleitung wurden nach ATV DWA M 153 geführt.

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Mulde mit Querschlägen, nicht versickerbares Wasser wird in den Vorfluter geleitet.

Quantitative Betrachtung

Rückhalteraum und Abflussdrosselung wird durch Querschläge in den Mulden hergestellt.

Qualitative Betrachtung:

Die qualitative Vorbehandlung geschieht durch trocken fallende Seitengräben und die Reinigung durch den Abfluss über Böschungen.

2.1.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E1: $A_u = 0,46 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 62 \text{ l/s}$

2.1.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Das RRB entwässert in den Fluss mittlere Teisnach.

Ein quantitativer Nachweis entfällt gemäß ATV DWA M 153 6.1. D (Bagatellgrenze), da in einen Fluss mit bsp > 5 m eingeleitet wird. Rückhaltevolumen ist deshalb nicht erforderlich

2.1.3 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Qualitativer Nachweis nach ATV DWA M153

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt							Version 01/2010				
Staatsbauverwaltung											
Qualitative Gewässerbelastung											
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden							Datum : 30.05.2014				
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G						
Teisnach			G 3		G = 24						
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i				
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$				
Asphalt, Bankett	0,403	0,876	L 2	2	F 5	27	25,41				
Böschung	0,057	0,124	L 2	2	F 2	8	1,24				
			L		F						
			L		F						
			L		F						
			L		F						
$\Sigma = 0,46$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$				$B = 26,65$				
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = 0,9$				
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)							Typ Durchgangswerte D_i				
trocken fallende Seitengräben, Reinigung über Böschungen							D 23a 0,6				
							D				
							D				
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :							$D = 0,6$				
Emissionswert $E = B \cdot D$:							$E = 16$				
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 16 < G = 24$											

Da in ein Gewässer mit 3 Gewässerpunkten eingeleitet wird, ist der qualitative Nachweis erbracht.

In der Bauzeit wird ein Absetzbecken vor der Einleitung in das Gewässer vorgesehen, um einen möglichen Eintrag von abschwemmbaren Stoffen in den Vorfluter zu vermeiden.

2.2 Behandlungsmaßnahme E 2

Einzugsgebiet 3 mündet über eine Rohrleitung in das Einzugsgebiet 2. Das Oberflächenwasser aus beiden Einzugsgebieten wird gemeinsam behandelt und über eine Einleitungsstelle in den Vorfluter abgegeben. Dieser namenlose Wiesengraben umläuft einen Fischteich im Nebenschluss.

Dieser weist folgende Kenndaten auf:

$$\begin{aligned} MQ &= 0,004 \text{ m}^3/\text{s} \\ e_w &= 4 \end{aligned}$$



Einzugsgebiet

belastetes Böschungswasser

Straßenoberflächenwasser B 11

Straßenoberflächenwasser REG 16 und GVS Gotteszell

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Ableitungen)

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Absetzbecken mit Dauerstau

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Namenloser Wiesengraben

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 2	Fl.Nr. 616, Gem Ruhmannsfelden	Namenloser Wiesengraben	5	k.A.	170 l/s Qdr: 13 l/s	RRB 1 mit Absetzteil im Dauerstau

2.2.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E 2+ E 3: $A_u = 1,36 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 170 \text{ l/s}$

2.2.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Die Einzugsgebiete entwässern in einen namenlosen Wiesengraben.

$q_r = 30 \text{ l / (s*ha)}$ in Absprache mit dem WWA Deggendorf

Regenereignis: $n = 1$; (1-jähriges Ereignis)

Es befinden sich unterstrom bis zur Teisnach nur landwirtschaftliche Flächen und keine Bebauung. Dadurch ist, auch im Überschreitungsfall, eine Gefährdung Dritter nicht ersichtlich.

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M153:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt			Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden - EZ 2 + 3			Datum : 02.06.2014	
Gewässer : namenloser Wiesengraben				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b: m			errechneter Mittelwasserabfluss MQ : m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h: m			bekannter Mittelwasserabfluss MQ : 0,005 m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v: m/s			1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 : m ³ /s	
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett	1,268	0,9	1,141
Böschung	Böschung	1,099	0,2	0,22
		$\Sigma = 2,367$		$\Sigma = 1,361$
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	30 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	4	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	41 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	20	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr,max} = 20$ l/s				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Bei einem Zulauf von rd. 170 l/s ist als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich. Die tatsächliche gedrosselte maximale Einleitungsmenge aus dem RRB 1 beträgt für den namenlosen Vorfluter gemäß Vorgabe des WWA Deggendorf $Q_{dr,max} = 13$ l/s.

Der Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens RRB 1 soll ebenfalls in den namenlosen Graben geleitet werden.

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 13 l/s und einem Zuschlagsfaktor von 1,2 in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf angesetzt. Die Regenabflussspende Q_{dr} wird mit 30 l/(s*ha) angenommen. Als Überschreitungshäufigkeit wurde $n = 1/a$ gewählt, da aufgrund der Topografie bei einem Überschreiten des Bemessungsfalls unterliegende Bebauung nicht gefährdet ist.

RRB 1:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Nachweis der Ableitung aus dem Teichmönch:

Querung unter bestehender B 11

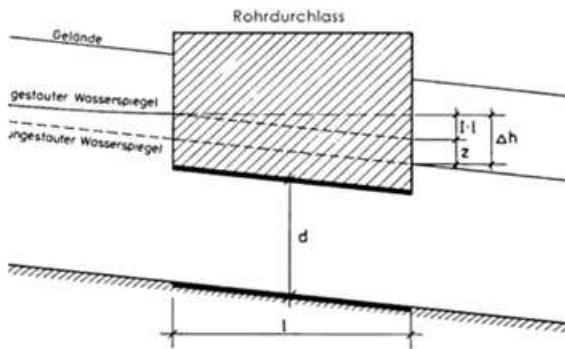
Bemessung Rohrdurchlass

nach Formel RAS-Ew, Formel 9

$$Q = \sqrt{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \left[1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{st}^2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{4}{3}}} \right]} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

Es bedeuten:

- Q [m^3/s] = Durchfluss
 Δh [m] = Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau
 g [m/s^2] = Fallbeschleunigung [= 9,81 m/s^2]
 d [m] = Innendurchmesser
 l [m] = Bauwerkslänge
 k_{st} [$\text{m}^{1/3}/\text{s}$] = Rauheitsbeiwert [= 65 $\text{m}^{1/3}/\text{s}$].



Q	0,491 m^3/s	491 l/s
Δh	0,39 m	
g	9,81 m/s^2	
d	0,6 m	
l	17,8 m	
k_{st}	65 $\text{m}^{1/3}/\text{s}$	

$$Q_{Zu} = 366 \text{ l/s} * 1,36 = 497 \text{ l/s} \approx Q_{ab} = 491 \text{ l/s}$$

Der bestehende Durchlass ist ausreichend um einen Regen $Q_{r,100,1}$ abzuführen.

Zudem wäre ein Aufstau vor dem bestehenden Straßenkörper der bisherigen B 11 in Höhe von etwa 2 m möglich. Damit wäre ein Abfluss unter Druck möglich und dadurch wesentlich leistungsfähiger.

Volumenermittlung nach ATV A117:
Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
 Becken : EZ2+3

Datum : 30.05.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	1,36 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q_{Dr} :	13 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	1 1/a		

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:m³**Starkregen**

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	" "	nördliche Breite :	" "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61	vertikal 81	Räumlich interpoliert ?
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,411 km östlich		ja
			2,008 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	115 min	Entleerungsdauer t_E :	5,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	30,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	176,3 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	9,56 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolume V_{ges} :	240 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	240 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags-höhe [mm]	Regen-spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher-volumen [m ³ /ha]	Rückhalte-volumen [m ³]
5'	5,7	191,1	65,1	89
10'	9,1	150,9	101,4	138
15'	11,2	124,6	123,8	168
20'	12,7	106,1	138,5	188
30'	14,7	81,8	155,6	212
45'	16,4	60,9	165,8	225
60'	17,5	48,5	167,7	228
90'	19,8	36,6	174,9	238
2h - 120'	21,6	30,0	176,3	240
3h - 180'	24,5	22,7	169,5	231
4h - 240'	26,8	18,6	155,6	212
6h - 360'	30,4	14,1	116,1	158
9h - 540'	34,4	10,6	41,2	56
12h - 720'	37,6	8,7	0,0	0

T:\seidl\B11RU V12_2014\Berechnungen-Diverses\hydr NWA117_EZ2+3.rrr

Rückhaltevolumen erforderlich: $V_{RRB; erf} = 240 \text{ m}^3$ **Rückhaltevolumen vorhanden:** $V_{RRB; vorh} = \text{ca. } 244 \text{ m}^3$

Beckenausführung:

Regenrückhaltebecken in Erdbauweise ohne Dauerstau mit abgetrenntem Absetzbecken im Dauerstau

Dauerstau des Absetzbeckens: 1,0 m

Mittlere nutzbare Aufstauhöhe Rückhaltung am Teichmönch: 1,0 m
Verbindung zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken über abgesenkte Mulde in der Dammkrone

Auslauf über Schachtbauwerk.

Die exakte Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.2.3 Drosselabfluss

Der mittlere Drosselabfluss wird auf 13 l/s festgelegt. Der exakte Nachweis über die technische Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.2.4 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgt nach ATV DWA M 153. Das Einleiten des verschmutzten Oberflächenwassers der Bundesstraße 11 in den Vorfluter und die damit verbundene Gefahr auftretender Unfälle mit Leichtflüssigkeiten macht als geeignete Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit Absetzbereich im Dauerstau notwendig. Dadurch können sowohl die quantitativen als auch qualitativen Vorgaben erfüllt werden. Bei der Berechnung wurden, auf der sicheren Seite liegend, die Belastung der Straßenfläche REG 12 und GVS nach Gotteszell mit der Belastung der Bundesstraße 11 angesetzt (27 Schmutzpunkte).

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt							Version 01/2010				
Staatsbauverwaltung											
Qualitative Gewässerbelastung											
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden - EZ 2 + 3							Datum : 02.06.2014				
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)							Typ				
namenloser Wiesengraben							G = 18				
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i				
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$				
Asphalt, Bankett	1,141	0,838	L 2	2	F 5	27	24,31				
Böschung	0,22	0,162	L 2	2	F 2	8	1,62				
			L		F						
			L		F						
			L		F						
			L		F						
$\Sigma = 1,361$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$				$B = 25,93$				
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = 0,69$				
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)							Typ				
Dauerstau max. 18m/h bei r_{krit}							$D = 25c$				
							D				
							D				
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :							$D = 0,65$				
Emissionswert $E = B \cdot D$:							$E = 16,9$				
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 16,9 < G = 18$											

Nachweis der Behandlungsmaßnahme

→ Typ D 25c → $D = 0,65$

Nachweis der Anlage mit $q_{A,max.} = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung

Zulauf für $r_{krit.} = 45 \text{ l/(s x ha)}$

Zulauf bei $r_{krit.} = 1,36 \text{ ha} \times 45 \text{ l/(s x ha)} = 61 \text{ l/s} = 220 \text{ m}^3/\text{h}$

Wasseroberfläche Absetzteil mit Dauerstau: $A = 26 \text{ m}^2$

Nachweis der Oberflächenbeschickung:
$$q_A = \frac{Q}{A} = \frac{220}{26} = 8,5 \frac{\text{m}}{\text{h}} << 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

Ein Absetzbereich mit einer Oberfläche von 26 m^2 ist ausreichend.

2.3 Behandlungsmaßnahme E 3



Einzugsgebiet

unbelastetes natürliches Geländewasser
belastetes Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser B 11

Entwässerungssystem:

Ableitung in Mulden in Verbindung mit Mehrzweckrohren

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Reinigung über Absetzbecken mit Dauerstau und Rückhaltung in RRB 2

Vorfluter:

Angerholzer Graben

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 3	Fl.Nr. 838, Gem. Ruhmannsfelden	Angerholzer Graben	165	k.A.	131 Q _{dr} = 15	Rückhaltung in RRB 2, mit vorgeschaltetem Absetzbecken mit Dauerstau

Das Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet 4 wird über Mulden und Ableitungen abgeleitet und behandelt an den Vorfluter abgegeben.

2.3.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E 4: $A_u = 1,05 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 131 \text{ l/s}$

2.3.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Das Einzugsgebiet entwässert in einen kleinen Hügel und Berglandbach. Das Urgelände, das im Einzugsgebiet liegt, wird durch Ausformung von leichten Geländemulden o.ä. in der Abflusswirksamkeit eingeschränkt und deshalb durch einen Abflussbeiwert von 0,02 berücksichtigt.

$q_r = 40 \text{ l} / (\text{s} \cdot \text{ha})$ in Absprache mit dem WWA Deggendorf

Regenereignis: $n = 1$; (1-jähriges Ereignis)

Es befindet sich unterstrom in direkter Nähe nur ein Anwesen. Dieses befindet sich höhenmäßig etwa 4 m über dem Vorfluter. Eine Gefährdung beim Überschreiten des Bemessungsfalles ist deshalb nicht erkennbar..

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M153:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010					
Staatsbauverwaltung							
Hydraulische Gewässerbelastung							
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZ 4							
Gewässer : namenloser Wiesengraben							
<u>Gewässerdaten</u>							
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :					
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,016	m^3/s			
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :					
<u>Flächenermittlung</u>							
Flächen	Art der Befestigung		$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m			
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett		0,938	0,9			
Böschung	Böschung		0,994	0,2			
Urgelände	Urgelände		0,57	0,02			
				0,011			
			$\Sigma = 2,502$	$\Sigma = 1,054$			
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>					
Regenabflussspende q_R :	40	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	Einleitungswert e_w	3			
Drosselabfluss Q_{Dr} :	42	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	48			
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 42 \text{ l}/\text{s}$							
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden							

Bei einem Zulauf von rd. 131 l/s ist als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich .

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 15 l/s und einem Zuschlagsfaktor von 1,2 in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf angesetzt. Die Regenabflussspende Q_{dr} wird mit 40 l/(s*ha) angenommen. Als Überschreitungshäufigkeit wurde $n = 1/a$ gewählt, da aufgrund der Topografie bei einem Überschreiten des Bemessungsfalls unterliegende Gefährdung von Bebauung unwahrscheinlich ist.

Als Drosselabfluss wurde 15 l/s gewählt. Es ist zu beachten, dass die Einleitungsstelle zum EZ 5 bei E 4 sehr nah liegt und sich deshalb die Abflüsse „addieren“.

RRB 2:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 4

Datum : 03.06.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 1,05 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 5 min
Überschreitungshäufigkeit n : 1 1/a

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 15 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³

Starkregen

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord.
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4571709 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 61 vertikal 81
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 1,411 km östlich

Datei : DWD-Atlas 2000
Hochwert : 5426474 m
nördliche Breite : ° ' "
Räumlich interpoliert ? ja
2,008 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 45 min Entleerungsdauer t_E : 2,9 h
Regenspende $r_{D,n}$: 60,9 l/(s·ha) Spezifisches Volumen V_s : 150,1 m³/ha
Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u}$: 14,29 l/(s·ha) erf. Gesamtvolumen V_{ges} : 158 m³
Abminderungsfaktor f_A : 0,994 - erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 158 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags-höhe [mm]	Regen-spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher-volumen [m ³ /ha]	Rückhalte-volumen [m ³]
5'	5,7	191,1	63,3	66
10'	9,1	150,9	97,8	103
15'	11,2	124,6	118,4	124
20'	12,7	106,1	131,4	138
30'	14,7	81,8	145,0	152
45'	16,4	60,9	150,1	158
60'	17,5	48,5	147,0	154
90'	19,8	36,6	144,0	151
2h - 120'	21,6	30,0	135,2	142
3h - 180'	24,5	22,7	108,2	114
4h - 240'	26,8	18,6	74,0	78
6h - 360'	30,4	14,1	0,0	0

T:\seidl\B11RU V12_2014\Berechnungen-Diverses\hydr NWIA117_EZ4.rr

Rückhaltevolumen erforderlich:

$V_{RRB; \text{erf}} = 158 \text{ m}^3$

Rückhaltevolumen vorhanden:

$V_{RRB; \text{vorh}} = \text{ca. } 160 \text{ m}^3$

Beckenausführung:

Regenrückhaltebecken in Erdbauweise ohne Dauerstau mit abgetrenntem Absetzbecken im Dauerstau

Dauerstau des Absetzbeckens: 1,0 m

Mittlere nutzbare Aufstauhöhe Rückhaltung am Teichmönch: 1,0 m

Verbindung zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken über abgesenkte Mulde in der Dammkrone

Auslauf über Schachtbauwerk. Die exakte Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.3.3 Drosselabfluss

Der mittlere Drosselabfluss wird auf 15 l/s festgelegt. Der exakte Nachweis wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.3.4 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgte nach ATV DWA M 153. Das Einleiten des verschmutzten Oberflächenwassers der Bundesstraße 11 in den Vorfluter und die damit verbundene Gefahr auftretender Unfälle mit Leichtflüssigkeiten macht als geeignete Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit Absetzbereich im Dauerstau notwendig. Dadurch können sowohl die quantitativen als auch qualitativen Vorgaben erfüllt werden. Der Vorfluter ist ein kleiner Hügel- und Berglandbach.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt							Version 01/2010			
Staatsbauverwaltung										
Qualitative Gewässerbelastung										
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZ 4							Datum : 03.06.2014			
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)							Typ			
namenloser Wiesengraben							Gewässerpunkte G			
Flächenanteile f_i (Kap. 4)				Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)				
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)		Typ	Punkte	Typ	Punkte			
Asphalt, Bankett	0,844	0,809	L 2	2	F 5	27	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 23,47			
Böschung	0,199	0,191	L 2	2	F 2	8	1,91			
Urgelände	0,011		L 1	1	F 1	5				
			L		F					
			L		F					
			L		F					
$\Sigma = 1,054$	$\Sigma = 1$		Abflussbelastung B = Summe (B_i)			B = 25,37				
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = 0,71$			
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)							Typ			
Absetzbereich, max 18m/h Durchströmung bei rkrit							D 25b			
							D			
							D			
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D = 0,7			
Emissionswert E= B · D :							E = 17,8			
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da E = 17,8 < G = 18										

Nachweis der Behandlungsmaßnahme

→ Typ D 25b → D = 0,70

Nachweis der Anlage mit $q_{A,max.} = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung

Zulauf für $r_{krit.} = 30 \text{ l/(s x ha)}$

Zulauf bei $r_{krit.} = 1,05 \text{ ha} \times 30 \text{ l/(s x ha)} = 32 \text{ l/s} = 113 \text{ m}^3/\text{h}$

Wasseroberfläche Absetzteil mit Dauerstau: $A = 75 \text{ m}^2$

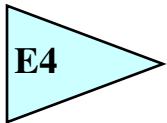
Nachweis der Oberflächenbeschickung: $q_A = \frac{Q}{A} = \frac{113}{75} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{h}} << 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$

Ein Absetzbereich mit einer Oberfläche von 75 m^2 ist ausreichend.

2.4 Behandlungsmaßnahme E 4

Die Behandlungsmaßnahme bezieht sich auf Oberflächenwasser des Einzugsgebiets 5. Ein Vorfluter ist hier nicht gegeben. Im Bestand findet ein breitflächiger Abfluss über das Gelände statt. Als Notüberlauf befindet sich eine Ableitung über einen kleinen Wiesengraben zum Angerholzer Graben.

2.4.1 Eingangsdaten:



Einzugsgebiet

unbelastetes natürliches Geländewasser
(sehr schwach) belastetes Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser öFW (< 300 Kfz/24h)

Entwässerungssystem:

Sickermulden in Kombination mit breitflächiger Verrieselung. Am Ende der Sickermulde wird ein bestehender offener Graben verlängert, um einen Notüberlauf zum Angerholzer Graben erreichen zu können. Sollte die Verrieselung nicht ausreichend sein, wird der Abfluss zum Angerholzer Graben auf 10 l/s gedrosselt.

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Reinigung über trocken fallende Seitengräben und Ableitung über bewachsene Böschungs- und Geländeflächen.

Vorfluter:

keiner

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 4	Fl.Nr. 835, Gem. Ruhmannsfelden	Breitflächiger Abfluss, Notüberlauf in den Angerholzer Graben	-	-	10	trocken fallende Seitengräben, breitflächiger Abfluss und Versickerung durch bewachsenen Oberboden

2.4.2 Beschreibung des Entwässerungskonzeptes

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Mulde mit Querschlägen, nicht versickerbares Wasser wird in den Vorfluter geleitet.

Quantitative Betrachtung

Der notwendige Rückhalteraum und Abflussdrosselung wird durch Querschläge in den Mulden hergestellt. Der Anschluss des Notüberlaufes der Sickermulde wird technisch auf 10 l/s gedrosselt. Die genaue Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit dem WWA Deggendorf abgestimmt.

Qualitative Betrachtung:

Die qualitative Vorbehandlung geschieht durch trocken fallende Seitengräben und die Reinigung durch den Abfluss über Böschungen.

Das hier zu berücksichtigende Einzugsgebiet 5 besteht im Wesentlichen aus einem Weg, der aufgrund der neuen B 11 unterführt wird. Das Oberflächenwasser wird, wie im problemlosen Bestand, breitflächig über Grünland abgeleitet und versickert. Dazu werden die Mulden entsprechend ausgeformt, so dass zum einen durch Querschläge Rückhaltung vorgesehen werden kann, zum anderen aber eine breitflächige Verrieselung erfolgen kann. Das aufgrund der Topografie anfallende Oberflächenwasser wird, im Gegensatz zu den bestehenden Verhältnissen, in auszuformenden Geländemulden rückgehalten. Der Abflussbeiwert aus dem Urgelände wird deshalb mit 0,02 angesetzt. Bei der Gestaltung der Mulden soll darauf geachtet werden, dass eine Bewirtschaftung uneingeschränkt möglich bleibt. Eine Gefährdung von Wohnbebauung ist, wie bei Behandlungmaßnahme 3, durch die Topografie nicht möglich.

2.5 Behandlungsmaßnahme E 5

Einzugsgebiet 6 entwässert in den Ruhmannsbach. Für das zufließende Urgelände wird aufgrund der Geländeverhältnisse ein Abflussbeiwert von 0,05 angesetzt.

Dieser weist folgende Kenndaten auf:

Einzugsgebiet an der Einleitungsstelle:	2,75 km ²
MQ =	0,045 m ³ /s
e _w =	3



Einzugsgebiet

unbelastetes natürliches Geländewasser

belastetes Böschungswasser

Straßenoberflächenwasser B 11

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Ableitungen)

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Absetzbecken

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Ruhmannsbach

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(/15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 5	Fl.Nr. 991/3 , Gem. Ruhmannsfelden	Ruhmannsbach	45	2,75	70 l/s Qdr: 15 l/s	RRB3 mit Absetzteil im Dauerstau

2.5.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E 6: $A_u = 0,59 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 70 \text{ l/s}$

2.5.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Die Einzugsgebiete entwässern in den Ruhmannsbach.

$q_r = 40 \text{ l / (s*ha)}$ in Absprache mit dem WWA Deggendorf

Regenereignis: $n = 0,5$; (2-jähriges Ereignis)

Es befinden sich unterstrom nur landwirtschaftliche Flächen und keine Bebauung. Dadurch ist, auch im Überschreitungsfall eine Gefährdung Dritter nicht gegeben.

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M153:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010			
Staatsbauverwaltung					
Hydraulische Gewässerbelastung					
Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden EZ 6		Datum : 04.06.2014			
Gewässer : Ruhmannsbach					
Gewässerdaten					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,045	m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m ³ /s	
Flächenermittlung					
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha	
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett	0,458	0,9	0,412	
Böschung, Mulde	Böschung, Mulde	0,852	0,2	0,17	
Urgelände	Urgelände	0,129	0,05	0,006	
		Σ = 1,439		Σ = 0,589	
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Imissionsprinzip nach Kap. 6.3.2			
Regenabflussspende q _R :	40	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	24	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	135	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 24 l/s					
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden					

Bei einem Zulauf von rd. 70 l/s ist somit als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich. Die tatsächliche gedrosselte maximale Einleitungsmenge aus dem RRB gemäß Abstimmung mit dem WWA Deggendorf $Q_{dr,max} = 15 \text{ l/s}$.

Der Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens RRB soll ebenfalls in den Vorfluter geleitet werden.

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 15 l/s und einem Zuschlagsfaktor von 1,2 in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf angesetzt. Die Regenabflussspende Q_{dr} wird mit 40 l/(s*ha) angenommen. Als Überschreitungshäufigkeit wurde $n = 0,5/a$ gewählt. Aufgrund der Topografie ist bei einem Überschreiten des Bemessungsfalls die unterliegende Bebauung nicht gefährdet.

RRB 3:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 6

Datum : 03.06.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U : 0,59 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 5 min
Überschreitungshäufigkeit n : 0,5 1/a

Trockenwetterabfluss $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 15 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,y}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³**Starkregen**

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord.
Gauß-Krüger Koord. Rechstwert : 4571709 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 61 vertikal 81
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 1,411 km östlich

Datei : DWD-Atlas 2000
Hochwert : 5426474 m
nördliche Breite : ° ' "
Räumlich interpoliert ? ja
2,008 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 45 min
Regenspende $r_{D,n}$: 81,4 l/(s·ha)
Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u}$: 25,42 l/(s·ha)
Abminderungsfaktor f_A : 0,991 -

Entleerungsdauer t_E : 2 h
Spezifisches Volumen V_s : 179,6 m³/ha
erf. Gesamtvolumen V_{ges} : 106 m³
erf. Rückhaltevolumen V_{RRB} : 106 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	7,7	256,6	82,5	49
10'	11,8	196,3	121,9	72
15'	14,5	161,2	145,3	86
20'	16,5	137,5	159,9	94
30'	19,3	107,2	175,0	103
45'	22,0	81,4	179,6	106
60'	23,8	66,1	174,1	103
90'	26,2	48,5	148,0	87
2h - 120'	28,1	39,0	115,9	68
3h - 180'	31,0	28,7	42,2	25
4h - 240'	33,3	23,2	0,0	0

T:\seid\B11RU V12\Berechnungen-Diverses\hydr NW\A117_EZ6rrr.rrr

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; \text{erf}} = 106 \text{ m}^3$$

Rückhaltevolumen vorhanden:

$$V_{RRB; \text{vorh}} = \text{ca. } 110 \text{ m}^3$$

Beckenausführung:

Regenrückhaltebecken in Erdbauweise ohne Dauerstau mit abgetrenntem Absetzbecken im Dauerstau

Dauerstau des Absetzbeckens:

1,0 m

Mittlere nutzbare Aufstauhöhe Rückhaltung am Teichmönch: 1,0 m

Auslauf über Schachtbauwerk. Die exakte Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

Verbindung zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken über abgesenkte Mulde in der Dammkrone

2.5.3 Drosselabfluss

Der mittlere Drosselabfluss wird auf 15 l/s festgelegt. Der exakte Nachweis über die technische Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.5.4 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgt nach ATV DWA M 153. Das Einleiten des verschmutzten Oberflächenwassers der Bundesstraße 11 in den Vorfluter und die damit verbundene Gefahr auftretender Unfälle mit Leichtflüssigkeiten macht als geeignete Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit Absetzbereich im Dauerstau notwendig. Dadurch können sowohl die quantitativen als auch qualitativen Vorgaben erfüllt werden.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Qualitative Gewässerbelastung			
Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden EZ 6			Datum : 04.06.2014
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ
Ruhmannsbach			G 5
Flächenanteile f_i (Kap. 4)		Luft L_i (Tab. A.2)	Flächen F_i (Tab. A.3)
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ
Asphalt, Bankett	0,412	0,701	L 2
Böschung, Mulde	0,17	0,289	L 2
Urgelände	0,006	0,01	L 1
			L
			L
			L
$\Sigma = 0,589$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$			$D_{max} = 0,77$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)			Typ
Absetzbecken im Dauerstau, max. 18m /h bei r_{krit}			D 25b
			D
			D
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :			$D = 0,7$
Emissionswert $E = B \cdot D$:			$E = 16,3$
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 16,3 < G = 18$			

Nachweis der Behandlungsmaßnahme

→ Typ D 25b → D = 0,70

Nachweis der Anlage mit $q_{A,max.} = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung

Zulauf für $r_{krit.} = 30 \text{ l/(s x ha)}$

Zulauf bei $r_{krit.} = 0,59 \text{ ha} \times 30 \text{ l/(s x ha)} = 17,4 \text{ l/s} = 63 \text{ m}^3/\text{h}$

Wasseroberfläche Absetzteil mit Dauerstau: $A = 63 \text{ m}^2$

Nachweis der Oberflächenbeschickung: $q_A = \frac{Q}{A} = \frac{63}{63} = 1 \frac{\text{m}}{\text{h}} << 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$

Ein Absetzbereich mit einer Oberfläche von 63 m^2 ist ausreichend.

2.6 Behandlungsmaßnahme E 6

Die Abflüsse aus den Einzugsgebieten 7 und 8 werden gemeinsam behandelt in einen Vorfluter eingeleitet. Es handelt sich um einen namenlosen Wiesengraben.

Dieser weist folgende Kenndaten auf:

$$\begin{aligned} MQ &= 0,045 \text{ m}^3/\text{s} \\ e_w &= 3 \end{aligned}$$



Einzugsgebiet

unbelastetes natürliches Geländewasser
belastetes Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser B 11

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Ableitungen)

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Absetzbecken im Dauerstau, vorgeschaltet zum RRB

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Namenloser Wiesengraben

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(/15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 6	Fl.Nr.930, Gem. Ruhmannsfelden	Namenloser Wiesengraben	4,5	k.A.-	153 Q dr = 15	trocken fallende Seitengräben, Versickerung durch bewachsenen Oberboden

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise in Hinblick auf Quantität und Qualität der Einleitung wurden nach ATV DWA M 153 geführt.

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Mulden mit Ableitungen

Quantitative Betrachtung

Der notwendige Rückhalteraum und Abflussdrosselung wird durch ein Retentionsbecken hergestellt.

Qualitative Betrachtung:

Die qualitative Vorbehandlung wird durch ein Absetzbecken im Dauerstau erreicht.

2.6.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E 7+ E8: $A_u = 1,22 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 153 \text{ l/s}$

2.6.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Die Einzugsgebiete entwässern in einen namenlosen Wiesengraben.

$q_r = 30 \text{ l / (s*ha)}$ in Absprache mit dem WWA Deggendorf

Regenereignis: $n = 0,5$; (2-jähriges Ereignis)

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M153:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden EZ 7+8		Datum : 04.06.2014		
Gewässer : namenloser Wiesengraben				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,045	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung		A _{E,k} in ha	Ψ _m
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett		1,11	0,9
Böschung, Mulde	Böschung, Mulde		0,903	0,2
Urgelände	Urgelände		0,82	0,05
			Σ = 2,833	Σ = 1,221
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>				
Regenabflussspende q _R :	30	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	4
Drosselabfluss Q _{Dr} :	37	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	180
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 37 l/s				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Bei einem Zulauf von rd. 153 l/s ist als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich. Die tatsächliche gedrosselte maximale Einleitungsmenge aus dem RRB 4 beträgt für den namenlosen Vorfluter gemäß Vorgabe des WWA Deggendorf $Q_{dr,max} = 15 \text{ l/s}$.

Der Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens RRB 4 soll ebenfalls in den namenlosen Graben geleitet werden.

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 15 l/s und einem Zuschlagsfaktor von 1,2 in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf angesetzt. Die Regenabflussspende Q_{dr} wird mit 30 l/(s*ha) angenommen. Als Überschreitungshäufigkeit wurde $n = 0,5/a$ gewählt, da aufgrund der Topografie bei einem Überschreiten des Bemessungsfalls unterliegende Gefährdung von Bebauung nicht gefährdet ist.

RRB 4:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 7+8

Datum : 21.11.2016

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U : 1,22 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 5 min
Überschreitungshäufigkeit n : 0,5 1/a

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 15 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,y}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³**Starkregen**

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord.
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4571709 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ° ' " nördliche Breite : ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 61 vertikal 81
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 1,411 km östlich Datei : DWD-Atlas 2000
Hochwert : 5426474 m
Räumlich interpoliert ? ja
2,008 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 80 min Entleerungsdauer t_E : 5,3 h
Regenspende $r_{D,n}$: 53 l/(s·ha) Spezifisches Volumen V_s : 233,9 m³/ha
Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u}$: 12,3 l/(s·ha) erf. Gesamtvolume V_{ges} : 285 m³
Abminderungsfaktor f_A : 0,997 - erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 285 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags-höhe [mm]	Regen-spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher-volumen [m ³ /ha]	Rückhalte-volumen [m ³]
5'	7,7	256,6	87,7	107
10'	11,8	196,3	132,0	161
15'	14,5	161,2	160,3	196
20'	16,5	137,5	179,7	219
30'	19,3	107,2	204,3	249
45'	22,0	81,4	223,0	272
60'	23,8	66,1	231,6	283
90'	26,2	48,5	233,7	285
2h - 120'	28,1	39,0	229,7	280
3h - 180'	31,0	28,7	212,0	259
4h - 240'	33,3	23,2	187,0	228
6h - 360'	37,0	17,1	124,9	152
9h - 540'	41,2	12,7	15,8	19
12h - 720'	44,4	10,3	0,0	0

T:\seid\B11\RU\12\Berechnungen-Diverses\hydr NW\A117_EZ7+8_PLF2017.rrr

Rückhaltevolumen erforderlich: $V_{RRB; erf} = 285 m^3$ **Rückhaltevolumen vorhanden:** $V_{RRB; vorh} = ca .290 m^2$ **Beckenausführung:**

Regenrückhaltebecken in Erdbauweise ohne Dauerstau mit abgetrenntem Absetzbecken im Dauerstau

Dauerstau des Absetzbeckens: 1,0 m

Mittlere nutzbare Aufstauhöhe Rückhaltung am Teichmönch: 1,0 m

Auslauf über Schachtbauwerk. Die exakte Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

Verbindung zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken über befestigte, abgesenkte Mulde in der Dammkrone

2.6.3 Drosselabfluss

Der mittlere Drosselabfluss wird auf 15 l/s festgelegt. Der exakte Nachweis über die technische Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.6.4 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgt nach ATV DWA M 153. Das Einleiten des verschmutzten Oberflächenwassers der Bundesstraße 11 in den Vorfluter und die damit verbundene Gefahr auftretender Unfälle mit Leichtflüssigkeiten macht als geeignete Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit Absetzbereich im Dauerstau notwendig. Dadurch können sowohl

die quantitativen als auch qualitativen Vorgaben erfüllt werden.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010			
Staatsbauverwaltung									
Qualitative Gewässerbelastung									
Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden EZ 7+8						Datum : 04.06.2014			
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)				Typ	Gewässerpunkte G				
namenloser Wiesengraben				G 5	G = 18				
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)	Flächen F_i (Tab. A.3)	Abflussbelastung B_i				
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte			
Asphalt, Bankett	0,999	0,818	L 2	2	F 5	27			
Böschung, Mulde	0,181	0,148	L 2	2	F 2	8			
Urgelände	0,041	0,034	L 1	1	F 2	8			
			L		F				
			L		F				
			L		F				
$\Sigma = 1,221$	$\Sigma = 1$		Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$			$B = 25,51$			
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,71$			
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ Durchgangswerte D_i			
Absetzbecken im Dauerstau, max. 18m /h bei r_{krit}						$D = 25b$ 0,7			
						D			
						D			
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						$D = 0,7$			
Emissionswert $E = B \cdot D$:						$E = 17,9$			
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 17,9 < G = 18$									

Nachweis der Behandlungsmaßnahme

→ Typ D 25b → D = 0,70

Nachweis der Anlage mit $q_{A,max.} = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung

Zulauf für $r_{krit.} = 30 \text{ l/(s x ha)}$

Zulauf bei $r_{krit.} = 1,22 \text{ ha} \times 30 \text{ l/(s x ha)} = 37 \text{ l/s} = 131 \text{ m}^3/\text{h}$

Wasseroberfläche Absetzteil mit Dauerstau: $A = 76 \text{ m}^2$

Nachweis der Oberflächenbeschickung:
$$q_A = \frac{Q}{A} = \frac{131}{76} = 1,7 \frac{\text{m}}{\text{h}} << 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

Ein Absetzbereich mit einer Oberfläche von 56 m^2 ist ausreichend.

Im Notfall kann ein Überlauf durch ein Überlaufgitter in den Teichmönch erfolgen. Hierzu wäre eine Einstauhöhe aufgrund der Geländeverhältnisse von bis zu einem Meter möglich, so dass ein Ausfluss unter Druck statt findet.

Nachweis der Ableitung aus dem Teichmönch:

$$\text{DN } 600, I_s = 2\%, K_b = 1,5 \rightarrow Q_{\text{voll}} = 868 \text{ l/s}$$
$$Q_{\text{Zu}} = 366 \text{ l/s} * 1,22 = 446 \text{ l/s}$$

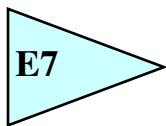
→ Der maximale Zulauf kann den Teichmönch zum Vorfluter verlassen.

2.7 Behandlungsmaßnahme E 7

Die Abflüsse aus den Einzugsgebieten 9 und 10 werden gemeinsam behandelt in einen Vorfluter eingeleitet. Es handelt sich um einen namenlosen Wiesengraben.

Dieser weist folgende Kenndaten auf:

$$\begin{aligned} MQ &= 0,045 \text{ m}^3/\text{s} \\ e_w &= 3 \end{aligned}$$



Einzugsgebiet

unbelastetes natürliches Geländewasser

belastetes Böschungswasser

Straßenoberflächenwasser B 11

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Ableitungen)

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Qualitative Vorbehandlung in Querschlägen in breiten bewachsenen Sickermulden

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Namenloser Wiesengraben

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung Q _E , r(/15,1) [l/s]	Vorbehandlung
E 7	Fl.Nr. 927/7, Gemarkung Ruhmannsfelden	Namenloser Wiesengraben	4,5		149 l/s Q _{dr} = 10 l/s	trocken fallende Seitengräben, Versickerung durch bewachsenen Oberboden

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise in Hinblick auf Quantität und Qualität der Einleitung wurden nach ATV DWA M 153 geführt.

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Mulden mit Ableitungen

Quantitative Betrachtung

Der notwendige Rückhalteraum und Abflussdrosselung wird durch Querschläge und Drosselung in den Muldenflächen hergestellt. Die Mulden werden in vergrößerter Breite erstellt.

Qualitative Betrachtung:

Die qualitative Vorbehandlung wird durch die Drosselung in den Querschlägen und den Abfluss über breite, bewachsene Sickermulden hergestellt.

2.7.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E9+ E10: $A_u = 1,19 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 149 \text{ l/s}$

2.7.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Das nicht versickerbare Wasser fließt in einen namenlosen Wiesengraben. Dieser weist folgende Kenndaten auf:

$$\begin{array}{ll} MQ = & 4,5 \text{ l/s} \\ e_w = & 2 \end{array}$$

$q_r = 30 \text{ l / (s*ha)}$ in Absprache mit dem WWA Deggendorf

Regenereignis: $n = 1$; (1-jähriges Ereignis)

Gefährdung von Bebauung ist aufgrund der Höhendifferenz ($> 3\text{m}$) der Gebäude zur Grabensohle nicht erkennbar.

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M153:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZ 9+10		Datum : 21.05.2014		
Gewässer : namenloser Wiesengraben				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,005	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m³/s
Flächenermittlung				
Flächen	Art der Befestigung		A _{E,k} in ha	Ψ _m
Asphalt	Asphalt		0,922	0,9
Böschung	Böschung		1,48	0,2
Urgelände	Urgelände		0,65	0,1
			Σ = 3,052	Σ = 1,191
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	30	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3
Drosselabfluss Q _{Dr} :	36	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	15 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 15 l/s				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 10 l/s und einem Zuschlagsfaktor von 1,2 angenommen. Nach Auskunft des WWA Deggendorf wäre bei entsprechenden Arbeiten am Gewässer sogar Werte von 15-30 l/s möglich. Da der im Unterstrom liegende Durchlass am Auslass Auskolkungsscheinungen zeigt, wurde der Drosselabfluss jedoch reduziert.

Es handelt sich um einen Wiesen- und Berglandbach mit einer Wasserspiegelbreite > 1m. Die Regenabflussspende Q_{dr} wird mit 30 l/(s*ha) angenommen. Als Überschreitungshäufigkeit wurde $n = 1/a$ gewählt, da aufgrund der Topografie bei einem Überschreiten des Bemessungsfalls die unterliegende Bebauung nicht gefährdet ist.

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt : B 11; OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 9+10

Datum : 22.11.2016

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U : 1,19 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 5 min
Überschreitungshäufigkeit n : 1 1/a

Trockenwetterabfluss $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 10 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,y}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³**Starkregen**

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord.
Gauß-Krüger Koord. Rechtwert : 4571513 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA/Atlas horizontal 61 vertikal 81
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 1,657 km östlich

Datei : DWD-Atlas 2000
Hochwert : 5428351 m
nördliche Breite : ° ' "
Räumlich interpoliert ? ja
0,135 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 130 min
Regenspende $I_{D,n}$: 28,3 l/(s·ha)
Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u}$: 8,4 l/(s·ha)
Abminderungsfaktor f_A : 0,997 -

Entleerungsdauer t_E : 6,1 h
Spezifisches Volumen V_s : 185,5 m³/l
erf. Gesamtvolumen V_{ges} : 221 m³
erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 221 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	5,8	191,9	65,9	78
10'	9,1	151,5	102,7	122
15'	11,2	125,0	125,5	149
20'	12,8	106,4	140,7	167
30'	14,8	82,0	158,6	189
45'	16,5	61,0	170,0	202
60'	17,5	48,6	173,2	206
90'	19,8	36,6	182,1	217
2h - 120'	21,5	29,9	185,3	220
3h - 180'	24,3	22,5	182,3	217
4h - 240'	26,5	18,4	172,3	205
6h - 360'	29,9	13,9	141,0	168
9h - 540'	33,8	10,4	78,7	94
12h - 720'	36,8	8,5	6,5	8
18h - 1080'	42,0	6,5	0,0	0

T:\seid\B11RU V12\Berechnungen-Diverses\hydr NW\A117_EZ9+10.rrr

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = 221 \text{ m}^3$$

Vorhandenes Rückhaltevolumen durch Sicker- und Aufstauflächen in den Mulden:

Muldenausführung:

Regelbreite 4 m bzw. 2m
Tiefe ca. 0,5 m
Muldenfläche: $1644 + 2623 = 4267 \text{ m}^2$
Länge der Abschnitte: ca. 10 m

Querschnittsfläche, Vollfüllung: 1,35 m²

Ansatz Volumen aufgrund Gefälle: 50 %:

$$\text{Querschnittsfläche} * 10 \text{ m Länge} * 0,5 = 1,35 * 10 * 0,5 = 6,75 \text{ m}^3 / \text{Abschnitt}$$

$$\text{Gesamtlänge} = \text{Gesamtfläche} \quad 1642 \text{ m}^2 \text{ zu } 4 \text{ m Breite} = 410 \text{ m}$$

$$2071 \text{ m}^2 \text{ zu } 2 \text{ m Breite} = \frac{1036 \text{ m}}{1446 \text{ m}}$$

$$\text{Anzahl Abschnitte} = \text{Gesamtlänge} / 10 \text{ m} = 1446 \text{ m} / 10 \text{ Abschnitte} = 145$$

$$\text{Gesamtvolumen} = V_{RRB; vorh} = 145 * 6,75 * 0,5 = 490 \text{ m}^3 >> V_{RRB; erfh} = 218 \text{ m}^3$$

Hinweis: die Querschnittsfläche bei Vollfüllung wurde auf der sicheren Seite liegend mit 50 % angesetzt.

Das erzielbare Volumen ist ausreichend.

2.7.3 Drosselabfluss:

Drosselung durch Rohre DN 80 in den Querschlägen.

Berechnung als vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung:

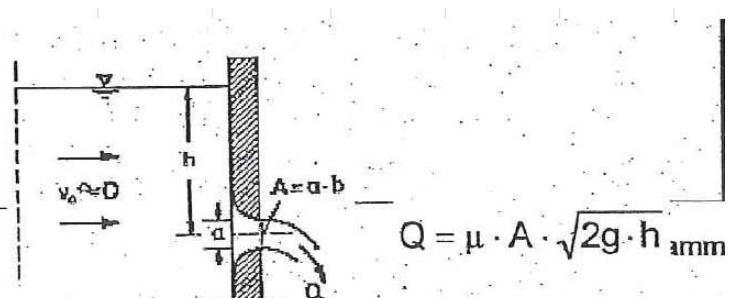
Aufstauhöhe max. 0,5 m

$$Q_{\max} = \mu * A * \sqrt{2 * g * h}$$

$$v_0 = 0 \text{ m/s (Annahme)}$$

$$\begin{aligned} \text{DN} &= 80 \text{ mm} \\ a &= 0,08 \text{ m} \\ A &= 0,005024 \text{ m}^2 \\ \mu &= 0,66 \\ h &= 0,5 - 0,08/2 = 0,46 \text{ m Aufstau} \end{aligned}$$

$$Q_{\max} = 10 \text{ l/s}$$



Bedingung $a/h \leq 0,2 \rightarrow 0,08 / 0,42 = 0,19 < 0,2$ erfüllt

Durch eine entsprechende Ausbildung der Drossel (z.B. „Syphon“) am Rohreinlauf können schwimmmbare Stoffe abgehalten werden. Eine genauere Abstimmung erfolgt im Zuge der Bauausführungsplanung mit dem WWA Deggendorf.

2.7.4 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgte nach ATV DWA M 153, siehe nachfolgender EDV-Ausdruck:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Qualitative Gewässerbelastung			
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZ 9+10			Datum : 21.05.2014
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)		Typ	Gewässerpunkte G
namenloser Wiesengraben		G 5	G = 18
Flächenanteile f_i (Kap. 4)		Luft L_i (Tab. A.2)	Flächen F_i (Tab. A.3)
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ
Asphalt	0,83	0,697	L 1
Böschung	0,296	0,249	L 2
Urgelände	0,065	0,055	L 1
			L
			L
			L
$\Sigma =$	1,191	$\Sigma =$ 1	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$
			B = 21,64
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$			$D_{max} = 0,83$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)			Typ
trocken fallende Seitengräben			D 23a
			D
			D
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):			D = 0,6
Emissionswert $E = B \cdot D$:			E = 13
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 13 < G = 18$			

Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend. Für die Bauzeit wird durch Absetzbecken Sorge getragen, dass keine abschwemmbaren Stoffe in das Gewässer eingetragen werden.

2.7.5 Nachweis der Ableitung

Querung B 11:

DN 600, I_s 3,5% $\rightarrow Q_{voll} = 0,640 \text{ m}^3/\text{s}$

Bemessung Rohrdurchlass

nach Formel RAS-Ew, Formel 9

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h}{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \left[1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{st}^2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{4}{3}}} \right]}} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

Es bedeuten:

Q [m^3/s] = Durchfluss

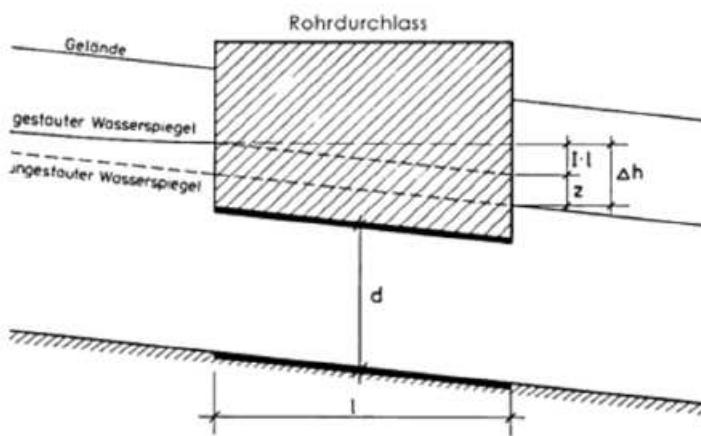
Δh [m] = Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau

g [m/s^2] = Fallbeschleunigung [= 9,81 m/s^2]

d [m] = Innendurchmesser

l [m] = Bauwerkslänge

k_{st} [$\text{m}^{1/3}/\text{s}$] = Rauheitsbeiwert [= 65 $\text{m}^{1/3}/\text{s}$].



Q	$0,640 \text{ m}^3/\text{s}$	640 l/s
Δh	1 m	
g	$9,81 \text{ m/s}^2$	
d	0,6 m	
l	40 m	
k_{st}	$65 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	

$$Q_{zu, \max} = 366,7 * 1,18 = 432 \text{ l/s} < 640 \text{ l/s}$$

Die max. zulaufende Wassermenge bei einem $r_{15,100}$ kann den Durchlass passieren

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung für die EZ-Gebiete 1 bis 10

EZ Gebiet	Straßen Wege Bankette				r _{Bemessung} (DWD 2000) [l/(s*ha)]	a [n]	T [min]	Versickerrate Böschung [l/s*ha]	ψ - Werte der Einzugsflächen			Einleitung		für ATV-A117	
	A _{Str} [ha]	A _{Bösch} [ha]	A _{Urgel} [ha]	A _{ges} [ha]					Q Straße, ... [l/s]	Q Böschung [l/s]	Q Wald, ... [l/s]	Q _{ges} [l/s] (für den Bemessungsfall)			
1	0,448	0,284	0,000	0,732	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,10	50,4	7,1	0,0	57,5
2	0,766	0,676	0,000	1,441	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,10	86,1	16,9	0,0	103,0
3	0,502	0,423	0,000	0,925	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,10	56,5	10,6	0,0	67,0
4	0,938	0,994	0,570	2,502	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,02	105,5	24,9	1,4	131,8
5	0,184	0,114	0,402	0,699	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,02	20,6	2,8	1,0	24,5
6	0,458	0,852	0,129	1,439	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,05	51,5	21,3	0,8	73,6
7	0,465	0,297	0,171	0,932	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,05	52,3	7,4	1,1	60,8
8	0,645	0,606	0,650	1,901	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,05	72,6	15,2	4,1	91,8
9	0,478	0,914	0,000	1,392	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,10	53,8	22,9	0,0	76,6
10	0,444	0,566	0,646	1,656	125,0	1	15	100	0,9	0,2	0,10	50,0	14,1	8,1	72,2

Berechnung der psi-Werte: ψ -Wert = (Bemessungsregen - Versickerrate der Böschung/ Mulde) / Bemessungsregen

Abflussberechnung: mit Abzugsflächen durch Versickerung an Böschungen und Mulden bis 100l/(s*ha)