


Unterlagen zu wasserrechtlichen Erlaubnissen

Planfeststellung

Tektur vom 30.08.2023	Stümpfl Baudirektor	
--------------------------	------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

B 11 Deggendorf – Bay. Eisenstein

Ortsumgehung Ruhmannsfelden

Bau-km 0+000 bis 3+340
B11_1320_1,161 bis B11_1350_1,019

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

1	VORBEMERKUNGEN ZUM ENTWÄSSERUNGSKONZEPT	2
2	NACHWEISE DER BEHANDLUNGSMAßNAHMEN	3
2.1	Einleitungsstelle E 21	4
2.1.1	Eingangsdaten:	5
2.1.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	5
2.1.3	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	6
2.2	Einleitungsstelle E22	8
2.2.1	Eingangsdaten:	9
2.2.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	9
2.2.3	Drosselabfluss	15
2.2.4	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	15
2.3	Einleitungsstelle E23	18
2.3.1	Eingangsdaten:	18
2.3.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	19
2.3.3	Drosselabfluss	22
2.3.4	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	22
2.4	Einleitungsstelle E 24	24
2.4.1	Eingangsdaten:	24
2.4.2	Beschreibung des Entwässerungskonzeptes	25
2.4.3	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	25
2.4.4	Drosselabfluss	28
2.4.5	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	28
2.5	Einleitungsstelle E 25	29
2.5.1	Eingangsdaten:	30
2.5.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	30
2.5.3	Drosselabfluss	33
2.5.4	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	33
2.6	Einleitungsstelle E 26	35
2.6.1	Eingangsdaten:	36
2.6.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	36
2.6.3	Drosselabfluss	41
2.6.4	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	41
2.7	Behandlungsmaßnahme E 27	44
2.7.1	Eingangsdaten:	45
2.7.2	Bemessung der Behandlungsmaßnahme:	45
2.7.3	Drosselabfluss:	50
2.7.4	Qualitativer Nachweis gem. DWA M153	51
2.7.5	Nachweis der Ableitung	53
3	ANLAGE: AUSZUG KOSTRA-DWD	54

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 (gemäß KOSTRA-Atlas) beträgt:

$$r_{15,100} = \frac{377,8 \text{ l}}{\text{s*ha}} = 373,3 \text{ l} / (\text{s*ha})$$

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 $r_{15,1} = 125 \text{ l/(s*ha)} = 124,4 \text{ l/(s*ha)}$ gemäß KOSTRA-Atlas berechnet.

Abflusswerte der Einzugsgebiete

$\Psi = 0,10$ bzw. $0,05$ 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. Versickerrate von 100 l/(s*ha) angesetzt → gewählt: **0,30**

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

Die Qualitativen Nachweise der Einleitung bzw. Versickerungen wurden mit dem Programm 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 Einleitungsstelle E 21

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 24 Gewässerpunkten (Gewässertyp G 3).



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:

Mittlere Teisnach (Gewässer III. Ordnung mit Genehmigungspflicht nach Art. 59 BayWG (alt))

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km²]	Gepl. Einleitung $Q_E, r/(15,1)$ [l/s]	Vorbehandlung
E 21	Fl.Nr. 670, Gem. Ruhmannsfelden	Mittlere Teisnach	900 l/s	Keine Angabe	61 62	Vorbehandlung über Mulden und begrünzte Böschungen

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise in Hinblick auf Quantität und Qualität der Einleitung wurden nach 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: $A_u = \cancel{0,488 \text{ ha}} = 0,50 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = \cancel{125 \text{ l/(s x ha)}} = 124,4 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = \cancel{61 \text{ l/s}} = 62 \text{ l/s}$

2.1.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Die Straßenentwässerung entwässert in den Fluss mittlere Teisnach.

Ein quantitativer Nachweis entfällt gemäß 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. DWA M153

Qualitativer Nachweis nach DWA M153

M153 – Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt				Version 01/2010			
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B 11, OLU 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_i} 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 = 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 = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,6	
Emissionswert E = B · D :						E = 16	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 16 < G = 24$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden						Datum : 01.06.2022	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Teisnach						G 3	G = 24
Flächenanteile f_j (Kap. 4)			Luft L_j (Tab. A.2)		Flächen F_j (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_j
Flächen	A_{Uj} in ha	f_j n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_j = f_j \cdot (L_j + F_j)$
Asphalt, Bankett	0,403	0,796	L 2	2	F 5	27	23,1
Böschung	0,085	0,168	L 2	2	F 2	8	1,68
Urgelände	0,018	0,036	L 1	1	F 2	8	0,32
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,507$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_j) :				B = 25,1
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,96$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_j
trocken fallende Seitengräben, Reinigung über Böschungen						D 23a	0,6
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_j (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,6	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 15,1	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 15,1 < G = 24$							

Da in ein Gewässer mit 24 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 abschwemmbareren Stoffen in den Vorfluter zu vermeiden.

2.2 Einleitungsstelle E22

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:

$$MQ = \frac{0,003 \text{ m}^3/\text{s}}{3} = 0,001 \text{ m}^3/\text{s}$$



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 22	Fl.Nr. 616, Gem Ruhmannsfelden	Namenloser Wiesengraben	3	k.A.	184 l/s 169 l/s Q _{dr,max} : 13 l/s	RRB E22 mit Absetzteil im Dauerstau (BWV-Nr. 20)

2.2.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E 2+ E 3: $A_u = \cancel{1,471} \text{ ha} = 0,824 + 0,536 = 1,361$

Regenspende: $q_{r,15,1} = \cancel{125} \text{ l/(s x ha)} = 124,4 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = \cancel{183,9} \text{ l/s} = 169 \text{ l/s}$

Versickerungsrate in Mulden und Gräben nach RAS-EW (100l/s) $\rightarrow \Psi = 0,2$

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
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett	1,268	0,9
Böschung	Böschung	1,099	0,2
		Σ = 2,367	Σ = 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			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden - EZG 2 + 3		Datum : 02.06.2022	
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
Straßenbereich EZG 2	Asphalt, Bankett, Mulden	0,766	0,9
Böschungen EZG 2	Böschungen	0,676	0,2
Straßenbereich EZG 3	Asphalt, Bankett, Mulden	0,502	0,9
Böschungen EZG 3	Böschungen	0,423	0,2
		Σ = 2,367	Σ = 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	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	41 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	15 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 15 l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Bei einem Zulauf von rd. ~~184~~ 169 l/s ist als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich. Die tatsächliche gedrosselte maximale Einleitungsmenge aus dem RRB Ez 22 (ehem. RRB1) 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 10 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 E22:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Nachweis der Ableitung aus dem Teichmönch:

Querung unter bestehender B 11

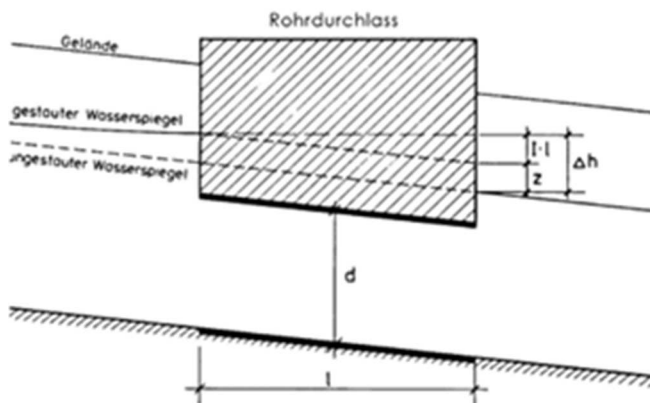
Bemessung Rohrdurchlass

Nach Formel (11) REwS Ausgabe 2021

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

Es bedeuten:

- Q [m³/s] = Durchfluss
- Δh [m] = Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau
- g [m/s²] = Fallbeschleunigung [= 9,81 m/s²]
- d [m] = Innendurchmesser
- l [m] = Bauwerkslänge
- k_{St} [m^{1/3}/s] = Rauheitsbeiwert [= 65 m^{1/3}/s].



Q	0,505 m ³ /s	505 l/s
delta h	0,39 m	
g	9,81 m/s ²	
d	0,6 m	
l	17,8 m	
kst	70 m ^{1/3} /s	

$$Q_{Zu} = 377 \text{ l/s} \cdot 373,3 \text{ l} / (\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot 1,36 \cdot 1,361 \text{ ha} = 513 \text{ l/s} = 508 \text{ l/s} \sim Q_{ab} = 505 \text{ l/s}$$

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 der Durchlass dadurch wesentlich leistungsfähiger.

Volumenermittlung nach DWA A117:
Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

Staatsbauverwaltung

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 :	10 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	" "	nördliche Breite : ..	" "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,357 km östlich		2,127 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	120 min	Entleerungsdauer t_E :	5,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	30,7 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	179,8 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	9,56 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	245 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	245 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	5,6	186,2	62,7	85
10'	9,0	149,6	99,4	135
15'	11,2	124,1	121,9	166
20'	12,8	106,3	137,4	187
30'	14,8	82,4	155,2	211
45'	16,7	61,7	166,5	226
60'	17,7	49,3	169,3	230
90'	20,1	37,3	177,1	241
2h = 120'	22,1	30,7	179,8	245
3h = 180'	25,0	23,2	174,2	237
4h = 240'	27,4	19,0	161,3	219
6h = 360'	31,1	14,4	123,9	169
9h = 540'	35,3	10,9	51,8	70
12h = 720'	38,8	9,0	0,0	0

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : RRB E22 (EZG 2 + 3)

Datum : 02.06.2022

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	1,36 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	10 l/s
Fließzeit t_f :	10 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 :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	"	nördliche Breite :	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,357 km östlich		2,127 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	175 min	Entleerungsdauer t_E :	7,7 h
Regenspende $r_{D,n}$:	23,6 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	203,2 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	7,35 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	276 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,99 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	276 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'	5,6	186,2	63,8	87
10'	9,0	149,6	101,4	138
15'	11,2	124,1	124,8	170
20'	12,8	106,3	141,1	192
30'	14,8	82,4	160,6	218
45'	16,7	61,7	174,2	237
60'	17,7	49,3	179,4	244
90'	20,1	37,3	192,0	261
2h = 120'	22,1	30,7	199,4	271
3h = 180'	25,0	23,2	203,2	276
4h = 240'	27,4	19,0	199,7	272
6h = 360'	31,1	14,4	181,0	246
9h = 540'	35,3	10,9	136,9	186
12h = 720'	38,8	9,0	83,1	113
18h = 1080'	44,0	6,8	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = 245 \text{ m}^3 = 276 \text{ m}^3$$

Rückhaltevolumen geplant:

$$V_{RRB; gepl} = \text{ca. } 245 \text{ m}^3 = \text{ca. } 280 \text{ m}^3$$

$$\rightarrow V_{RRB; erf} \approx V_{RRB; gepl}$$

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~~ 10 l/s festgelegt ($Q_{Dr,max} \sim 13$ l/s). Der exakte Nachweis über die technische Ausführung wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.2.4 Qualitativer Nachweis gem. DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgt nach 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 Belastungspunkte).

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	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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
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 = 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	Durchgangswerte D_i
Dauerstau max. 18m/h bei rkrit						D 25c	0,65
						D	
						D	
Durchgangswert D = 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 $E = 16,9 < G = 18$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden - EZG 2 + 3						Datum : 02.06.2022	
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_i} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenbereich EZG 2	0,689	0,506	L 2	2	F 5	27	14,68
Böschungen EZG 2	0,135	0,099	L 2	2	F 2	8	0,99
Straßenbereich EZG 3	0,452	0,332	L 2	2	F 5	27	9,63
Böschungen EZG 3	0,085	0,062	L 2	2	F 2	8	0,62
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 1,361$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = 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	Durchgangswerte D_i
						D 25c	0,65
						D	
						D	
Durchgangswert D = 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 $r_{krit.} = 1,36 \cdot 1,361 \text{ ha} \times 45 \text{ l/(s x ha)} = 61 \text{ l/s} = 220 \text{ m}^3/\text{h}$

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

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

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

2.3 Einleitungsstelle E23



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 3

Vorfluter: namenloser Wiesengraben bei Multernhäusl

Vormal: Angerholzer Graben / Rothseigenbachl / Rotseigenbach

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km²]	Gepl. Einleitung $Q_{E,r(15,1)}$ [l/s]	Vorbehandlung
E 23	Fl.Nr. 838, Gem. Ruhmannsfelden	Angerholzer Graben bzw. namenloser Wiesengraben	16	1,02.	146 l/s $Q_{dr} = 15$ Max = 35 l/s	Rückhaltung in RRB E23, mit vorgeschaltetem Absetzbecken mit Dauerstau (BWV-Nr. 67)

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: $A_u = 1,171 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 125 \text{ l/(s x ha)} = 124,4 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 146 \text{ l/s}$

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 0,05 berücksichtigt.

$$q_r = 30 \text{ l / (s*ha)}$$

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			Datum : 03.06.2014	
Gewässer : namenloser Wiesengraben				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,016	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	A_U in ha
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett	0,938	0,9	0,844
Böschung	Böschung	0,994	0,3	0,298
Urgelände	Urgelände	0,57	0,05	0,029
		$\Sigma = 2,502$		$\Sigma = 1,171$
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q_R :	30 l/(s*ha)	Einleitungswert e_w	3	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	35 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	48	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 35 \text{ l/s}$				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Bei einem Zulauf von rd. 146 l/s ist als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich .

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 23 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 Bemessungs- falls unterliegende Gefährdung von Bebauung unwahrscheinlich ist.

Als Drosselabfluss wurde 23 l/s gewählt.

RRB E23:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 4

Datum : 03.06.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	1,17 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	23 l/s
Fließzeit t_f :	10 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	' ' "	nördliche Breite :	' ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61 vertikal 81	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,357 km östlich		2,127 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	40 min	Entleerungsdauer t_E :	1,9 h
Regenspende $r_{D,n}$:	67,2 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_S :	131,7 m³/h
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	19,66 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	154 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,962 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	154 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	5,6	186,2	57,7	67
10'	9,0	149,6	90,0	105
15'	11,2	124,1	108,5	127
20'	12,8	106,3	120,0	140
30'	14,8	82,4	130,4	153
45'	16,7	61,7	130,9	153
60'	17,7	49,3	123,2	144
90'	20,1	37,3	109,9	129
2h = 120'	22,1	30,7	91,5	107
3h = 180'	25,0	23,2	44,0	52
4h = 240'	27,4	19,0	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = 154 m^3$$

Rückhaltevolumen geplant:

$$V_{RRB; gepl} = ca, 160 m^3$$

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 23 l/s festgelegt. Der exakte Nachweis wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.3.4 Qualitativer Nachweis gem. DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgte nach 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	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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Asphalt Bankett	0,844	0,809	L 2	2	F 5	27	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	Durchgangswerte D_i
Absetzbereich, max 18m/h Durchströmung bei r_{krit}						D 25b	0,7
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,7	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						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 $r_{krit.} = 1,05 \text{ ha x } 30 \text{ l/(s x ha)} = 32 \text{ l/s} = 113 \text{ m}^3/\text{h}$

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

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

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

2.4 Einleitungsstelle E 24

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 (SM24). 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 7 l/s gedrosselt.

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

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

Vorfluter:

Grundwasser (Notüberlauf in Gewässer)

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung $Q_E, r/(15,1)$ [l/s]	Vorbehandlung
E 24	Fl.Nr. 835, Gem. Ruhmannsfelden	Breitflächiger Abfluss, Notüberlauf in den Angerholzer Graben	Grundwasser (NÜ in n.W.)-	-	28 $Q_{dr,max} = 7$ l/s f. Notüberlauf	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 (27 m^3) und Abflussdrosselung wird durch Querschläge in den Mulden hergestellt. Der Anschluss des Notüberlaufes der Sickermulde wird technisch auf 7 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 Seitenrinnen und die Reinigung durch den Abfluss über Böschungen.

Das hier zu berücksichtigende Einzugsgebiet 5 besteht im Wesentlichen aus einem ÖFW, 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 zurückgehalten. Der Abflussbeiwert aus dem Urgelände wird deshalb mit 0,05 angesetzt. Bei der Gestaltung der Mulden soll darauf geachtet werden, dass eine Bewirtschaftung uneingeschränkt möglich bleibt. Eine Gefährdung von Wohnbebauung ist, wie bei der Einleitungsstelle E23, durch die Topografie nicht möglich.

2.4.3 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Das Einzugsgebiet entwässert im Notfall in einen kleinen Hügel und Berglandbach. Vorher soll durch Mulden mit Querschlägen eine hohe Versickerrate erreicht werden. Das Urgelände, das im Einzugsgebiet liegt, wird durch Ausformung von leichten Geländemulden o.ä. in der Abflusswirksamkeit eingeschränkt und deshalb durch einen Abflussbeiwert von 0,05 berücksichtigt.

$$q_r = 30 \text{ l / (s*ha)}$$

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 Angabe WWA Deggendorf:

$$Q_{dr, \max} = 7 \text{ l/s}$$

$$Q_{dr, \text{Mitt}} = 5 \text{ l/s}$$

Bei einem Zulauf von rd. 28 l/s ist sind als quantitative Behandlungsmaßnahme Sickermulden mit einem geregelten Drosselabfluss für den Notüberlauf erforderlich .

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 5 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 Bemessungs-falls unterliegende Gefährdung von Bebauung unwahrscheinlich ist.

Sickermulde E24:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 5

Datum : 03.06.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U (keine Flächenermittlung) :	0,22 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Drosselabfluß Q_{Dr} :	5 l/s
Überschreitungshäufigkeit n :	1 1/a	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.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	"	nördliche Breite :	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61 vertikal 81	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,357 km östlich		2,127 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	35 min	Entleerungsdauer t_E :	1,5 h
Regenspende $r_{D,n}$:	73,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	123 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	22,73 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	27 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,953 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	27 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'	5,6	186,2	56,1	12
10'	9,0	149,6	87,1	19
15'	11,2	124,1	104,3	23
20'	12,8	106,3	114,7	25
30'	14,8	82,4	122,9	27
45'	16,7	61,7	120,3	26
60'	17,7	49,3	109,4	24
90'	20,1	37,3	89,9	20
2h = 120'	22,1	30,7	65,4	14
3h = 180'	25,0	23,2	5,7	1
4h = 240'	27,4	19,0	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{SM}; erf = 27 m^3$$

Ausführung:

Mulde mit Querschlägen, nicht versickerbares Wasser wird in den Vorfluter eingeleitet

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

2.4.4 Drosselabfluss

Der mittlere Drosselabfluss wird auf 5 l/s festgelegt. Der exakte Nachweis wird im Zuge der Bauausführungsplanung mit der Wasserwirtschaft abgestimmt.

2.4.5 Qualitativer Nachweis gem. DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgte nach DWA M 153. Es wird beim Einzugsgebiet 5 überwiegend Oberflächenwasser aus dem Urgelände und Böschungen sowie des ÖFW Bergerweidstraße.

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 5						Datum : 29.01.2020	
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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Asphalt, Bankett	0,166	0,755	L 2	2	F 4	19	15,85
Böschung	0,034	0,155	L 2	2	F 2	8	1,55
Urgelände	0,02	0,091	L 1	1	F 1	5	0,55
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,22$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 17,94
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Absetzbereich, max 18m/h Durchströmung bei r_{krit}						D 2a	0,2
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 17,94 \leq G = 18$							

2.5 Einleitungsstelle E 25

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

Dieser weist folgende Kenndaten auf:

Einzugsgebiet an der Einleitungsstelle: 2,75 km²
 MQ = 0,045 m³/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 25	Fl.Nr. 991/3 , Gem. Ruhmannsfelden	Ruhmannsbach	45	2,75	84 l/s Qdr: max 27 l/s	RRB E25 mit Absetzteil im Dauerstau BWV-Nr.75

2.5.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E 6: $A_u = 0,674 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = \frac{125 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}}{1} = 124,4 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 84 \text{ l/s}$

2.5.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Die Einzugsgebiete entwässern in den Ruhmannsbach.

$q_r = 40 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ 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				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,045	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m³/s
<u>Flächenermittlung</u>				
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	0,3	0,256
Urgelände	Urgelände	0,129	0,05	0,006
		$\Sigma = 1,439$		$\Sigma = 0,674$
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	40	l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	3 -
Drosselabfluss Q_{Dr} :	27	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	135 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 27 \text{ l/s}$				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Bei einem Zulauf von rd. 84 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 $Q_{dr,max} = 27$ l/s.

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

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 18 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 E25:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach DWA A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B11, OU Ruhmannsfelden
Becken : EZ 6

Datum : 03.06.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,67 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	18 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a		

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

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

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

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	" ' "	nördliche Breite :	" ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61 vertikal 81	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,357 km östlich		2,127 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	40 min	Entleerungsdauer t_E :	1,8 h
Regenspende $r_{D,n}$:	88,8 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	171,1 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	26,87 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	115 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,959 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	115 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,7	255,4	78,9	53
10'	11,8	196,4	117,0	78
15'	14,5	161,4	139,4	93
20'	16,6	138,1	153,6	103
30'	19,4	107,8	167,6	112
45'	22,1	81,9	170,9	115
60'	23,9	66,5	164,1	110
90'	26,6	49,3	139,2	93
2h = 120'	28,7	39,9	108,1	72
3h = 180'	32,0	29,6	34,5	23
4h = 240'	34,6	24,0	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = 115 \text{ m}^3$$

Rückhaltevolumen geplant:

$$V_{RRB; gepl} = \text{ca. } 110 \text{ m}^3 = \text{ca. } 120 \text{ m}^3 \approx V_{RRB; erf}$$

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 18 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. DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgt nach 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	Gewässerpunkte G
Ruhmannsbach						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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Asphalt, Bankett	0,412	0,611	L 2	2	F 5	27	17,73
Böschung, Mulde	0,256	0,38	L 2	2	F 2	8	3,8
Urgelände	0,006	0,009	L 1	1	F 2	8	0,08
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,674$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 21,61
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,83$	
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 = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,7	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 15,1	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 15,1 < G = 18$							

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 $r_{krit.} = 0,67 \text{ ha x } 30 \text{ l/(s x ha)} = 20,1 \text{ l/s} = 73 \text{ m}^3/\text{h}$

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

Nachweis der Oberflächenbeschickung: $q_A = 73/63 = 1,15 \text{ m/h} \ll 18 \text{ m/h}$

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

2.6 Einleitungsstelle E 26

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:

$$MQ = 0,002 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$e_w = 3$$



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 [km²]	Gepl. Einleitung $Q_{E,r(15,1)}$ [l/s]	Vorbehandlung
E 26	Fl.Nr.930, Gem. Ruhmannsfelden	Namenloser Wiesengraben	2 bis 5	0,1	164 149 $Q_{dr, max} = 15$	trocken fallende Seitengräben, Versickerung durch bewachsenen Oberboden

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise in Hinblick auf Quantität und Qualität der Einleitung wurden nach 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: $A_u = \cancel{1,311 ha} = 0,512 ha + 0,683 ha = 1,195 ha$

Regenspende: $q_{r,15,1} = \cancel{125 l/(s \times ha)} = 124,4 l/(s \times ha)$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = \cancel{164 l/s} = 149 l/s$

2.6.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

Die Einzugsgebiete entwässern in einen namenlosen Wiesengraben.

$q_r = 30 l / (s \times ha)$ 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 : 21.11.2016	
Gewässer : namenloser Wiesengraben			
<u>Gewässerdaten</u>			
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
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m A_u in ha
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett	1,11	0,9 0,999
Böschung, Mulde	Böschung, Mulde	0,77	0,3 0,231
Urgelände	Urgelände	0,821	0,05 0,041
		$\Sigma = 2,701$	$\Sigma = 1,271$
<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_{wv}	3 -
Drosselabfluss Q_{Dr} :	38 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	15 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr,max} = 15$ l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZG 7 + 8		Datum : 01.06.2022	
Gewässer : namenloser Wiesengraben			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,002 m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m³/s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
			A _u in ha
Straßenbereich EZG 7	Asphalt, Bankett, Mulden	0,459	0,9
Böschungen EZG 7	Böschungen	0,297	0,3
Urgelände EZG 7	Urgelände	0,195	0,05
Straßenbereich EZG 8	Asphalt, Bankett, Mulden	0,58	0,9
Böschungen EZG 8	Böschungen	0,424	0,3
Urgelände EZG 8	Urgelände	0,677	0,05
		Σ = 2,632	Σ = 1,195
<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} :	6 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 6 l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Bei einem Zulauf von rd. ~~164~~ 149 l/s ist als quantitative Behandlungsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken mit einem geregelten Drosselabfluss erforderlich. Die tatsächliche gedrosselte maximale Einleitungsmenge aus dem RRB-26 beträgt für den namenlosen Vorfluter gemäß Vorgabe des WWA Deggendorf Q_{dr,mitt} = 10 l/s.

Der Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens RRB 26 soll ebenfalls in den namenlosen Graben geleitet werden.

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 10 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 E26:

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach DWA A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt **Version 01/2016**

Staatsbauverwaltung

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

Datum : 22.11.2016

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,31 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	10 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 $V_{RÜB}$:	m ³
-----	---------------------------	----------------

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571513 m	Hochwert :	5428351 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	" " "	nördliche Breite : ..	" " "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61	vertikal	81
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,603 km östlich	Räumlich interpoliert ?	ja
		0,254 km nördlich	

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	175 min	Entleerungsdauer t_E :	10,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	29,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	279 m ³ /h
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	7,63 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	365 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,993 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	365 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'	7,7	257,6	89,3	117
10'	11,9	197,7	135,9	178
15'	14,6	162,4	165,9	217
20'	16,7	138,9	187,6	246
30'	19,5	108,3	215,9	283
45'	22,2	82,2	239,9	314
60'	24,0	66,7	253,5	332
90'	26,6	49,2	267,2	350
2h = 120'	28,6	39,7	274,9	360
3h = 180'	31,7	29,3	278,9	365
4h = 240'	34,1	23,7	274,8	360
6h = 360'	37,8	17,5	254,3	333
9h = 540'	42,1	13,0	206,5	271
12h = 720'	45,4	10,5	148,6	195
18h = 1080'	50,6	7,8	13,5	18
24h = 1440'	54,7	6,3	0,0	0

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZG 7 + 8
Becken : RRB4

Datum : 01.06.2022

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,19 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	10 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4571709 m	Hochwert :	5426474 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	" "	nördliche Breite : ..	" "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61 vertikal 81	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,357 km östlich		2,127 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	165 min	Entleerungsdauer t_E :	9 h
Regenspende $r_{D,n}$:	31,6 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_S :	273,2 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	8,4 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	325 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,992 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	325 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,7	255,4	88,2	105
10'	11,8	196,4	134,2	160
15'	14,5	161,4	163,9	195
20'	16,6	138,1	185,2	220
30'	19,4	107,8	212,9	253
45'	22,1	81,9	236,1	281
60'	23,9	66,5	248,9	296
90'	26,6	49,3	262,6	312
2h = 120'	28,7	39,9	270,0	321
3h = 180'	32,0	29,6	273,0	325
4h = 240'	34,6	24,0	267,7	319
6h = 360'	38,6	17,9	243,9	290
9h = 540'	43,2	13,3	190,4	227
12h = 720'	46,9	10,9	126,0	150
18h = 1080'	52,5	8,1	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = \cancel{365} m^3 = 325 m^3$$

Rückhaltevolumen geplant:

$$V_{RRB; gepl.} = ca. 290 m^3$$

In der Bauausführung wird das Becken durch Änderung der Grundfläche an das erforderliche Volumen angepasst.

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 10 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. DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgt nach 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, Ort Ruhmannsfelden EZ 7+8						Datum : 21.11.2016	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
namenloser Wiesengraben						G 5	G = 18
Flächenanteile f_j (Kap. 4)			Luft L_j (Tab. A.2)		Flächen F_j (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_j
Flächen	A_U in ha	f_j n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_j = f_j \cdot (L_j + F_j)$
Asphalt, Bankett	0,999	0,762	L 2	2	F 5	27	22,1
Böschung, Mulde	0,271	0,207	L 2	2	F 2	8	2,07
Urgelände	0,041	0,031	L 1	1	F 2	8	0,28
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 1,311$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_j) :$				$B = 24,45$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,74$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_j
Absetzbecken im Dauerstau, max. 18m /h bei rkrit						D 25b	0,7
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_j$ (siehe Kap 6.2.2) :						$D = 0,7$	
Emissionswert $E = B \cdot D :$						$E = 17,1$	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 17,1 < G = 18$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B 11, DU Ruhmannsfelden EZG 7 + 8						Datum : 01.06.2022	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
namenloser Wiesengraben						G 5	G = 18
Flächenanteile f_j (Kap. 4)			Luft L_j (Tab. A.2)		Flächen F_j (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_j
Flächen	A_{Gj} in ha	f_j n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_j = f_j \cdot (L_j + F_j)$
Straßenbereich EZG 7	0,413	0,346	L 2	2	F 5	27	10,02
Böschungen EZG 7	0,089	0,074	L 2	2	F 2	8	0,74
Urgelände EZG 7	0,01	0,008	L 1	1	F 2	8	0,08
Straßenbereich EZG 8	0,522	0,437	L 2	2	F 5	27	12,67
Böschungen EZG 8	0,127	0,106	L 2	2	F 2	8	1,06
Urgelände EZG 8	0,034	0,028	L 1	1	F 2	8	0,26
		$\Sigma = 1,195$	$\Sigma = 1$		Abflussbelastung B = Summe (B_j) :		B = 24,83
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,72$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_j
Absetzbecken im Dauerstau max, 18 m/h bei r_{krit}						D 25b	0,7
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_j (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,7	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 17,4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 17,4 < G = 18$							

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 $r_{krit.} = 1,31 \cdot 1,195 \text{ ha} \times 30 \text{ l/(s x ha)} = 39 \text{ l/s} = 142 \text{ m}^3/\text{h} = 36 \text{ l/s} = 130 \text{ m}^3/\text{h}$

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

Nachweis der Oberflächenbeschickung: $q_A = Q/A = 142/76 = 1,9 \text{ m/h} \ll 18 \text{ m/h}$

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:

DN 600, $I_s = 2 \%$, $K_b = 1,5$ → $Q_{voll} = 868 \text{ l/s}$

$Q_{Zu} = 378 \text{ l/s} \cdot 1,31 = 495 \text{ l/s} = 373,3 \text{ l/(s x ha)} \times 1,195 \text{ ha} = 446 \text{ l/s}$

➔ Der maximale Zulauf kann den Teichmönch zum Vorfluter verlassen.

2.7 Behandlungsmaßnahme E 27

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:

$$MQ = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$e_w = 3$$



Einzugsgebiet

unbelastetes natürliches Geländewasser
 belastetes Böschungswasser
 Straßenoberflächenwasser B 11

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Ableitungen) SM27

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 [km²]	Gepl. Einleitung $Q_{E,r(15,1)}$ [l/s]	Vorbehandlung
E 27	Fl.Nr. 927/7, Gemarkung Ruhmannsfelden	Grundwasser NÜ in namenlosen Wiesengraben	3	~0,15 km²	163 l/s 176 l/s $Q_{dr, mit t = 10}$ l/s	trocken fallende Seitengräben, Versickerung durch bewachsenen Oberboden

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

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Mulden mit Ableitungen.

Ein Rückhaltebecken ist aus topografischen Gründen nicht möglich. Um eine Aufstauhöhe zu ermöglichen, müßte das Becken tiefer als die Gewässersohle ausgeführt werden. Dadurch ist ein Auslauf nicht möglich, ohne eine unverhältnismäßig lange Ausflussleitung zu benötigen um wieder auf das Niveau des Gewässers zu gelangen.

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: $A_u = ~~1,31 ha~~ = 0,732 ha + 0,680 ha = 1,412 ha$

Regenspende: $q_{r,15,1} = ~~125 l/(s \times ha)~~ = 124,4 l/(s \times ha)$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = ~~163 l/s~~ = 176 l/s$

2.7.2 Bemessung der Behandlungsmaßnahme:

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

MQ = 3 l/s
 e_w = 3

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

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

Gefährdung von Bebauung ist aufgrund der Höhendifferenz (> 3m) 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			
<u>Gewässerdaten</u>			
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
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m
Asphalt EZ9	Asphalt EZ9	0,478	0,9
Asphalt EZ10	Asphalt EZ10	0,444	0,9
Böschung EZ9	Böschung EZ9	0,914	0,3
Böschung EZ10	Böschung EZ10	0,566	0,3
Urgelände EZ10	Urgelände EZ10	0,646	0,05
		$\Sigma = 3,048$	$\Sigma = 1,306$
<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	2 -
Drosselabfluss Q_{Dr} :	39 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	10 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr,max} = 10$ l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZG 9 + 10		Datum : 01.06.2022	
Gewässer : namenloser Wiesengraben			
<u>Gewässerdaten</u>			
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
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
0,536	Asphalt, Bankett, Mulden	0,596	0,9
0,195	Böschungen	0,65	0,3
0	Urgelände	0	
0,487	Asphalt, Bankett, Mulden	0,541	0,9
0,131	Böschungen	0,436	0,3
0,063	Urgelände	0,629	0,1
		Σ = 2,852	Σ = 1,412
<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} :	42 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	15 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 15 l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Für die Volumenbemessung wird der maximale 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. Aus diesem Grund wird vom mittleren Drosselabfluss abgewichen. Da der im Unterstrom liegende Durchlass am Auslass Auskolkungserscheinungen zeigt, werden diese Drosselabflüsse nicht ausgereizt. Sollten im späteren Betrieb Probleme auftreten, ist der Vorhabensträger bereit, das Gewässer im Einleitungsbereich durch entsprechende Maßnahmen zu ertüchtigen.

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 Bemessungs-falls die unterliegende Bebauung nicht gefährdet ist.

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

Staatsbauverwaltung

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

Datum : 22.11.2016

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	1,31 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	10 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	1 1/a		

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

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

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

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571513 m	Hochwert :	5428351 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	" " "	nördliche Breite :	" " "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61	Räumlich interpoliert ? :	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,603 km östlich		0,254 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	155 min	Entleerungsdauer t_E :	7,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	25,5 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	197,3 m ³ /l
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	7,63 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	258 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,99 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	258 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'	5,6	187,7	64,2	84
10'	9,0	150,5	101,8	133
15'	11,2	124,8	125,2	164
20'	12,8	106,9	141,5	185
30'	14,9	82,8	160,7	211
45'	16,7	61,9	173,9	228
60'	17,8	49,5	178,8	234
90'	20,1	37,2	189,7	249
2h = 120'	22,0	30,5	195,6	256
3h = 180'	24,8	23,0	196,6	258
4h = 240'	27,0	18,8	190,3	249
6h = 360'	30,5	14,1	166,6	218
9h = 540'	34,5	10,6	115,7	152
12h = 720'	37,7	8,7	55,6	73
18h = 1080'	42,5	6,6	0,0	0

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B 11, OU Ruhmannsfelden EZG 9 + 10
Becken : RRB 5

Datum : 01.06.2022

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,41 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	10 l/s
Fließzeit t_f :	10 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4571513 m	Hochwert :	5428351 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	"	nördliche Breite : ..	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	61	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,603 km östlich		0,254 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	170 min	Entleerungsdauer t_E :	8 h
Regenspende $r_{D,n}$:	23,9 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_S :	203,8 m ³ /ha
Drosselabflußspende $q_{Dr,R,u}$:	7,09 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	287 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,991 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	287 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'	5,6	187,7	64,4	91
10'	9,0	150,5	102,3	144
15'	11,2	124,8	125,9	177
20'	12,8	106,9	142,4	201
30'	14,9	82,8	162,0	228
45'	16,7	61,9	175,9	248
60'	17,8	49,5	181,3	256
90'	20,1	37,2	193,4	273
2h = 120'	22,0	30,5	200,4	283
3h = 180'	24,8	23,0	203,8	287
4h = 240'	27,0	18,8	199,7	282
6h = 360'	30,5	14,1	180,7	255
9h = 540'	34,5	10,6	136,6	193
12h = 720'	37,7	8,7	83,4	118
18h = 1080'	42,5	6,6	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = \cancel{258} m^3 = 287 m^3$$

Vorhandenes Rückhaltevolumen durch Sicker- und Aufstauflächen in den Mulden:

Muldenausführung:

Regelbreite 4 m bzw. 2m
Tiefe ca. 0,5 m
Muldenfläche: 1644 + 2623 = 4267 m² (ermittelt durch EDV)
Länge der Abschnitte: ca. 10 m
Querschnittsfläche, Vollfüllung: 1,35 m²

Ansatz Volumen aufgrund Gefälle: 50 %:

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

Gesamtlänge = Gesamtfläche 1642 m² zu 4 m Breite = 410 m
 2071 m² zu 2m Breite = 1036 m
 1446 m

Anzahl Abschnitte = Gesamtlänge / 10 m = 1446 m / 10 Abschnitte = 145

Gesamtvolumen = $V_{RRB; vorh} = 145 \cdot 6,75 \cdot 0,5 = 490 \text{ m}^3 \gg V_{RRB; erh} = \underline{258 \text{ m}^3} = 287 \text{ m}^3$
 Hinweis: die Querschnittsfläche bei Vollfüllung wurde auf der sicheren Seite liegend mit 50 % angesetzt.

Das erzielbare Volumen ist ausreichend.

2.7.3 Drosselabfluss:

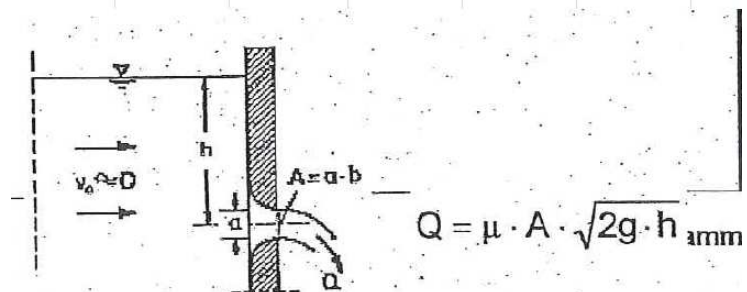
Drosselung durch Rohre DN 80 in den Querschlägen.
 Berechnung als vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung:

Aufstauhöhe max. 0,5 m

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

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

- DN = 80 mm
- a = 0,08 m
- A = 0,005024 m²
- $\mu = 0,66$
- h = 0,5 - 0,08/2 = 0,46 m Aufstau



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

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 schwimmbare Stoffe abgehalten werden. Eine genauere Abstimmung erfolgt im Zuge der Bauausführungsplanung mit dem WWA Deggendorf.

2.7.4 Qualitativer Nachweis gem. DWA M153

Der qualitative Nachweis erfolgte nach 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)		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 EZ9	0,43	0,338	L 1	1	F 4	19	6,75	
Asphalt EZ10	0,4	0,314	L 2	2	F 5	27	9,11	
Böschung EZ9	0,274	0,215	L 1	1	F 2	8	1,94	
Böschung EZ10	0,17	0,133	L 2	2	F 2	8	1,33	
Urgelände EZ10	0,032		L 1	1	F 1	5		
			L		F			
	$\Sigma = 1,306$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 19,13	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$							$D_{\max} = 0,94$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i	
trocken fallende Seitengräben						D 23a	0,6	
						D		
						D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):							D = 0,6	
Emissionswert $E = B \cdot D$:							E = 11,5	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 11,5 < G = 18$								

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt: B 11, OU Ruhmannsfelden EZG 9 + 10						Datum: 01.06.2022	
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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenbereich EZG 9	0,536	0,38	L 2	2	F 5	27	11,01
Böschungen EZG 9	0,195	0,138	L 2	2	F 2	8	1,38
Urgelände EZG 9	0		L 1	1	F 2	8	
Straßenbereich EZG 10	0,487	0,345	L 2	2	F 5	27	10
Böschungen EZG 10	0,131	0,093	L 2	2	F 2	8	0,93
Urgelände EZG 10	0,063	0,045	L 1	1	F 2	8	0,4
	$\Sigma = 1,412$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 23,72
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,76$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
trocken fallende Seitengräben						D 23a	0,6
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,6	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 14,2	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 14,2 < G = 18$							

Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend. Für die Bauzeit wird durch Absetzbecken Sorge getragen, dass keine abschwemmbar 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~~ Nach Formel (11) REwS Ausgabe 2021

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

Es bedeuten:

Q [m^3/s] = Durchfluss

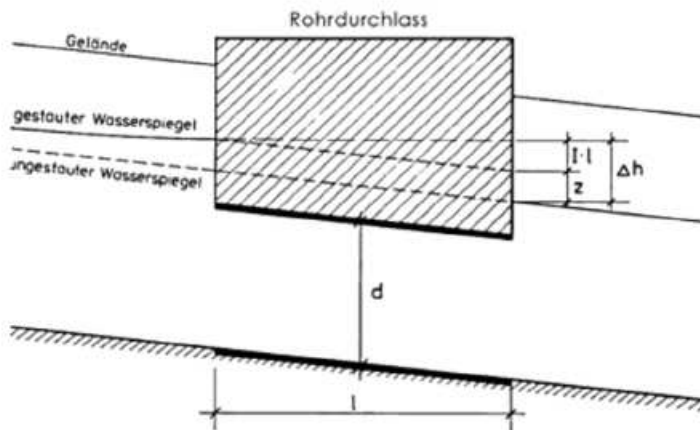
Δh [m] = Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau

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

$Q_{zu, \max} = 378 * 1,31 = 494 \text{ l/s} = 373,3 \text{ l/(s x ha)} * 1,412 \text{ ha} = 527 \text{ l/s} < 640 \text{ l/s}$

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

3 Anlage: Auszug KOSTRA-DWD



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 61, Zeile 81
 Ortsname : Ruhmannsfelden (BY)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	187,7	256,9	297,4	348,4	417,6	486,8	527,3	578,3	647,5
10 min	149,7	196,7	224,1	258,8	305,8	352,7	380,2	414,8	461,8
15 min	124,4	161,9	183,8	211,4	248,9	286,4	308,3	335,9	373,3
20 min	106,5	138,4	157,1	180,6	212,5	244,4	263,0	286,5	318,4
30 min	82,7	108,1	123,0	141,7	167,1	192,6	207,5	226,2	251,6
45 min	61,9	82,2	94,0	109,0	129,2	149,5	161,4	176,3	196,6
60 min	49,4	66,7	76,8	89,5	106,8	124,1	134,2	146,9	164,2
90 min	37,1	48,9	55,8	64,5	76,4	88,2	95,1	103,8	115,7
2 h	30,2	39,3	44,6	51,2	60,3	69,3	74,6	81,3	90,3
3 h	22,7	28,9	32,5	37,0	43,2	49,4	53,1	57,6	63,8
4 h	18,5	23,2	26,0	29,5	34,2	38,9	41,7	45,2	49,9
6 h	13,8	17,1	19,0	21,4	24,6	27,9	29,8	32,2	35,4
9 h	10,4	12,6	13,9	15,5	17,8	20,0	21,3	22,9	25,2
12 h	8,5	10,2	11,2	12,4	14,1	15,8	16,8	18,1	19,8
18 h	6,3	7,5	8,2	9,0	10,2	11,4	12,1	12,9	14,1
24 h	5,2	6,1	6,6	7,2	8,1	9,0	9,5	10,2	11,1
48 h	3,3	3,8	4,1	4,5	5,0	5,6	5,9	6,3	6,8
72 h	2,5	2,9	3,1	3,4	3,8	4,2	4,4	4,7	5,1

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,20	17,80	44,70	65,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	33,60	59,10	95,80	131,20

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

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung für die EZ-Gebiete

Einleitung	EZ Gebiet	Straßen Wege Bankette	Böschung	Wald u. Wiese	Fläche gesamt [ha]	r _{Bemessung} (DWD 2000) [l/(s*ha)]	a [n]	T [min]	Versickerrate Böschung [l/s*ha]	Ψ - Werte der Einzugsflächen			Einleitung	für ATV-A117			
										Ψ Strasse Bankett	Ψ Böschung Mulde	Ψ Urgelände (Wald, Wiese)	Q Straße, ... [l/s]	Q Böschung [l/s]	Q Wald, ... [l/s]	Q _{ges} [l/s] (für den Bemessungsfall)	A _{red} [ha] (berechnet)
		A _{Str} [ha]	A _{Bösch} [ha]	A _{Urgel} [ha]	A _{ges} [ha]												
E21	1	0,448	0,284	0,368	1,099	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	50,1	10,6	2,3	63,0	0,506
E22	2	0,766	0,676	0,000	1,441	124,4	1	15	100	0,9	0,2	0,05	85,7	16,8	0,0	102,5	0,824
	3	0,502	0,423	0,000	0,925	124,4	1	15	100	0,9	0,2	0,05	56,2	10,5	0,0	66,7	0,536
E23	4	0,938	0,994	0,570	2,502	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	105,0	37,1	3,5	145,6	1,171
E24	5	0,184	0,114	0,402	0,699	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	20,5	4,2	2,5	27,3	0,219
E25	6	0,458	0,852	0,129	1,439	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	51,3	31,8	0,8	83,9	0,674
E26	7	0,459	0,297	0,195	0,951	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	51,4	11,1	1,2	63,7	0,512
	8	0,580	0,424	0,677	1,681	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	65,0	15,8	4,2	85,0	0,683
E27	9	0,596	0,650	0,000	1,247	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,05	66,8	24,3	0,0	91,0	0,732
	10	0,541	0,436	0,629	1,606	124,4	1	15	100	0,9	0,3	0,10	60,5	16,3	7,8	84,6	0,680

1,361

1,195

1,412

Berechnung der psi-Werte: $\text{psi-Wert} = (\text{Bemessungsregen} - \text{Versickerrate der Böschung/ Mulde}) / \text{Bemessungsregen}$

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