

Unterlagen zu den wassertechnischen Berechnungen
Hydraulische Berechnungen und Nachweise
Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie

Planfeststellung

Deckblatt vom 18.12.2020	R. Wufka Ltd. Baudirektor	gez. Wufka
--------------------------	---------------------------------	---------------

B 85 Cham – Regen

Ausbau der Kreuzung mit der St 2139 bei Viechtach

Bau-km 0+000 – Bau-km 1+050
B85_2160_3,632 – B85_2200_0,302

Aufgestellt: Deggendorf, 07.12.2012 Staatliches Bauamt  Berzl Baurätin	

1	VORBEMERKUNGEN	2
2	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN UND NACHWEISE	5
2.1	Allgemeines	5
2.2	Teileinzugsgebiet 1	6
2.2.1	Teileinzugsgebiet 1.1	9
2.2.2	Teileinzugsgebiet 1.2	9
2.2.3	Teileinzugsgebiet 1.3	10
2.2.4	Teileinzugsgebiet 1.4	11
2.3	Teileinzugsgebiet 2	12
2.4	Teileinzugsgebiet 3	13
2.5	Teileinzugsgebiet 4 – Versickerung	14
2.6	Teileinzugsgebiet 5	20
3	HYDRAULISCHE NACHWEISE ZUM RRB:	20
3.1	Eingangsdaten:	20
3.2	Beckenbemessung:	21
3.3	Drosselabflussberechnung:	26
3.4	Maximaler Zufluss zum RRB	28
3.5	Maximaler Ausfluss aus dem RRB	29
3.6	Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153	31
4	PRÜFUNG NACH §§ 27 UND 47 WHG (EG-WRRL)	33
4.1	Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot	33
4.2	Prüfung der Auswirkungen von Chlorid-haltigen Einleitungen in oberirdische Gewässer infolge von Tausalz zur wasserrechtlichen Beurteilung nach §§ 27 und 47 WHG	34

1 Vorbemerkungen

~~Der Stadt Viechtach wurde mit Bescheid vom 18.07.2008, Az. 33-641-1.1, die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von 54 l/s beim Niedergang des Bemessungsregens auf eine Lagerfläche und einen Teil der B 85 erteilt. Für die Ableitung werden Teile der bestehenden Entwässerung der B 85 benutzt.~~

Die genehmigte Einleitungsmenge bezieht sich auf eine Lagerfläche der Fa. Rehau vor dem Ortsteil Riedmühle. Bei der Ermittlung der Einleitungsmenge wurde eine Teilfläche der B 85 ($A_u = 0,42$ ha, Einleitungsmenge 54 l/s) und die neu geschaffene Lagerfläche ($A_u = 0,23$ ha und 30 l/s bei einer Regenmenge von 130 l/(s*ha) einbezogen.

~~Um die Gesamte zulässige Einleitungsmenge nicht zu überschreiten, wurde die zulässige Einleitungsmenge für das Baugebiet Riedbach West von 390 l/s auf 300 l/s reduziert und das Rückhaltevolumen von 564 auf 616 m³ erhöht. Dadurch konnte auf eine Drosselung der Entwässerung der Lagerfläche verzichtet werden.~~

Für den in den vorliegenden Unterlagen geführten hydraulischen Nachweis des Drosselabflusses wurden die bereits vorliegenden Einleitungen berücksichtigt.

Innerhalb einen Abschnitts von 1000facher Gewässerbreite darf die Maximale Drosselabflussmenge für die Einleitung in das Gewässer nach M 153 Kap. 6.3.2 (Immissionsprinzip) von $Q_{dr,max}$ von 2000 l/s (siehe Nr.3.2) nicht überschritten werden.

Die nachfolgenden Einleitungsmengen sind genehmigt und unter der entsprechenden Bezeichnung der Einleitungsstelle geführt:

E05 Riedbach-West:	390 l/s
E11 RÜB 8 Am Riedbach:	1.019 l/s (Mischwassereinleitung)
E01 Viechtach-Schmidstraße:	85 l/s
E11 Lagerplatz:	54 l/s
E01 IG Reichsdorf-Nord RRB West:	20 l/s;
E02 IG Reichsdorf-Nord RRB Ost:	10 l/s

Geplante Einleitungsstelle B 85 Riedbachbrücke *):
 $A_{E,k} * \Psi * r_{15,1} = 0,37 \text{ ha} * 0,9 * 117,8 \text{ l/(s*ha)} = 39 \text{ l/s}$

Geplante Einleitung aus Knotenumbau siehe Nr. 2.2: 290 l/s
 Gesamt 1.907 l/s.

➔ 1907 < 2000 l/s

Die beantragte Einleitungsmenge ist nach dem Immissionsprinzip unter Berücksichtigung der bereits genehmigten Einleitungsmengen sowie einer evtl. in Zukunft zu berücksichtigenden Einleitungsmenge aus der Brücke im Zuge der B 85 über den Riedbach zulässig. Der nach dem Merkblatt DWA M 153 maximale Drosselabfluss wird nicht überschritten.

**)Die genannte Maßnahme ist nicht Teil dieser Antragsunterlagen. Die voraussichtlich anfallende Oberflächenwassermenge wird im Zuge der Vollständigkeitshalber bei der Gesamtsumme der Einleitungsmengen berücksichtigt.*

Die bestehende B 85 hat im Bestand bereits eine bestehende Fahrbahnbreite von bis zu 11,5 m. Diese Fläche entwässert derzeit ohne Rückhaltung direkt in den Vorfluter. Die

Neuersiegelung ist in Anbetracht der bereits vorhandenen großen Asphaltfläche relativ gering und entspricht der zusätzlich anfallenden Wassermenge. In Verbindung mit einer großflächigen Versickerung und Speichervolumen wird eine Verbesserung der Abflusssituation im Vorfluter erzielt und die Grundwasserneubildung gefördert. Im Zuge dieses Deckblatts ergaben sich im Planfeststellungsverfahren geringfügige Änderungen, die in dieser Unterlage eingearbeitet wurden.

Bekannte Einleitungen im Entwässerungsbereich:

Gewerbegebiet Oberschlitzendorf:

Entwässert über den Graben zum Riedbach.

Erlaubnis vom 11.04.2011, Einleitungsabfluss im Mittel 100 l/s (bei mittlerem Einstau des RRB).

$A_{\text{red}} = 6,3 \text{ ha}$

Lagerplatz Firma Rehau/B 85:

Bescheid vom 18.07.2008

Firma Rehau: $A_{\text{u}} = 0,23 \text{ ha} \rightarrow 30 \text{ l/s}$

B 85: $A_{\text{u}} = 0,42 \text{ ha} \rightarrow 54 \text{ l/s}$

Gesamt: 84 l/s

Baugebiet Riedbach-West:

Bescheid vom 11.02.2005 und Änderungsbescheid vom 18.07.2008 $A_{\text{red}} = 3,65 \text{ ha}$,

Einleitungsabfluss i.M. 160 l/s

Regenüberlaufbecken 7:

$A_{\text{red}} = 8,46 \text{ ha}$

Trenngebiet: Einleitungsabfluss = 433 l/s

Mischgebiet: Entlastungsabfluss = 737 l/s

Regenüberlaufbecken 8:

$A_{\text{red}} = 3,42 \text{ ha}$

Mischgebiet: Entlastungsabfluss = 451 l/s

Entwässerungskonzept

Die Baustrecke wurde entsprechend der topographischen Gegebenheiten und der Gradientenlage in 4-5 Teileinzugsgebiete eingeteilt. Im Zuge der geplanten Maßnahme wird die bestehende Entwässerung der B 85 neu geordnet und über ein Retentionsbecken mit vorgeschaltetem Behandlungsteil in den Vorfluter eingeleitet. Bei der Betrachtung der Einleitung wurden bestehende Einleitungen (Lagerfläche) der Fa. Rehau mit berücksichtigt.

Teileinzugsgebiet 1:

Das Gebiet besteht im Wesentlichen aus den Straßenkörpern der B 85 und St 2139. Das Teileinzugsgebiet 1 wurde in vier Teilgebiete unterteilt, zum Teil ist eine Versickerung über vier aufeinanderfolgende Versickerbecken möglich; das nicht versickerbare Oberflächenwasser wird zum Vorfluter abgeleitet und dort gedrosselt und gereinigt eingeleitet.

Teileinzugsgebiet 2:

Das Teileinzugsgebiet besteht zum Großteil aus der Innenfläche der südöstlichen Rampe, eines Teils der Rampenfahrbahnfläche, der Fußgängerunterführung und Teile der nördlichen

Böschungflächen. Diese können aus Gründen der Topografie nicht versickert werden, ein natürlicher Vorfluter ist nicht direkt erreichbar. Diese Flächen werden deshalb zum westlich des Kreisverkehrs „Rehau“ liegende Sickerbecken, zum RRB und anschließend zum Vorfluter geleitet. Das nicht versickerbare Wasser wird im Notfall aus der Versickermulde nach Überschreiten des Wasserspiegels über einen Querschlag an die Kanalisation angeschlossen. Das Oberflächenwasser der B 85 wird zum Bestand über eine Bordrinne zum Einzugsgebiet 1 geleitet, im Bestand fließt dies über die nördliche Dammböschung in Richtung Viechtach.

Teileinzugsgebiet 3:

Das Teileinzugsgebiet 3 beinhaltet den südlichen Teil der St 2139 mit Kreisverkehr „Antonius“. Dieses Gebiet wird über einen Kanal in das nördlich der B 85 liegende Sickerbecken geleitet und dort zum Teil versickert. Der nicht versickerbare Oberflächenwasseranteil wird über einen Notüberlauf in das Retentionsbecken zum Vorfluter geleitet.

Teileinzugsgebiet 4:

Dieses Teileinzugsgebiet liegt südlich des Anwandweges, dessen Oberflächenwasser (unbelastetes Urgeländewasser) wird in einem Sickergraben vollständig versickert. Für den über den Bemessungsregen hinausgehenden Wasseranfall wird eine Ableitung zur südlich der B 85 liegenden Ableitung zum RRB hergestellt.

Zur Verbesserung der Sickerleistung werden senkrecht zum Anwandweg Querungen aus Teilsickerrohren eingebaut, die eine Durchgängigkeit der Fließrichtung in Falllinie des Hanges gewährleisten sollen.

Teileinzugsgebiet 5:

Um einen Abfluss in benachbarte Privatgrundstücke auszuschließen, wurde am Dammfuß eine Abfangmulde vorgesehen. Das nicht versickerte Oberflächenwasser aus dem Böschungsbereich wird zum RRB abgeführt.

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 Straßentwässerung fernzuhalten.

Das nicht sofort versickerbare Straßenoberflächenwasser wird in den Einschnittsbereichen in Mulden und Transportleitungen (MP-multipurpose pipe-Mehrzweckrohr) gesammelt und den geplanten Sickermulden bzw. der Ableitung zum Vorfluter zugeführt. Die **MP-Sicker- und Transportleitungen** werden unter der Mulde geführt.

Für die Sickerfläche wurde als Sicherheit ein 5-jähriges Regenereignis ($n = 0,2$), der Nachweis der Entleerungszeit wurde für die Jährlichkeit $n = 1$ geführt. Hierbei muss die Entleerungszeit nach A 138 unter 24 h liegen. Für die Ermittlung der Einleitungsmenge wurde eine Regenspende von $r_{15,1} = 119,4 \text{ 117,8 l / (s*ha)}$ mit $n = 1$ für ein jährliches Regenereignis angenommen.

Der Nachweis des 100 jährigen Regenabflusses wurde mit $r_{15,100} = 344,5 \text{ l / (s*ha)}$ geführt.

Als Vorfluter dient der Riedbach westlich von Viechtach, ein großer Hügel- und Berglandbach, $e_w = 5$, MQ nach WWA Deggendorf = 400 l/s. Die Bodenverhältnisse weisen anhand von Bohrungen Gneiszersatz zwischen 4,5 und 15 m auf.

2 Hydraulische Berechnungen und Nachweise

2.1 Allgemeines

Die Abflüsse aus den Teileinzugsgebieten 1-4 5 wurden mit einer örtlichen Regenspende von $r_{15,1} = 119,4$ ~~117,8~~ l/(s*ha) gemäß KOSTRA-Atlas berechnet.

Abflusswerte der Einzugsgebiete

$\Psi = 0,10$ Wiesen und Wald

$\Psi = 0,90$ asphaltierte und wassergebundene Fahrbahndecken, Bankette

$\Psi = 0,162$ ~~0,151~~

Straßenböschungen, Mulden (errechnet)

Gem. RAS-EW 2005 / Ziff.1.3.2 wurde eine spez. Versickerrate von 100 l/(s*ha) angesetzt

Einzugsgebiete und Abflusswerte wurden im Vorfeld mit dem WWA Deggendorf abgestimmt. Die Bodenaufschlüsse zeigen Gneiszersatz, die Versickerrate wurde auf der sicheren Seite liegend mit $k_f = 7 \cdot 10^{-6}$ angesetzt. In der Realität zeigen vorhandene Proben ein sehr ausgeprägtes Schluckvermögen. Der angesetzte k_f Wert liegt deshalb auch langfristig auf der sicheren Seite. Die versickerbaren Regenmengen wurden nach dem Fließgesetz von Darcy ermittelt.

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.

Einleitung Nr.	EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette	Böschung	Wald u. Wiese	Fläche gesamt [ha]	Q_{ges} [l/s] (für den Bemessungsfall)	Q_{vers} [l/s]	$Q_{Einleitung} = Q_{ges} - Q_{vers}$ [l/s]
		A_{Str} [ha]	$A_{Bösch}$ [ha]	A_{Urgel} [ha]	A_{ges} [ha]	$= Q_{Str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel}$		
E1	1.1	1,065	0,291	0,000	1,356	118,1		118,1
	1.2	0,042	0,082	0,000	0,124	5,9	1	4,9
	1.3	0,213	0,053	0,000	0,266	23,5	2	21,5
	1.4	0,656	0,209	0,415	1,280	78,2	5	73,2
	2	0,530	0,209	0,223	0,962	62,5	9	53,5
	3	0,182	0,054	0,281	0,517	23,5	6	17,5
	5	0,420	0,362	0,000	0,782	50,9		50,9
Summe		3,108	1,261	0,918		362,8	23,0	339,8
ψ		0,900	0,162	0,100				
Au		2,797	0,204	0,092	3,093			

E2	4	0,040	0,088	2,126	2,253	30,8		30,8
ψ		0,900	0,162	0,100				
Au		0,036	0,014	0,213	0,263			

Tab.1: Zusammenstellung der Einleitungs- und Versickerungsmengen

2.2 Teileinzugsgebiet 1

Das Teileinzugsgebiet 1 ist von der Konzeption geteilt. Aufgrund vorhandener Flächen kann ein Teil des Oberflächenwassers durch Versickern beseitigt werden. Der nicht versickerbare Anteil wird über eine Ableitung unter Zwischenschaltung eines Regenrückhaltebeckens dem Vorfluter, dem Riedbach, zugeführt.

Dieser weist folgende Kenndaten auf:

Einzugsgebiet an der Einleitungsstelle: 22,85 km²
 MNQ = 100 l/s
 MQ = 400 l/s
 HQ1 = 6 m³/s
 $e_w = 5$ (Sohle mit faustgroßen Steinen durchsetzt)

An die bestehende Ableitung zum Riedbach ist die Einleitung eines Teils der Gewerbefläche der Fa. Rehau angeschlossen (Asphaltfläche 4197 m², Böschungfläche 1323 m² nach den Unterlagen des IB Brunner). Bei der Ermittlung der für das Gewässer maximal zulässigen Einleitungsmenge wurde eine Teilfläche der B 85 mit 30 l/s bereits betrachtet. Diese Teilfläche ist Bestandteil der Baumaßnahme und bei der Neukonzeption der Entwässerung enthalten. Die Drosselmenge kann deshalb bei der Bemessung der Rückhaltung erhöht werden, da diese im Vorfeld schon Eingang bei den Berechnungen für die Gewerbefläche gefunden hat.

Die gesamte Maßnahme lässt sich in vier-fünf große Einzugsgebiete unterteilen.

- Einzugsgebiet 1: B 85, südlicher Anwandweg
→ Ableitung über RRB zum Riedbach
 - Einzugsgebiet 2: Teilbereich der südöstlichen Rampe, Teilbereich B 85 und Fußgängerunterführung
→ Ableitung über RRB zum Vorfluter
 - Einzugsgebiet 3: Kreisverkehr „Antonius“ und südöstliche Rampe
→ Zufluss in Sickerbecken mit Überlauf in ein Retentionsbecken
 - Einzugsgebiet 4: Urgelände
→ Sickermulde mit Notablauf in Straßenentwässerung und Ableitung über RRB bis zum Riedbach
 - Einzugsgebiet 5: Böschungsfläche
- Mulde mit Notablauf des auf der Böschungsfläche nicht versickerten Oberflächenwassers in Straßenentwässerung und Ableitung über RRB bis zum Riedbach



Einzugsgebiet: bestehend aus den Teileinzugsgebieten 1.1 bis 1.4, 2 und 3
unbelastetes natürliches Geländewasser
unbelastetes und belastetes Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser B 85
Straßenoberflächenwasser öFW (< 300 Kfz/24h)

Entwässerungssystem:
Mulden (mit Mehrzweckrohrleitungen)

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:
Reinigung in trocken fallenden Seitengräben, Sickerflächen, Absetzbecken

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:
Riedbach

Einleitungsstelle:

Hinweis: Die bisherige Bezeichnung der Einleitungsstelle „E1“ wird wasserwirtschaftlich als E 36 bezeichnet. In den nachfolgenden Ausführungen wird daher „E36“ verwendet.

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung $Q_E, r/(15,1)$ [l/s]	Vorbehandlung
(E 1) Bezeichnung Wasser- wirtschaft: E36	Vor Baubeginn Fl.Nr. 1117/3 Gemarkung Viechtach	Riedbach	400	22,9	295 290 aus Straßenbau, ohne Lagerfläche Rehau	trocken fallende Seitengräben, Versickerung durch bewachsenen Oberboden + RRB mit vorgeschaltetem Absetzbecken

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

Einzugsgebiet

Unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Urgelände (Notüberlauf aus dem EZ 4)

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

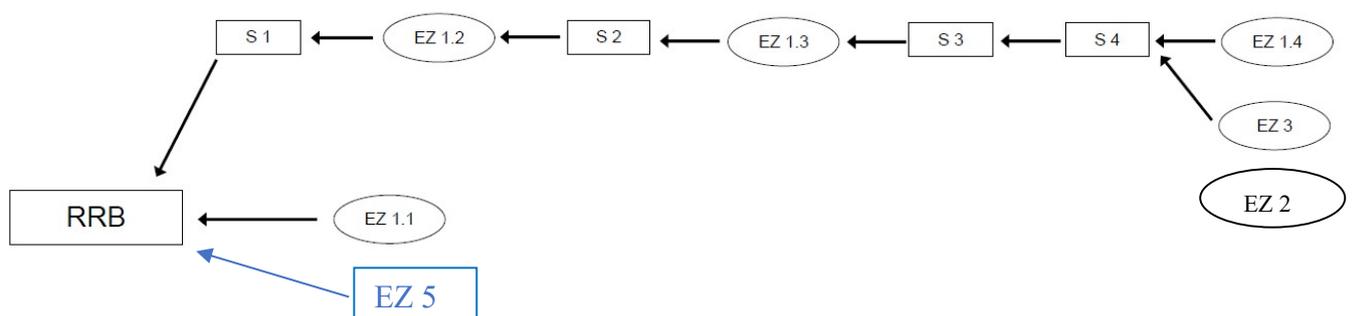
Entwässerungssystem:

Sickerflächen in Kombination mit Ableitung zum Vorfluter über die Zwischenschaltung eines RRBs.

Diese Teileinzugsgebiete fassen das Oberflächenwasser der Rampe zwischen den Kreisverkehren, soweit es nicht breitflächig abfließen und versickern kann. Die Straße befindet sich in Dammlage und wird demnach über die Straßenböschung abgeleitet und versickert. Da jedoch der Straßendamm der St 2139 selbst aufgrund der Hanglage des Urgeländes zur Ortschaft hin als Barriere wirkt, wird die Flächenversickerung zum Teil ohne Aufstau, zum Teil mit Aufstau in Ansatz gebracht. Das nicht versickerbare Wasser wird über eine Ableitung in das Rückhaltebecken und anschließend zum Vorfluter geleitet.

Nachweis der Versickerungsmenge:

Im Einzugsgebiet 1 befinden sich nacheinander geschaltete Sickerflächen 1 bis 4-5. Die Lage der Einzugsgebiete und Sickerflächen ist in nachfolgender Skizze dargestellt.



Für die Versickerungen werden folgende Ansätze getroffen:

Versickerung ohne Aufstau

z: 0 m

I = ≈ 1 m/m

k_f wird mit $7 \cdot 10^{-6}$ angenommen (Mittelwert zw. 10^{-5} und 10^{-6} m/s)

Abstand Grundwasser angenommen 5 m

2.2.1 Teileinzugsgebiet 1.1

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Ableitung bis zur bestehenden Entwässerung und mittels dieser bis zur Einleitungsstelle
 → Einleitung in den Riedbach unter Vorschaltung eines trocken fallenden Speicherbeckens mit vorgeschaltetem Absetzbereich im Dauerstau. Das RRB ermöglicht zudem die Rückhaltung schwimmbarer Stoffe und Flüssigkeiten.

Der nicht versickerbare Oberflächenwasseranteil wird zur bereits bestehenden Ableitung zum Riedbach geführt und zusammen mit einem Oberflächenwasseranteil einer Gewerbefläche eingeleitet.

Ableitungsmenge zum RRB:

$$Q_{ab} = Q_{str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel}$$

$$Q_{abl} = 120,1 \approx 118,1 \approx 120 \text{ l/s}$$

2.2.2 Teileinzugsgebiet 1.2

Einzugsgebiet

Unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Urgelände

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Sickerfläche 1 mit Ablauf zum RRB und Ableitung zum Riedbach

Dieses Teileinzugsgebiet fasst überwiegend das Oberflächenwasser der B 85, der St 2139 und der dazwischen liegenden Böschung. Das Sickerbecken weist einen Überlauf nach einer Aufstauhöhe von ca. 0,2 m auf, der zur südlich der B 85 liegenden Ableitung quert.

Sickerbecken 1: Versickerung mit Aufstau 0,2 m

(direkt vor dem Schachtablauf, westlich dem nördlichen Kreisverkehr „Rehau“)

z: 0,2 m

I = 0,1 m

k_f wird mit $7 \cdot 10^{-6}$ angenommen (Zwischenwert zw. 10^{-5} und 10^{-6} m/s)

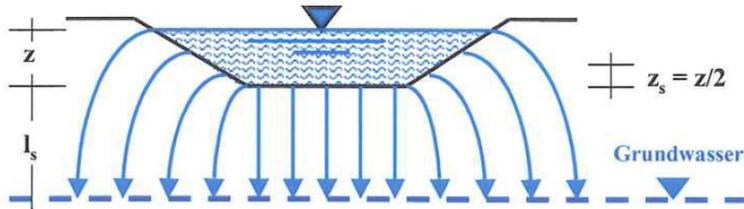
Abstand Grundwasser angenommen 5 m

Versickerungsrate Q_s

→ Gesetz von Darcy für die ungesättigte Zone :

$$v_{f,u} = k_{f,u} \times J \quad \text{wobei} \quad k_{f,u} = k_f/2$$

Hydraulisches Gefälle J $J = (l_s + z)/(l_s + z/2)$



Filtergeschwindigkeit $v_{f,u} = k_f \times (l_s + z)/(2 \times l_s + z)$

Versickerungsrate $Q_s = v_{f,u} \times A_s$

$$I = (5+0,2)/(5+0,1) = 1,02 \approx 1 \text{ m/m}$$

$$Q_{s2} = k_f/2 * A_s$$

mit $A_s = 290 \text{ m}^2 \rightarrow$

$$Q_{s2} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} : 2 * 290 \text{ m}^2 = 0,001 \text{ m}^3/\text{s} = 1 \text{ l/s}$$

Ableitungsmenge:

$$Q_{ab} = Q_{str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel} - Q_{s2}$$

$$Q_{ab,2} = Q_{ges} - 1 \text{ l/s} = 6,1 - 5,9 \text{ l/s} - 1 \text{ l/s} = 5 \text{ l/s}$$

2.2.3 Teileinzugsgebiet 1.3

Einzugsgebiet

Unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Urgelände

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Sickerfläche 2 mit Ablauf zum RRB und Ableitung zum Riedbach

Das Teileinzugsgebiet umfasst einen Teil des nördlichen Kreisverkehrs, der angrenzenden Dammböschungsfäche sowie der eigentlichen Sickerfläche. Die Sickerfläche wird allseitig mit Dammböschungen umschlossen, nach Westen ist eine Verbindung über eine Mulde zu einer weiteren Grünfläche gegeben. Ein Schachtbauwerk ermöglicht einen Aufstau bis ca. 0,2 m. Das Schachtbauwerk soll über das Gelände geführt werden, der Einlauf mit nach unten gedrehten Bögen erfolgen. Diese sind ausreichend leistungsfähig und haben zugleich die Wirkung einer Tauchwand, d.h. schwimmbare Stoffe werden nicht zum RRB geleitet. Die Abdeckung des Schachtes erfolgt mit einem Gitterrost.

Für die Versickerungen werden folgende Ansätze getroffen:

Sickerbecken 2: Versickerung mit Aufstau 0,2 m (nordwestlich Kreisverkehr Rehau)

z: 0,2 m

I = 0,1 m

k_f wird mit $7 \cdot 10^{-6}$ angenommen (Mittelwert zw. 10^{-5} und 10^{-6} m/s)

Abstand Grundwasser angenommen 5 m

$$I = (5+0,2)/(5+0,1) = 1,02 \approx 1 \text{ m/m}$$

$$Q_s = k_f / 2 * A_s$$

mit $A_{s2} = 480 \text{ m}^2 \rightarrow$

$$Q_{s3} = 7 * 10^{-6} \text{ m/s} / 2 * 480 \text{ m}^2 = 0,002 \text{ m}^3/\text{s} = 2 \text{ l/s}$$

Ableitungsmenge:

$$Q_{ab} = Q_{str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel} - Q_{s3}$$

$$Q_{ab,3} = Q_{ges} - 2 \text{ l/s} = 23,9 \text{ l/s} - 2 \text{ l/s} = 21,9 \text{ l/s} \approx 22 \text{ l/s}$$

2.2.4 Teileinzugsgebiet 1.4

Vorbemerkung:

Ein Teil des Gebietes 1.4 und Gebiet 3 müssen in der Bauzeit bereits entwässert werden. Für die Bauzeit ist die Querung der B 85 im Bereich des Brückenbauwerks im Vorfeld notwendig, um die Entwässerung des südlichen Bereiches bereits frühzeitig gewährleisten zu können. Vor der Herstellung der Querung bzw. des Einschnittes kann der Kanal, der Gebiet 3 entwässert, an die bisherige Straßenentwässerung provisorisch angeschlossen werden. Die Herstellung des Retentionsbeckens bzw. Erneuerung der südlich der B 85 liegenden Entwässerung bis zur Absenkung (ca. Bau-km 0+500) ist deshalb im Vorfeld zweckmäßig.

Einzugsgebiet

Unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Urgelände

Belastetes Oberflächenwasser aus Bankett, Mulde, Böschung und Straße

Entwässerungssystem:

Sickerfläche 3 (mit Aufstau) und 4 (ohne Aufstau) mit Ablauf zum RRB und Ableitung zum Riedbach

Das Teileinzugsgebiet 1.4 wird über Versickerung in Kombination mit Ableitung zum Vorfluter entwässert. In das Einzugsgebiet fließt das Oberflächenwasser des Einzugsgebietes 3.

Sickerbecken 3: Versickerung mit Aufstau 0,2 m (nordöstlich Kreisverkehr)

$$z: \quad 0,2 \text{ m}$$

$$I = \quad 0,1 \text{ m}$$

$$k_f \text{ wird mit } 7 * 10^{-6} \text{ angenommen (Mittelwert zw. } 10^{-5} \text{ und } 10^{-6} \text{ m/s)}$$

Abstand Grundwasser angenommen 5 m

$$I = (5+0,2)/(5+0,1) = 1,02 \approx 1 \text{ m/m}$$

$$Q_s = k_f / 2 * A_s$$

mit $A_{s3} = 1450 \text{ m}^2 \rightarrow$

$$Q_{s4} = 7 * 10^{-6} \text{ m/s} / 2 * 1450 \text{ m}^2 = 0,005 \text{ m}^3/\text{s} = 5 \text{ l/s}$$

Sickerbecken 4: Versickerung ohne Aufstau

mit $A_{s4} = 1650 \text{ m}^2 \rightarrow$

$$Q_{s5} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} / 2 * 1650 \text{ m}^2 = 0,0058 \text{ m}^3/\text{s} = 6 \text{ l/s}$$

Ableitungsmenge:

$$Q_{ab} = Q_{str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel} - Q_{s4} - Q_{s5}$$

$$Q_{ab,4} = Q_{ges} - 6 \text{ l/s} - 5 \text{ l/s} = \del{23,9} \text{ 23,5 l/s} - 6 \text{ l/s} - 5 \text{ l/s} = \del{12,9} \text{ 12,5 l/s} \approx \mathbf{13 \text{ l/s}}$$

2.3 Teileinzugsgebiet 2

Das Teileinzugsgebiet 2 kann aufgrund der topografischen Lage nicht direkt in einen natürlichen Vorfluter entwässert werden. Zur Beseitigung des Oberflächenwassers muss die Ableitung in das östlich des Kreisverkehrs „Antonius“ liegende Sickerbecken und zum Vorfluter über das Retentionsbecken erfolgen. Als Alternative wäre die Einleitung in die städtische Kanalisation. In Absprache mit dem WWA Deggendorf wurde in Anbetracht der hydraulischen Auslastung davon abgesehen und stattdessen die eigene Ableitung bevorzugt.

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Asphalt, Mulden- und Bankettbereich sowie unbelastetes Urgeländewasser

Entwässerungssystem:

Versickerung in Kombination mit Ableitung in den Vorfluter über das RRB

Versickermulde

Für die Versickerung in der Mulde wird folgender Ansatz getroffen:

Breite: 2,0 m

Tiefe in der Mitte (z): 0,2 m

$I = (I_s + z/2) / I_s = 0,1 \text{ m}$

k_f wird mit $7 \cdot 10^{-5}$ angenommen (Mittelwert zw. 10^{-5} und 10^{-6} m/s)

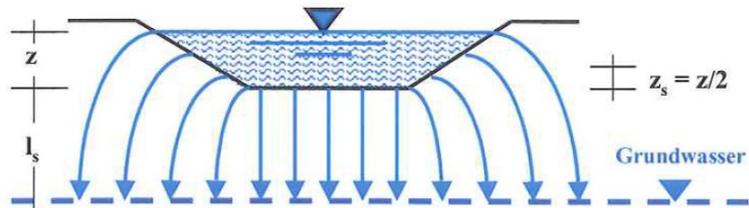
Abstand Grundwasser angenommen 5 m

Versickerungsrate Q_s

→ Gesetz von Darcy für die ungesättigte Zone :

$$v_{f,u} = k_{f,u} \times J \quad \text{wobei} \quad k_{f,u} = k_f/2$$

$$\text{Hydraulisches Gefälle } J = (l_s + z)/(l_s + z/2)$$



$$\text{Filtergeschwindigkeit } v_{f,u} = k_f \times (l_s + z)/(2 \times l_s + z)$$

$$\text{Versickerungsrate } Q_s = v_{f,u} \times A_s$$

$$I = (5+0,2)/(5+0,1) = 1,02 \approx 1$$

$$Q_{s2} = k_f/2 * A_s$$

mit $A_s = 160 \text{ m}^2 \rightarrow$

$$Q_{s2} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} / 2 * 260 \text{ m}^2 = 0,0009 \text{ m}^3/\text{s} \approx 9 \text{ l/s}$$

Ableitungsmenge:

$$Q_{ab} = Q_{str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel} - Q_{s2}$$

$$Q_E = Q_{ges} - 7 \text{ l/s} = 63,8 \text{ 62,5 l/s} - 9 \text{ l/s} = 56,8 \text{ 53,5 l/s} \approx \del{55} \text{ 54 l/s}$$

Als Notüberlauf wird eine Verbindung an die Straßenentwässerungsleitung der Fußgängerunterführung der B 85 bei Bau-km 0+775 rechts zur Versickermulde erstellt. Der Einlauf soll etwas erhöht liegen, damit die Sickermulde voll zur Wirkung kommt.

2.4 Teileinzugsgebiet 3

Einzugsgebiet

Belastetes Oberflächenwasser aus Asphalt, Mulden- und Bankettbereich sowie unbelastetes Urgeländewasser

Entwässerungssystem:

Ableitung zu den Sickerbecken des Einzugsgebietes 1, nicht versickerbares Wasser wird in den Riedbach abgeleitet unter Zwischenschaltung eines Retentionsbeckens mit vorgeschaltetem Absetzteil.

$$Q_{ab,3} = Q_{str} + Q_{Bösch} + Q_{Urgel}$$

$$Q_{ab,3} = 23,9 \text{ 23,5 l/s} \approx 24 \text{ l/s}$$

2.5 Teileinzugsgebiet 4 – Versickerung

Einzugsgebiet

Unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Urgelände

Entwässerungssystem:

Versickermulde mit Querschlägen

→ es findet keine Einleitung in einen Vorfluter statt

Quantitative Betrachtung

Die Muldenversickerung wurde mit dem Programm A 138 des bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft für ein 5 jähriges Ereignis, die Entleerungszeit wurde für ein jährliches Ereignis nachgewiesen.

Qualitative Betrachtung:

Eine Qualitative Betrachtung erübrigt sich, da es sich vornehmlich um unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Urgelände handelt.

Muldenversickerung, Länge 320 m, Flankenneigung 1:1, Grabenbreite 1,0 m, Sohlbreite ca. 0,4 m, Aufstauhöhe max. 0,3 m.

$$A_s = 320 * (0,3 + 0,4 + 0,3) = 320 \text{ m}^2$$

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Station: B85, Knotenumbau bei Viechtach
Bemerkung: Teilfläche 4, Abfluss Urgelände

Datum: 10.04.2012

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in m^2	Ψ_m	A_U in m^2
Urgelände	Wiese, Äcker	21260	0,06	1275,6
Straße	Asphalt, Bankett	398	0,9	358,2
Böschung	Böschung, Mulde	877	0,16	140,32

22535

1774,12

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

Staatsbauverwaltung

Station: B85, Knotenumbau bei Viechtach
Bemerkung : Teilfläche 4, Abfluss Urgelände

Datum : 10.04.2012

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in m^2	Ψ_m	A_U in m^2
Urgelände	Wiese, Äcker	21260	0,06	1275,6
Straße	Asphalt, Bankett	398	0,9	358,2
Böschung	Böschung, Mulde	877	0,15	131,55

Es kann aufgrund von Muldenverlusten in der Fläche von einem niedrigeren Abflussbeiwert ausgegangen werden ($\Psi_m = 0,06$). Der Zuschlagsfaktor wurde mit 1,10 angesetzt. Für den Notfall wird das Oberflächenwasser durch einen erhöht liegenden Schacht zur Entwässerung der südlich der B 85 liegenden Mulde gleitet. Durch die erhöhte Lage wird die Sickermulde eingestaut. Bei einer Bodenerosion würde sich abgeschwemmtes Boden-material in der Mulde des Anwandweges sammeln und ein Eintrag in die Straßenentwässerung der B 85 und damit den Riedbach vermieden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
 Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Muldenversickerung
 Projekt : B85, Knotenumbau bei Viechtach
 Bemerkung : Teilfläche 4, Abfluss Urgelände

Datum : 10.04.2012

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	A_u	:	1774 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	320 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	7e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,10 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4564277 m	Hochwert :	5438053 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 60	vertikal	80
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,691 km östlich	0,798 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	72,2 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,23 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	9,5 h
Flächenbelastung	A_u/A_S	:	5,5 -
Zufluss	Q_{zu}	:	6,5 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	6,3 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	30,8 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	205 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

Staatsbauverwaltung

Muldenversickerung

Projekt : B85, Knotenumbau bei Viechtach

Datum : 10.04.2012

Bemerkung : Teilfläche 4, Abfluss Urgelände

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	A_u	:	1765 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	320 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	7e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für n = 1	$t_{E,max}$:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,10 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4564277 m	Hochwert :	5438053 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 60	vertikal	80
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,665 km östlich	0,757 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	74,5 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,23 m
Entleerungszeit für n = 1	t_E	:	9,4 h
Flächenbelastung	A_u/A_S	:	5,5 -
Zufluss	Q_{zu}	:	6,0 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	6,3 l/(s-ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	28,9 l/(s-ha)
maßgebende Regendauer	D	:	230 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Die Versickerungsfläche mit $A_S = 320 \text{ m}^2$ ist ausreichend.

Nachweis der Entleerungszeit mit der Überschreitungshäufigkeit $n=1$ **A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Muldenversickerung

Projekt : B85, Knotenumbau bei Viechtach

Datum : 10.04.2012

Bemerkung : Teilfläche 4, Abfluss Urgelände

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_u	:	1774 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	320 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	7e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,10 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4564277 m	Hochwert :	5438053 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 60	vertikal	80
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,691 km östlich	0,798 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	: 1 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	38,4 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,12 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	9,5 h
Flächenbelastung	A_u/A_S	:	5,5 -
Zufluss	Q_{zu}	:	4,3 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	6,3 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	20,4 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	185 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

Staatsbauverwaltung

Muldenversickerung

Projekt : B85, Knotenumbau bei Viechtach

Datum : 10.04.2012

Bemerkung : Teilfläche 4, Abfluss Urgelände

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	A_u	:	1765 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	320 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	7e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	12 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,10 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4564277 m	Hochwert :	5438053 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 60	vertikal	80
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,665 km östlich		0,757 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 1 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	38,0 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,12 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	9,4 h
Flächenbelastung	A_u/A_S	:	5,5 -
Zufluss	Q_{zu}	:	4,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	6,3 l/(s-ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	19,9 l/(s-ha)
maßgebende Regendauer	D	:	190 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

→ Mit einer Versickerfläche von 320 m² ist die Versickerungszeit (< 24 h für $n = 1$) mit ~~9,5~~ 9,4 h eingehalten

Qualitativer Nachweis der Versickerung nach ATV DWA M153

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung								
Qualitative Gewässerbelastung								
Projekt : B 85, Knotenumbau bei Viechtach						Datum : 11.04.2012		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G	
Versickerung Mulde AWW						G 12	G = 10	
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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
Straßen, Wege Bankette	0,035	0,198	L 1	1	F 3	12	2,57	
Böschung	0,014	0,079	L 1	1	F 2	8	0,71	
Wiese	0,128	0,723	L 1	1	F 1	5	4,34	
			L		F			
			L		F			
			L		F			
	$\Sigma = 0,177$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 7,62	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i	
						D		
						D		
						D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D =		
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E =		
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 7,62 \leq G = 10$								
Einleitung in Grundwasser nur nach Passage durch Oberboden oder Filteranlage zulässig.								

→ die Reinigung mittels einer Bodenpassage durch 10 cm Oberboden ist ausreichend.

2.6 Teileinzugsgebiet 5

Das Teileinzugsgebiet mündet in das EZ 1 und ist dort berücksichtigt.

3 Hydraulische Nachweise zum RRB:

3.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche $E1 + E2 + E3$: $A_u = 2,658 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 119,4 \text{ } 117,8 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 297 \text{ } 290 \text{ l/s}$
(Sickerverluste berücksichtigt, siehe Tab. 2)

3.2 Beckenbemessung:

Das RRB entwässert in den Riedbach. Dieser weist folgende Kenndaten auf:

Einzugsgebiet an der Einleitungsstelle:	22,85 km ²
MNQ =	100 l/s
MQ =	400 l/s
HQ1 =	6 m ³ /s
e _w =	5 (Sohle mit faustgroßen Steinen durchsetzt)

An die bestehende Ableitung zum Riedbach ist die Einleitung eines Teils der Gewerbefläche der Fa. Rehau angeschlossen (Asphaltfläche 4197 m², Böschungfläche 1323 m² nach den Unterlagen des IB Brunner). Diese Flächen wurden bei den nachfolgenden Nachweisen der Einleitung berücksichtigt.

$q_r = 175 \text{ l / (s*ha)}$ in Absprache mit dem WWA Deggendorf

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

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M153:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : B 85, Knotenumbau bei Viechtach		Datum : 11.04.2012		
Gewässer : Riedbach				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,4	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	6	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Straßen, Wege Bankette	Asphalt	2,689	0,9	2,42
Böschung	Böschung	0,904	0,16	0,145
Wiese	Wiese	0,918	0,1	0,092
Lagerplatz	Asphalt	0,42	0,9	0,378
Lagerplatz	Böschung	0,132	0,16	0,021
		Σ = 5,063		Σ = 3,056
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	175 l/(s*ha)	Einleitungswert e _w	5	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	535 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	2000	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 535 l/s				

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010			
Staatsbauverwaltung					
Hydraulische Gewässerbelastung					
Projekt : B 85, Knotenumbau bei Viechtach			Datum : 11.04.2012		
Gewässer : Riedbach					
<u>Gewässerdaten</u>					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,4	m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	6	m ³ /s	
<u>Flächenermittlung</u>					
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha	
Straßen, Wege Bankette	Asphalt	3,109	0,9	2,798	
Böschung	Böschung	1,266	0,16	0,203	
Wiese	Wiese	0,918	0,1	0,092	
Lagerplatz	Asphalt	0,42	0,9	0,378	
Lagerplatz	Böschung	0,132	0,16	0,021	
		Σ = 5,845		Σ = 3,492	
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>			<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	175	l/(s*ha)	Einleitungswert e _W	5	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	611	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	2000	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 611 l/s					

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 130 l/s und einem Zuschlagsfaktor von 1,2 in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf angesetzt.

Für die Ermittlung des Drosselabflusses wurden die bestehenden Einleitungen berücksichtigt, da $A_{red} = \text{Einzugsgebiet} * \text{Befestigungsgrad}$ ist und deshalb vergleichbar mit der Ermittlung nach M 153 Gleichung 6.2 mit $Q_{dr} = q_r * A_u$

Gewerbegebiet Oberschlitzendorf:

Erlaubnis vom 11.04.2011, Einleitungsabfluss im Mittel 100 l/s (bei mittlerem Einstau des RRB).

$$A_{red} = 6,3 \text{ ha}$$

$$\rightarrow 175 \text{ l/(s*ha)} * 6,3 \text{ ha} = \underline{\hspace{2cm}} 1102,5 \text{ l/s}$$

Lagerplatz Firma Rehau/B 85:

Firma Rehau: $A_u = 0,23 \text{ ha} \rightarrow 30 \text{ l/s}$ (bereits berücksichtigt)

Baugebiet Riedbach-West:

Bescheid vom 11.02.2005 und Änderungsbescheid vom 18.07.2008 $A_{red} = 3,65 \text{ ha}$,
Einleitungsabfluss i.M. 160 l/s

$$\rightarrow 175 \text{ l/(s*ha)} * 3,65 \text{ ha} = \underline{\hspace{2cm}} 638,8 \text{ l/s}$$

Regenüberlaufbecken 7:

$$A_{\text{red}} = 8,46 \text{ ha}$$

$$\text{Trenngebiet: Einleitungsabfluss} = 433 \text{ l/s}$$

$$\text{Mischgebiet: Entlastungsabfluss} = 737 \text{ l/s}$$

$$\rightarrow 175 \text{ l/(s*ha)} * 8,46 \text{ ha} = \underline{\hspace{10em}} 1480,5 \text{ l/s}$$

Regenüberlaufbecken 8:

$$A_{\text{red}} = 3,42 \text{ ha}$$

$$\text{Mischgebiet: Entlastungsabfluss} = 451 \text{ l/s}$$

$$\rightarrow 175 \text{ l/(s*ha)} * 3,42 \text{ ha} = \underline{\hspace{10em}} 598,5 \text{ l/s}$$

$$\rightarrow Q_{\text{dr, ges}} = 433 + 1103 + 639 + 1481 + 599 = \underline{\hspace{2em}} 4255 \text{ l/s}$$

Bestehende Regenwassereinleitungen:

Lagerplatz Rehau (54 l/s, ungedrosselt)

Baugebiet Riedbach 160 l/s

~~Vorhandene Einleitungen:~~

$$100 + 54 + 160 + 433 + 737 + 451 + 160 = \underline{\hspace{2em}} 2095 \text{ l/s}$$

$$\text{Drosselabfluss für Berechnungsprogramm: } \underline{\hspace{2em}} Q_{\text{dr}} = 4255 - 2095 = 2160 \text{ l/s}$$

Prüfung Drosselabfluss an der Einleitungsstelle E36 nach Emissionsprinzip:

$$A_u \text{ aus Knotenumbau und Lagerplatz: } 2,798 + 0,203 + 0,092 = 3,09 \text{ ha}$$

A_u aus Brücke über den Riedbach

$$A_{E,k} * \Psi * q_r = 0,37 \text{ ha} * 0,9 * 175 \text{ l/(s*ha)} = \begin{array}{l} \underline{0,33 \text{ ha}} \\ 3,42 \text{ ha} \end{array}$$

$$A_u 3,42 \text{ ha} * r_{15,1} = 175 \text{ l/(s*ha)} = 3,42 \text{ ha} * 117,8 \text{ l/(s*ha)} = 403 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{dr}} \text{ aus RRB: } \begin{array}{l} \underline{130 \text{ l/s}} \\ 533 \text{ l/s} < Q_{\text{dr}} = 611 \end{array}$$

Die einzuleitende Menge ist kleiner als die zulässige Drosselmenge Q_{dr} .

(in Abstimmung WWA DEG) wird $Q_{\text{dr}} = 130 \text{ l/s}$

$$\text{Zuschlagsfaktor: } f = 1,2$$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Projekt : B 85, Umbau Knoten mit der St 2139
Becken : RRB

Datum : 12.04.2012

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	2,66 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	130 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 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 $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4564290 m	Hochwert :	5438029 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	60 vertikal 80	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,678 km östlich		0,775 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	30 min	Entleerungsdauer t_E :	0,9 h
Regenspende $r_{D,n}$:	136,7 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	160,1 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	48,87 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	426 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,85 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	426 m ³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,1	336,5	88,0	234
10'	15,0	249,8	123,0	327
15'	18,3	203,7	142,2	378
20'	20,8	173,7	152,8	406
30'	24,5	136,1	160,1	426
45'	28,2	104,6	153,5	408
60'	31,0	86,0	136,5	363
90'	33,0	61,2	67,7	180
2h / 120'	34,6	48,1	0,0	0

T:\B85 PLF Kreuzung Viechtach\Genehmigungsplanung\12_Wasser\Berechnungen\RRB-A117.rrr

24

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

Staatsbauverwaltung

Projekt : B 85, Umbau Knoten mit der St 2139
Becken : RRB

Datum : 12.04.2012

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	3,09 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	130 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 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 $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4564290 m	Hochwert :	5438029 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	60 vertikal 80	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	0,652 km östlich		0,734 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	40 min	Entleerungsdauer t_E :	1,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	114,1 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	182,4 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	42,07 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	564 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,88 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	564 m ³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,8	327,8	90,5	280
10'	14,7	245,6	129,0	399
15'	18,2	201,9	151,9	469
20'	20,8	173,3	166,3	514
30'	24,6	136,7	179,8	556
45'	28,5	105,6	181,1	560
60'	31,5	87,4	172,2	532
90'	33,7	62,5	116,5	360
2h = 120'	35,5	49,3	54,6	169
3h = 180'	38,1	35,3	0,0	0

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB; erf} = 426 - 564 \text{ m}^3$$

Rückhaltevolumen vorhanden:

$$V_{RRB; vorh} = 200 \cdot 373 \text{ m}^2 (\text{mittl. Beckenfläche}) \times 1,5 \text{ m} = 300 \cdot 560 \text{ m}^3$$

25

Anrechenbares Volumen in den Sickerflächen:

$$(1450+290+480)\text{m}^2 \cdot 0,2 \text{ m} = 444 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{vorh}} = 444 + 300 = 744 \text{ m}^3 \gg V_{\text{RRB; erf}} = 426 \text{ m}^3$$

Die potentiellen Volumina in den Sickerflächen werden auf der sicheren Seite liegend nicht angesetzt. Das vorgesehene RRB mit einem Volumen von 560 m^3 ist $> V_{\text{RRB; erf}} = 564 \text{ m}^3$
Beckenausführung:

Regenrückhaltebecken in Erdbauweise ohne Dauerstau mit abgetrenntem Absetzbecken im Dauerstau

Dauerstau des Absetzbeckens: 1,5 m

Mittlere nutzbare Aufstauhöhe Rückhaltung am Teichmönch: 1,5 m

Auslauf über Schachtbauwerk mit Plattendrosselschieber

Verbindung zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken über abgesenkte Mulde in der Dammkrone

3.3 Drosselabflussberechnung:

$$Q_{\text{max}} = \alpha \times A \times \sqrt{2 \times g \times (h_0 + v_0^2 / 2g)}$$

α	= 0,80 (Rohr)	;	α :	Ausflusszahl
Q_{max}	= 130 l/s	;	Q_{max} :	maximal zul. mittlere Drosselabgabe
v_0	= 0 m/s (Annahme)			

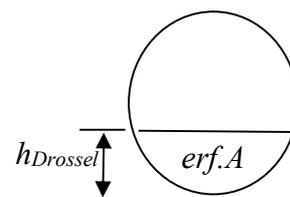
Erforderliche Fläche der Drosselöffnung für Abflussrohr DN 250:

$$h_0 = (h_{\text{Stauziel}} + h_{\text{Rohrscheitel}}) / 2 = 1,50 \text{ m} / 2 = 0,75 \text{ m} ; h_0 : \text{Aufstauhöhe}$$

$$h_0 = (h_{\text{Stauziel}} + h_{\text{Rohrscheitel}} - (\text{Rohrdurchmesser} / 2)) = (1,50 \text{ m} - 0,25 / 2) = 1,375 \text{ m Aufstauhöhe}$$

$$\text{erf. } A = \frac{Q_{\text{max}}}{\alpha \times \sqrt{2 \times 9,81 \times h_0}} ; \text{ erf. } A : \text{erforderliche Fläche der Drosselöffnung}$$

$$\text{erf. } A = \frac{0,130 \text{ m}^3/\text{s}}{0,80 \times \sqrt{2 \times 9,81 \text{ m/s} \times 1,375 \text{ m}}} = 0,0139 \text{ m}^2 = 139 \text{ cm}^2$$



Eingangswert für Bautechnische Zahlentafeln (Kreisabschnittstabelle am Einheitskreis; Wendehorst):

Kreisabschnitte F des Einheitskreises in Altgrad-Teilung

α°	b	h	b/h	s	F	α°	b	h	b/h	s	F
1	1,588	0,289	5,31	1,427	0,284	136	2,374	0,625	3,80	1,854	0,839
2	1,608	0,305	5,26	1,439	0,303	137	2,391	0,634	3,77	1,861	0,855
3	1,623	0,312	5,21	1,451	0,312	138	2,409	0,642	3,75	1,867	0,870
4	1,641	0,318	5,16	1,463	0,322	139	2,426	0,650	3,73	1,873	0,885
5	1,658	0,324	5,11	1,475	0,331	140	2,443	0,658	3,71	1,879	0,900
6	1,676	0,331	5,06	1,486	0,341	141	2,461	0,666	3,69	1,885	0,916
7	1,693	0,337	5,01	1,498	0,350	142	2,478	0,674	3,67	1,891	0,931
8	1,710	0,344	4,97	1,509	0,360	143	2,495	0,683	3,66	1,897	0,947
9	1,728	0,351	4,93	1,521	0,370	144	2,513	0,691	3,64	1,902	0,963
10	1,745	0,357	4,89	1,532	0,380	145	2,531	0,699	3,62	1,907	0,979
11	1,763	0,364	4,84	1,543	0,390	146	2,548	0,708	3,60	1,913	0,994
12	1,780	0,371	4,80	1,554	0,401	147	2,566	0,716	3,58	1,918	1,011
13	1,798	0,377	4,76	1,565	0,412	148	2,583	0,724	3,57	1,923	1,027
14	1,815	0,384	4,72	1,576	0,422	149	2,601	0,733	3,55	1,927	1,043
15	1,833	0,391	4,68	1,587	0,433	150	2,618	0,741	3,53	1,932	1,059
16	1,850	0,398	4,65	1,597	0,444	151	2,635	0,750	3,52	1,936	1,075
17	1,868	0,405	4,61	1,608	0,456	152	2,653	0,758	3,50	1,941	1,092
18	1,885	0,412	4,57	1,618	0,467	153	2,670	0,767	3,48	1,945	1,108
19	1,902	0,419	4,54	1,628	0,478	154	2,688	0,775	3,47	1,949	1,125
20	1,920	0,426	4,50	1,638	0,490	155	2,705	0,784	3,45	1,953	1,141
21	1,937	0,434	4,47	1,648	0,502	156	2,723	0,792	3,44	1,956	1,158
22	1,955	0,441	4,43	1,658	0,514	157	2,740	0,801	3,42	1,960	1,175
23	1,972	0,448	4,40	1,668	0,526	158	2,758	0,809	3,41	1,963	1,192
24	1,990	0,455	4,37	1,677	0,538	159	2,775	0,818	3,39	1,967	1,208
25	2,007	0,463	4,34	1,687	0,550	160	2,793	0,826	3,38	1,970	1,225
26	2,025	0,470	4,31	1,696	0,563	161	2,810	0,835	3,37	1,973	1,242
27	2,042	0,478	4,28	1,705	0,576	162	2,827	0,844	3,35	1,975	1,259
28	2,059	0,485	4,25	1,714	0,588	163	2,845	0,852	3,34	1,978	1,276
29	2,077	0,492	4,22	1,723	0,601	164	2,862	0,861	3,33	1,981	1,293
30	2,094	0,500	4,19	1,732	0,614	165	2,880	0,870	3,31	1,983	1,310
31	2,112	0,508	4,16	1,741	0,627	166	2,897	0,878	3,30	1,985	1,328
32	2,129	0,515	4,13	1,749	0,641	167	2,915	0,887	3,28	1,987	1,345
33	2,147	0,523	4,11	1,758	0,654	168	2,932	0,895	3,27	1,989	1,362
34	2,164	0,531	4,08	1,766	0,668	169	2,950	0,904	3,26	1,991	1,379
35	2,182	0,538	4,05	1,774	0,681	170	2,967	0,913	3,25	1,992	1,397
36	2,199	0,546	4,03	1,782	0,695	171	2,985	0,922	3,24	1,994	1,414
37	2,217	0,554	4,00	1,790	0,709	172	3,002	0,930	3,23	1,995	1,431
38	2,234	0,562	3,98	1,798	0,723	173	3,019	0,939	3,22	1,996	1,449
39	2,251	0,570	3,95	1,805	0,737	174	3,037	0,948	3,20	1,997	1,466
40	2,268	0,577	3,93	1,813	0,751	175	3,054	0,956	3,19	1,998	1,484
41	2,286	0,585	3,91	1,820	0,766	176	3,072	0,965	3,18	1,999	1,501
42	2,304	0,593	3,88	1,827	0,780	177	3,089	0,974	3,17	1,999	1,518
43	2,321	0,601	3,86	1,834	0,795	178	3,107	0,983	3,16	2,000	1,536
44	2,339	0,609	3,84	1,841	0,810	179	3,124	0,991	3,15	2,000	1,553
45	2,356	0,617	3,82	1,848	0,825	180	3,142	1,000	3,14	2,000	1,571

Beisp.: 1. Für $r = 5$ m und $\alpha = 90^\circ$ ist also: $b = 0,524 \cdot 5 = 2,62$ m; $h = 0,034 \cdot 5 = 0,17$ m; $s = 0,518 \cdot 5 = 2,59$ m; $F = 0,012 \cdot 5^2 = 0,30$ m². Unverändert ist $b/h = 15,37$.
 2. Gegeben sei $r_1 = 27$ m und $s_1 = 40$ m. Für $r = 1$ erhält man $s = 40 \cdot 27 = 1,08$ m und damit aus der Tafel: $\alpha = 95,5^\circ$; $b_1 = 1,697 \cdot 27 = 45,0$ m, $h_1 = 0,3275 \cdot 27 = 8,84$ m usw.

Bogenlängen b, Bogenhöhen h, Sehnenlängen s und Kreisabschnitte F

α°	b	h	b/h	s	F	α°	b	h	b/h	s	F
1	0,017	0,000	450,4	0,017	0,000	46	0,803	0,079	10,10	0,781	0,042
2	0,035	0,000	229,2	0,035	0,000	47	0,820	0,083	9,89	0,797	0,044
3	0,052	0,000	152,8	0,052	0,000	48	0,838	0,086	9,69	0,813	0,047
4	0,070	0,001	114,6	0,070	0,000	49	0,855	0,090	9,50	0,829	0,050
5	0,087	0,001	91,9	0,087	0,000	50	0,873	0,094	9,31	0,845	0,053
6	0,105	0,001	75,4	0,105	0,000	51	0,890	0,097	9,14	0,861	0,056
7	0,122	0,002	64,0	0,122	0,000	52	0,908	0,101	8,97	0,877	0,060
8	0,140	0,002	56,0	0,140	0,000	53	0,925	0,105	8,80	0,892	0,063
9	0,157	0,003	50,6	0,157	0,000	54	0,942	0,109	8,65	0,908	0,067
10	0,175	0,004	45,8	0,174	0,000	55	0,960	0,113	8,49	0,923	0,070
11	0,192	0,005	41,7	0,192	0,001	56	0,977	0,117	8,35	0,939	0,074
12	0,209	0,005	38,2	0,209	0,001	57	0,995	0,121	8,21	0,954	0,078
13	0,227	0,006	35,0	0,226	0,001	58	1,012	0,125	8,07	0,970	0,082
14	0,244	0,007	32,8	0,244	0,001	59	1,030	0,130	7,94	0,985	0,086
15	0,262	0,009	30,6	0,261	0,001	60	1,047	0,134	7,81	1,000	0,091
16	0,279	0,010	28,7	0,278	0,002	61	1,065	0,138	7,69	1,015	0,095
17	0,297	0,011	27,1	0,296	0,002	62	1,082	0,143	7,58	1,030	0,100
18	0,314	0,012	25,5	0,313	0,003	63	1,100	0,147	7,46	1,045	0,104
19	0,332	0,014	24,1	0,330	0,003	64	1,117	0,152	7,35	1,060	0,109
20	0,349	0,015	22,8	0,347	0,004	65	1,134	0,157	7,24	1,075	0,114
21	0,367	0,017	21,8	0,364	0,004	66	1,152	0,161	7,14	1,089	0,119
22	0,384	0,018	20,9	0,382	0,005	67	1,169	0,166	7,04	1,104	0,124
23	0,401	0,020	20,0	0,400	0,005	68	1,187	0,171	6,94	1,118	0,129
24	0,419	0,022	19,1	0,416	0,006	69	1,204	0,176	6,85	1,133	0,135
25	0,436	0,024	18,4	0,433	0,007	70	1,222	0,181	6,76	1,147	0,141
26	0,454	0,026	17,7	0,450	0,008	71	1,239	0,186	6,67	1,161	0,147
27	0,471	0,028	17,0	0,467	0,009	72	1,257	0,191	6,58	1,176	0,153
28	0,489	0,030	16,4	0,484	0,010	73	1,274	0,196	6,50	1,190	0,159
29	0,506	0,032	15,8	0,501	0,011	74	1,292	0,201	6,41	1,204	0,165
30	0,524	0,034	15,3	0,518	0,012	75	1,309	0,207	6,34	1,218	0,172
31	0,541	0,036	14,8	0,534	0,013	76	1,326	0,212	6,26	1,231	0,178
32	0,559	0,039	14,2	0,551	0,014	77	1,344	0,217	6,18	1,245	0,185
33	0,576	0,041	13,9	0,568	0,016	78	1,361	0,223	6,11	1,259	0,192
34	0,593	0,044	13,5	0,585	0,017	79	1,379	0,228	6,04	1,272	0,199
35	0,611	0,046	13,2	0,601	0,019	80	1,396	0,234	5,97	1,286	0,206
36	0,628	0,049	12,8	0,618	0,020	81	1,414	0,240	5,90	1,299	0,213
37	0,646	0,052	12,5	0,635	0,022	82	1,431	0,245	5,83	1,312	0,220
38	0,663	0,054	12,1	0,651	0,024	83	1,449	0,251	5,77	1,325	0,228
39	0,681	0,057	11,8	0,668	0,026	84	1,466	0,257	5,71	1,338	0,236
40	0,698	0,060	11,5	0,684	0,028	85	1,484	0,263	5,65	1,351	0,244
41	0,716	0,063	11,3	0,700	0,030	86	1,501	0,269	5,59	1,364	0,252
42	0,733	0,066	11,0	0,717	0,032	87	1,518	0,275	5,53	1,377	0,260
43	0,750	0,070	10,7	0,733	0,034	88	1,536	0,281	5,47	1,389	0,268
44	0,768	0,073	10,5	0,749	0,037	89	1,553	0,287	5,42	1,402	0,277
45	0,785	0,076	10,2	0,765	0,039	90	1,571	0,293	5,36	1,414	0,285

Anmerkung: Für einen Radius r sind die Werte für b , h und s (Längen) mit r und die für F (Flächen) mit r^2 zu multiplizieren. Das Verhältnis b/h dagegen ist von r unabhängig.
 Beisp.: für den Gebrauch der Tafel s , nächste Seite.

$x = \text{erf. } A / r^2 = 139 / 25^2 = 0,222$

$\rightarrow h_{\text{Tab}} = 0,245$; Ablesewert Kreisabschnittshöhe aus Zahlentafel

Öffnung des Plattendrosselschiebers beim RRB

$h_{\text{Drossel}} = h_{\text{Tab}} \times r = 0,245 \times 25 \text{ cm} = 6,13 \text{ cm} \rightarrow 6 \text{ cm}$

3.4 Maximaler Zufluss zum RRB

Abfluss Querungen beim nördlichen Kreisverkehr

Abflussmengen aus allen Einzugsgebieten beim hundertjährigen Abfluss:

A_u aus den Einzugsgebieten 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3, 5
 $(0,124+0,266+0,128+0,968+0,517+0,016)\text{ha} * 344,5 \text{ l/(s*ha)} = \del{690} 695 \text{ l/s} \rightarrow$ entspricht in 15 min \rightarrow
 $\del{690} 695 * 60 * 15 / 1000 = \del{621} 625 \text{ m}^3$

Davon in den Sickerbecken rückgehalten:
 $(1450+290+480)\text{m}^2 * 0,2 \text{ m} = 444 \text{ m}^3$

abflusswirksam $\rightarrow \del{621} 625 \text{ m}^3 - 444 \text{ m}^3 = \del{177} 181 \text{ m}^3$ in 15 min

$Q_{zu} = \del{177000} 181000 \text{ l} / (1/15 \text{ min} * 60 \text{ s}) = \del{197} 201 \text{ l/s} \rightarrow$ maßgebend für Querungen

MZR DN 350

$I_{\min} = 3,2 \%$

$K_b = 0,75$

$Q_{ab} = 291 > Q_{zu} = \del{197} 201 \text{ l/s}$

Bei einem Überschreiten des Bemessungsabflusses würde sich der Aufstau in den Sickerbecken wesentlich erhöhen. Dadurch würde sich ein Abfluss wie aus einem Behälter ergeben mit wesentlich größerer Leistungsfähigkeit. Der Nachweis ist deshalb auf der sicheren Seite

Zufluss zum RRB

Zufluss über Rohrleitung

$Q_{zu} = 483 \text{ l/s}$

DN 500 B, $I_s = 2 \%$, $k_b = 1,5 \rightarrow Q_{\text{voll}} = 563 \text{ l/s} > Q_{zu} = 483 \text{ l/s}$

Zufluss über befestigten Trapezgraben

Sohlbreite 1 m, $t = 0,5 \text{ m}$, $k_{st} = 20 \text{ m}^{1/3}$, $I_{\min} = 7 \%$

$Q_{ab} = 1,8 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{zu} = 483 \text{ l/s}$

3.5 Maximaler Ausfluss aus dem RRB

$$Q_{\max} = Q_{\text{zu}} \rightarrow$$

$$(2,66+0,177) \text{ ha} * 344,5 \text{ l/(s*ha)} = 977 \text{ l/s}$$

$$\text{Entspricht in Volumen: } 977 * 60 * 15 / 1000 = 879 \text{ m}^3$$

Abzug Verlust Sickerflächenaufstau 0,2 m (s. oben):

$$879 - 444 = 435 \text{ m}^3$$

$$Q_{\max} = Q_{\text{zu}} = 435000 / (15 * 60) = \underline{483 \text{ l/s}}$$

Trapezgerinne zur Ableitung bis zum Vorfluter

$$Q_{\text{zu}} = 483 \text{ l/s}$$

$$k_{St} = 20 \text{ m}^{1/3} / \text{s} \text{ (mit Grasbewuchs)}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$I = 0,023 \text{ m} / \text{m}$$

$$W_{sp,unten} = 0,35 \text{ m}$$

$$W_{sp,oben} = 2,50 \text{ m}$$

$$Q_{Gerinne} = k_{St} \times r_{hy}^{2/3} \times \sqrt{I_E} \text{ (Berechnung nach Manning-Strickler)}$$

$$Q_{Gerinne} = 20 \times 0,14^{2/3} \times \sqrt{0,023}$$

$$Q_{Gerinne} = 1,78 \text{ m}^3/\text{s} \gg Q_{\text{zu}} = 483 \text{ l/s}$$

Überlaufschwelle zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken Nach Poleni

$$C = 1$$

$$\mu = 0,5$$

$$b = 2,0 \text{ m}$$

$$h_{\ddot{u}} = 0,4 \text{ m} \text{ (Freibord} = 0,3 \text{ m, Oberkante liegt } 0,1 \text{ m unter OK Damm)}$$

$$Q_{ab} = 747 \text{ l/s} > Q_{\text{zu}} = 483 \text{ l/s}$$

→ die dem Absetzteil zulaufende Wassermenge kann in das Speicherbecken fließen

Notüberlauf im Teichmönch

Nach Poleni

Breite des Überlaufs: 2,0 m

$$c = 1,0$$

$$\mu = 0,64$$

$$h_{\ddot{u}} = 0,25$$

$$Q = 472 \text{ l/s}$$

$$Q_{zu, \max} = 472 + 130 = 602 \text{ l/s} > 583 \text{ l/s}$$

Notüberlauf über Beckenauslauf DN 500 durch Teichmönch vor Anspringen der Notüberlaufmulde, Ableitung bis offenen Graben zum Vorfluter

$$k_b = 1,5$$

$$d = 0,5 \text{ m (DN 500)}; \quad d: \quad \text{Innendurchmesser}$$

$$I_{min.} = 2,0\% \quad ; \quad I_{min.} \quad \text{minimales Gefälle der Rohrleitung}$$

aus Tabellen Prandtl/ Colebrook:

$$Q_{Rohrl.} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s} > 483 \text{ l/s}$$

Notüberlauf über Kronenweg mit Ausbildung als gepflasterte, überfahrbare Mulde

$$k_{St} = 50 \text{ m}^{1/3} / \text{s} ; \text{ für Bruchsteinpflaster}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$I = 0,01 \text{ m} / \text{m}$$

$$b = 3,00 \text{ m}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = k_{St} \times h^{8/3} \times \frac{b}{2h} \times \sqrt{I}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = 50 \times 0,20^{8/3} \times \frac{3,00}{2 \times 0,20} \times \sqrt{0,01} \quad (\text{Berechnung als Mulde nach RAS-Ew})$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = 0,513 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\text{Max } Q_{ab} = 0,513 + 0,267 = 0,78 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{zu, \max} = 0,483 \text{ m}^3/\text{s}$$

→ die maximal zulaufende Wassermenge kann das Becken verlassen. Sollte der eigentliche Ablauf durch den Teichmönch nicht funktionieren (z.B. wegen Verklausung), fließt das Wasser über die Dammkrone und über das Urgelände in einer angelegten Senke zur bestehenden Ableitung.

3.6 Qualitativer Nachweis gem. ATV-DWA M153

Durch die Sickerflächen wird die Abflussbelastung aufgrund des Bewuchses und der entsprechenden Vorreinigung etwas reduziert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Belastungen für das Einzugsgebiet 1.1 separat und 1.2, 1.3, 1.4 und 3 und 5. Das EZ 1.1 wird direkt in das RRB bzw. in dessen Vorbehandlung eingeleitet mit einer Abflussbelastung von 28,1 Punkten.

EZ Gebiete	Flächenart	Fläche gesamt [ha]	Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen f_i		Abflussbelastung
			$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
1.1	Straße	1,065	0,959	0,953	L2	2	F5	27	27,641
	Böschung	0,291	0,047	0,047	L2	2	F2	8	0,469
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
				1,006					
1.2	Straße	0,042	0,038	0,023	L2	2	F5	27	0,666
	Böschung	0,082	0,013	0,008	L2	2	F2	8	0,081
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
1.3	Straße	0,213	0,192	0,116	L2	2	F5	27	3,364
	Böschung	0,053	0,009	0,005	L2	2	F2	8	0,052
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
1.4	Straße	0,656	0,591	0,358	L2	2	F5	27	10,371
	Böschung	0,209	0,034	0,020	L2	2	F2	8	0,205
	Wiese	0,415	0,041	0,025	L2	2	F1	5	0,176
2	Straße	0,530	0,477	0,289	L2	2	F5	27	8,373
	Böschung	0,215	0,035	0,021	L2	2	F2	8	0,211
	Wiese	0,223	0,022	0,013	L2	2	F1	5	0,094
3	Straße	0,182	0,163	0,099	L2	2	F5	27	2,870
	Böschung	0,054	0,009	0,005	L2	2	F2	8	0,053
	Wiese	0,281	0,028	0,017	L2	2	F1	5	0,119
			1,652						26,634

EZ Gebiete	Flächenart	Fläche gesamt	Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen f_i		Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
		A_{ges} [ha]	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
1.1	Straße	1,065	0,959	0,953	L2	2	F5	27	27,641
	Böschung	0,291	0,047	0,047	L2	2	F2	8	0,469
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
1,006									28,110
1.2	Straße	0,042	0,038	0,018	L2	2	F5	27	0,527
	Böschung	0,082	0,013	0,006	L2	2	F2	8	0,064
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
1.3	Straße	0,213	0,192	0,092	L2	2	F5	27	2,661
	Böschung	0,053	0,009	0,004	L2	2	F2	8	0,041
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
1.4	Straße	0,656	0,591	0,283	L2	2	F5	27	8,203
	Böschung	0,209	0,034	0,016	L2	2	F2	8	0,162
	Wiese	0,415	0,041	0,020	L2	2	F1	5	0,139
2	Straße	0,530	0,477	0,228	L2	2	F5	27	6,623
	Böschung	0,215	0,035	0,017	L2	2	F2	8	0,167
	Wiese	0,223	0,022	0,011	L2	2	F1	5	0,075
3	Straße	0,182	0,163	0,078	L2	2	F5	27	2,270
	Böschung	0,054	0,009	0,004	L2	2	F2	8	0,042
	Wiese	0,281	0,028	0,013	L2	2	F1	5	0,094
5	Straße	0,420	0,378	0,181	L2	2	F5	27	5,248
	Böschung	0,362	0,059	0,028	L2	2	F2	8	0,281
	Wiese	0,000	0,000	0,000	L2	2	F1	5	0,000
2,089									26,595

Tab. 2: Ermittlung der Abflussbelastung nach DWA M 153

Die restlichen Einzugsgebiete werden im Prinzip einer Oberflächenbeschickung mit trocken fallenden Flächen vorbehandelt. Auf der sicheren Seite liegend wird der Durchgangswert $D = 0,60$ nach Tab. A 4c, Behandlungsmethode D 23, angesetzt.

Es ergibt sich somit ein Teil-Emissionswert von $E_{EZ1.2-3-5} = 26,634 \cdot 0,6 = 15,98$ Punkten.

Für die komplette Einleitung aller Einzugsgebiete an der Einleitungsstelle E 1 wird das arithmetische Mittel aus den Belastungspunkten gebildet, da die Abflussmenge mit der Verschmutzung in direkter Beziehung steht.

$$B_{ges} = (E_{EZ1.1} * A_{u1} + E_{EZ1.2-3-5} * A_{u2}) / (A_{u1} + A_{u2}) =$$

$$B_{ges} = (15,98 \cdot 1,652 + 28,11 \cdot 1,006) / (1,652 + 1,006) =$$

$$B_{ges} = 21,69 \text{ Punkte}$$

$$E = 20,57$$

Bei Ansatz der Vorbehandlung über Straßenabläufe mit Nassschlamm ($D=0,90$) ergibt sich :
 $E = 20,57 \cdot 0,9 = 18,51$ Belastungspunkte.

$$E = 18,51 < G = 21 \rightarrow \text{der qualitative Nachweis ist erbracht}$$

Die Regenabflussspende wurde in Absprache mit dem WWA Deggendorf auf der sicheren Seite für einen großen Hügel- und Berglandbach mit 175 l/(s*ha) angesetzt.

Ein Absetzbecken ist nur für den Bauzustand notwendig, um eine Einleitung abschwemmbarer Bodenteile in den Riedbach zu vermeiden. Die Reinigung über die Bodenvegetation in der Bauphase funktioniert erst zu einem späteren Zeitpunkt. Die Größe wird mit ca. 34 m² Oberfläche vorgesehen und wird von einem gegen Erosion gesicherten Wall vom Speicherbecken getrennt. Eine Anpassung kann in der Bauphase kurzfristig vorgenommen werden.

→ Typ D 25b → D = 0,70

Belastung im Bauzustand ohne Vorreinigung über Bodenvegetation:

$$B_{\text{ges}} = (E_{\text{EZ1.1}} * A_{\text{u1}} + E_{\text{EZ1.2-3}} * A_{\text{u2}}) / (A_{\text{u1}} + A_{\text{u2}}) =$$

$$B_{\text{ges}} = (26,634 \cdot 26,595 * 1,652 + 28,11 * 1,006) / (1,652 + 1,006) =$$

$$B_{\text{ges}} = 27,19 \cdot 27,16 \text{ Punkte}$$

$$E = 27,19 \cdot 27,16 * 0,7 = 19,03 \cdot 19,01 \text{ Punkte}$$

$$E = 19,03 \cdot 19,01 < G = 21 \text{ Belastungspunkte}$$

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

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

$$\text{Zulauf bei } r_{\text{krit.}} = 2,66 \cdot 3,09 \text{ ha x } 30 \text{ l/(s x ha)} = 79,8 \cdot 92,7 \text{ l/s} = 287 \cdot 333 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wasseroberfläche Absetzteil mit Dauerstau: $A = 34 \text{ m}^2$

Nachweis der Oberflächenbeschickung:

$$q_A = \frac{Q}{A} = \frac{287}{34} = 8,4 \frac{\text{m}}{\text{h}} \ll 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

$$= 333 / 34 = 9,8 \text{ m/h} \ll 18 \text{ m/h}$$

4 Prüfung nach §§ 27 und 47 WHG (EG-WRRL)

Die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie sind bei planmäßiger Errichtung und ordnungsgemäßen Betrieb nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten.

4.1 Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot

Für die Beurteilung hinsichtlich der Verträglichkeit mit den Umweltzielen sind die Daten des Umweltatlas maßgebend. Notwendig sind die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den rechtlichen Anforderungen der EG-WRRL und den Bewirtschaftungszielen gem. §§ 27 und 47 WHG. Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer sowie des Grundwassers zu vermeiden. Das Vorhaben darf nicht im Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen für die betroffenen Wasserkörper stehen. Zudem soll der gute chemische und der gute ökologische Zustand (Potenzial) der Oberflächengewässer erreichbar sein (Verbesserungsgebot)

Um eine Verschlechterung des Gewässers zu vermeiden sowie das Zielerreichungs-gebot zu erreichen, ist die Einhaltung der Anforderungen an Einleitungen von Schmutz und Niederschlagswassers erforderlich. Diese sind im Merkblatt Nr. 4.4/22, zuletzt Stand März 2018, des bay. Landesamtes für Umwelt erforderlich. Diese Nachweise (vgl. Punkt 5 des Merkblatts) wurden erfolgreich geführt und sind in diesem Nachweis enthalten.

4.2 Prüfung der Auswirkungen von Chlorid-haltigen Einleitungen in oberirdische Gewässer infolge von Tausalz zur wasserrechtlichen Beurteilung nach §§ 27 und 47 WHG

Die Beurteilung wurde nach der Anlage zum gemeinsamen Schreiben OBB / StMUV Az. IIB2-4400-001/15, 58c-U4401-2016/1-41 durchgeführt. Da die einzelnen Vorfluter keine eigenen Flusswasserkörper sind, sind dem Umweltatlas Bayern hierzu keine Daten zu entnehmen.

Es wurde zur Einstufung des ökologischen Zustandes die schlechtere Zustandsnote 2 angenommen.

Die Prüfung der Auswirkung von chloridhaltigen Einleitungen wurde am Riedbach untersucht. Da im direkten Umfeld keine Messstelle vorliegt, wurde die WRRL-Messstelle Aitnach bei Pfahl verwendet. Diese liegt am Flußwasserkörper 1_F325. Die einzelnen Daten zur Chloridvorbelastung sowie den Abflüssen wurden vom WWA Deggendorf zur Verfügung gestellt.

Die Vorprüfung ergab eine Endbelastung, die weit unter dem Orientierungswert für eine Spitzenbelastung ($15 < 200$ mg/l) liegt.

Anlage:

Prüfung der Auswirkungen von Chloridhaltigen Einleitungen in oberirdische Gewässer infolge von Tausalzeinsatz
zur wasserrechtlichen Beurteilung nach §§ 12, 27 WHG
(Anlage zu gemeinsamen Schreiben OBB/StMUV, Az. IIB2-4400-001/15, 58c-U4401-2016/1-41)

Anlage zu gemeinsamen Schreiben OBB/StMUV, Az. IIB2-4400-001/15, 58c-U4401-2016/1-41
Prüfung der Auswirkungen von Chlorid-haltigen Einleitungen in oberirdische Gewässer infolge von Tausalzeinsatz
zur wasserrechtlichen Beurteilung nach §§ 12, 27 WHG

Bauvorhaben:	B85, Knotenumbau mit der St 2139 bei Viechtach		
Zuständige Autobahn-/Straßenmeisterei:	SM	Viechtach	
Klimaregion ¹⁾ (Auswahlfeld):	BY 3		

Flusswasserkörper (FWK): 1_F325	
Planungseinheit: B 85; Knotenumbau mit der St 2139 bei Viechtach	
ökologischer Zustand des FWK ²⁾ (Auswahlfeld: 1 = sehr gut, 2 = gut oder schlechter als gut)	2

1. Prüfung an der Einleitungsstelle

Entwässerungsabschnitt 1

Lage des Entwässerungsabschnitts (Bau-km): B85, westlich Riedbachbrücke bis Einmündung Antoni
Vorfluter: Riedbach
Einleitungsstelle: unterhalb Talbrücke B 85

1.1 VORPRÜFUNG: Abschätzung der Chlorid-Endkonzentration bei Spitzenbelastung [mg/l]

regional- und straßentypspezifischer Tausalzeinsatz pro Tag T_d ¹⁾ [g/m ² *d]	47
einleitungswirksame Chloridmenge unter Berücksichtigung des Chloridanteils am Tausalz (61 %), Austragsverluste durch Spritzwasser, Sprühnebel, Staub, Fahrzeuge (20 %) [g/m ² *d]	23
a) Länge des Entwässerungsabschnitts [m]	
b) Breite der gestreuten Fahrbahn im Entwässerungsabschnitt mit Tausalanzwendung [m]	
alternativ zu a) u. b): Direkteingabe der bisher nicht wasserrechtlich erlaubten Anteile der mit Streusalz beaufschlagten, befestigten Fläche [m ²]	6.600,00
Regenwasserbehandlungsanlage mit Dauerstau vor Einleitung in Gewässer? (Abminderung durch Einschichtung wird pauschal mit 10 % angesetzt, soweit Mindestanforderungen erfüllt sind)	nein
bisher nicht wasserrechtlich erlaubte Anteile der mit Streusalz beaufschlagte Fläche des Entwässerungsabschnittes [m ²]	6.600
relevante Chloridfracht aus Taumittleinsatz/Tag = Zusatzbelastung [g/d]	151.378
Mittlere Chloridkonzentration im Gewässer an der Einleitungsstelle während der Winterdienstsaison (Nov.-April) ³⁾ = Vorbelastung [mg/l = g/m ³]	15
MQ _{Winter} des Gewässers an der Einleitungsstelle ⁴⁾ [m ³ /s]	0,510
Mittlere Chloridfracht des Gewässers an der Einleitungsstelle = Vorbelastung [g/d]	660.960

Chloridkonzentration des Gewässers an der Einleitungsstelle = Endbelastung [mg/l] 18

Orientierungswert für Vorprüfung: Spitzenbelastung < 200 mg/l

Ergebnis der Vorprüfung: Orientierungswert eingehalten; weiter bei Nr. 2

1.2 VERTIEFTE PRÜFUNG: Abschätzung der Chlorid-Endkonzentration im Jahresmittel [mg/l]

Durchschnittlicher (5 Jahre) AM/SM-spezifischer Tausalzverbrauch ⁵⁾ [g/m ² *a]	2.261
einleitungswirksame Chloridmenge unter Berücksichtigung des Chloridanteils am Tausalz (61 %) und Austragsverluste durch Spritzwasser, Sprühnebel, Staub, Fahrzeuge (20 %) [g/m ² *a]	1.103
durchschnittliche Chloridfracht aus Taumiteleinsetz/Jahr = <u>Zusatzbelastung</u> [g/a]	7.282.229
Bisheriger repräsentativer Jahresmittelwert der Chloridkonzentration oberhalb Einleitungsstelle ⁶⁾ = Vorbelastung [mg/l = g/m ³]	14
Mittlerer Abfluss MQ ⁴⁾ [m ³ /s]	0,420

Jahresmittelwert Chloridkonzentration des Gewässers an der Einleitungsstelle = Endbelastung [mg/l] 15

Ergebnis der Berechnung der Endbelastung an der Einleitungsstelle	Schwellenwert	Ist (rechnerisch)
Spitzenbelastung Chlorid (Vorprüfung)	200 mg/l	18 mg/l
Jahresmittelwert Chlorid	100 mg/l	15 mg/l
Stoßbelastung/Spitzenbelastung Chlorid (vertiefte Prüfung)	400 mg/l	18 mg/l

Ergebnis der Prüfung an der Einleitungsstelle für Entwässerungsabschnitt 1: Vorprüfung bzw. vertiefte Prüfung sind zunächst für die Antragstellung ausreichend.

hier ggf. Rechenblätter für weitere Entwässerungsabschnitte einfügen, die in den selben Flusswasserkörper einleiten

2. AUSWIRKUNG AUF FWK: Prüfung an der für den FWK zutreffenden Messstelle

2.1 Vorbelastung

Bisheriger repräsentativer Jahresmittelwert der Chloridkonzentration des FWK ⁶⁾ [g/m ³]	14
Mittlerer Abfluss MQ des FWK ⁷⁾ [m ³ /s]	0,420

Chloridfracht des Gewässers an Einleitungsstelle = Vorbelastung [g/d] 508.032

2.2 Chloridfracht aus den für den FWK relevanten Entwässerungsabschnitten des Bauvorhabens (Zusatzbelastung)

durchschnittliche tägliche Chloridfracht Entwässerungsabschnitt 1 [g/d]	19.951
durchschnittliche tägliche Chloridfracht Entwässerungsabschnitt 2 [g/d]	
[...]	

durchschnittliche tägliche Chloridfracht aus Taumiteleinsetz aller durch das Vorhaben neu entstehender Einleitungen = Zusatzbelastung [g/d] 19.951

Jahresmittelwert Chloridkonzentration an der für den FWK zutreffenden Messstelle = Endbelastung [mg/l] 15

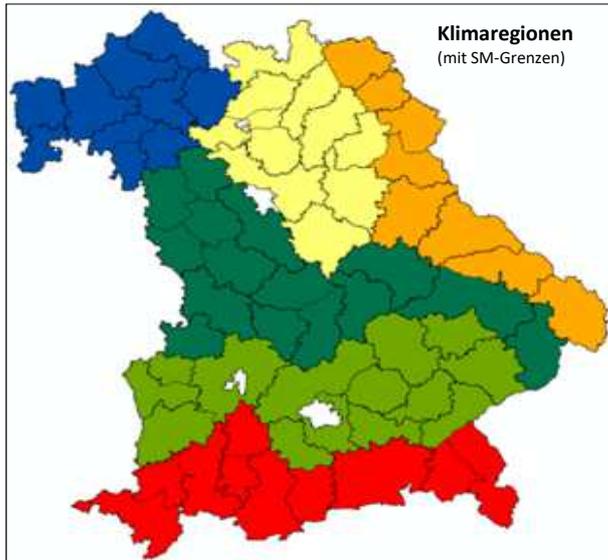
Orientierungswert: max. 200 mg/l

Ergebnis der Prüfung an der repräsentativen Messstelle des FWK: Betrachtung der Situation zunächst für die Antragstellung ausreichend

Ergebnis der wasserrechtlichen Beurteilung nach §§ 12, 27 WHG: Keine Verschlechterung des Gewässerzustandes zu erwarten

Indexverzeichnis/Legende

1)



Szenario Schneefall	regionaltypischer Tausalzverbrauch pro Tag [g/m ² xd]	
	SM	AM
BY 1	26	30
BY 2	36	42
BY 3	47	55
BY 4	29	34
BY 5	31	36
BY 6	53	63

SM: Bundes-, Staats- und Kreisstraßen
AM: Bundesautobahnen und autobahnähnliche Bundesstraßen

- 2) <http://www.wrrl.bayern.de> - UmweltAtlas Bayern - Kartendienst - Ebene "Flusswasserkörper Ökologischer Zustand/Ökologisches Potenzial" hinzuladen
- 3) durch WWA für Einleitestelle bekannt zu geben; siehe auch <http://www.gkd.bayern.de> Gewässerkunde - Gewässerqualität der Flüsse - Statistik - Basisanalytik - Chlorid; Mittelwert in der Winterdienstsaison (November-April)
- 4) durch WWA für Einleitestelle bekannt zu geben; siehe auch <http://www.gkd.bayern.de> Gewässerkunde - Abfluss - Hauptwerte
- 5) Jährlicher Tausalzverbrauch der Meistereien: zu finden im Straßenbau-Intranet unter <http://strassenbau.bybn.de/betrieb/betriebsdienst/winterdienst/leistungen.php>
- 6) <http://www.gkd.bayern.de> Gewässerkunde - Gewässerqualität der Flüsse - Statistik - Basisanalytik - Chlorid; Jahres-Mittelwert
- 7) durch WWA für WRRL-Messstelle bekannt zu geben; siehe auch <http://www.gkd.bayern.de> Gewässerkunde - Abfluss - Hauptwerte



Nur diese Felder sind vom Vorhabensträger auszufüllen. Alle übrigen Felder sind unverändert zu belassen!
Die vorhandenen Werte wurden nur beispielhaft eingetragen und stellen keine Standardwerte dar!

1.1

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
1.1.1			8.805,86		
1.1.2			1.847,44		
1.1.3		2.908,57			
Summe (m ²)	0,00	2.908,57	10.653,30		
Summe (ha)	0,000	0,291	1,065		
				Σ Urgel	0,000
				Σ Böschung	0,291
				Σ Straße	1,065

1.2

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
1.2.1		288,74			
1.2.2			234,56		
1.2.3			187,04		
1.2.4		532,43			
Summe (m ²)	0,00	821,17	421,60		
Summe (ha)	0,000	0,082	0,042		
				Σ Urgel	0,000
				Σ Böschung	0,082
				Σ Straße	0,042

1.3

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
1.3.1			77,84		
1.3.2		533,55			
1.3.3			1.041,62		
1.3.4			1.009,81		
Summe (m ²)	0,00	533,55	2.129,27		
Summe (ha)	0,000	0,053	0,213		
				Σ Urgel	0,000
				Σ Böschung	0,053
				Σ Straße	0,213

1.4

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
1.4.1	1.451,37				
1.4.2		461,82			
1.4.3			2.305,34		
1.4.4	1.647,82				
1.4.5			1.871,72		
1.4.6		594,05			
1.4.7		491,44			
1.4.8			22,33		
1.4.9		148,5			
1.4.10		161,94			
1.4.11			2365,19		
1.4.12		232,78			
1.4.13	1046,18				
Summe (m ²)	4.145,37	2.090,53	6.564,58		
Summe (ha)	0,415	0,209	0,656		
				Σ Urgel	0,415
				Σ Böschung	0,209
				Σ Straße	0,656

2

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
2.1		25,78			
2.2		273,32			
2.3			420,74		
2.4		533,55			
2.5		34,30			
2.6		223,51			
2.7			152,42		
2.8		140,19			
2.9		74,38			
2.10	4.093,17				
2.11			1.652,26		
2.12		541,22			
2.13		246,29			
2.14	1.206,50				
Summe (m ²)	5.299,67	2.092,54	2.225,42		
Summe (ha)	0,530	0,209	0,223		
				Σ Urgel	0,530
				Σ Böschung	0,209
				Σ Straße	0,223

3

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
3.1			299,26		
3.2		173,07			
3.3	201,92				
3.4			934,45		
3.5		73,65			
3.6		57,54			
3.7			582,91		
3.8		96,34			
3.9	2.608,23				
3.10		137,91			
Summe (m²)	2.810,15	538,51	1.816,62		
Summe (ha)	0,281	0,054	0,182		
				Σ Urgel	0,281
				Σ Böschung	0,054
				Σ Straße	0,182

4

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
4.1		47,27			
4.2			17,12		
4.3		252,86			
4.4			71,01		
4.5		289,76			
4.6			133,97		
4.7	21.260,01				
4.8		175,75	175,75		
4.9		110,87			
Summe (m²)	21.260,01	876,51	397,85		
Summe (ha)	2,126	0,088	0,040		
				Σ Urgel	2,126
				Σ Böschung	0,088
				Σ Straße	0,040

zu 1.5 Werte aus Unterlagen IB Brunner, Entwässerung Rehau

EZ-Gebiet	Urgel	Böschung	Straße		
lager			4.197,00		
lager		1.323,00			
Summe (m²)	0,00	1.323,00	4.197,00		
Summe (ha)	0,000	0,132	0,420		
				Σ Urgel	0,000
				Σ Böschung	0,132
				Σ Straße	0,420

5

Werte aus Unterlage 13.1.2 - Übersichtslageplan der Einzugsgebiete

EZ-Gebiet	Urgel/ links	Böschung/ links	Straße/ links		
5.1		3.622,00	974,00		
5.2					
Summe (m ²)	0,00	3.622,00	974,00		
Summe (ha)	0,000	0,362	0,097		
				Σ Urgel	0,000
				Σ Böschung	0,362
				Σ Straße	0,097

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung

für die EZ-Gebiete 1 bis 4-5

Deckblatt vom 18.12.2020

EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette	Böschung	Wald u. Wiese	Fläche gesamt [ha]	$r_{\text{Bemessung}}$ (DWD 2000) [l/(s*ha)]	a [n]	T [min]	Versickerate Böschung [l/s*ha]	Q Straße, ... [l/s]	Q Böschung [l/s]	Q Wald, ... [l/s]	Einleitung Nr.	Einleitung	für ATV-M153	für ATV-A117	für ATV-A138	$A_U : A_S$
													Q_{ges} [l/s] (für den Bemessungsfall)	psi-Wert Böschung (berechnet)	A_{red} [ha] (berechnet)	A_S [ha]	
	A_{Str} [ha]	$A_{\text{Bösch}}$ [ha]	A_{Urgel} [ha]	A_{ges} [ha]					$A_{\text{Str}} \times 0,9 \times r$	$A_{\text{Bösch}} \times (r-100)/r$	$A_{\text{Urgel}} \times 0,1 \times r$		$= Q_{\text{Str}} + Q_{\text{Bösch}} + Q_{\text{Urgel}}$	$= (r-100)/r$	$= Q_{\text{ges}} / r$		
1.1	1,065	0,291	0,000	1,356	117,8	1	15	100	112,9	5,2	0,0	1.1	118,1	0,151	1,003		#DIV/0!
1.2	0,042	0,082	0,000	0,124	117,8	1	15	100	4,5	1,5	0,0	1.2	5,9	0,151	0,050		#DIV/0!
1.3	0,213	0,053	0,000	0,266	117,8	1	15	100	22,6	0,9	0,0	1.3	23,5	0,151	0,200		#DIV/0!
1.4	0,656	0,209	0,415	1,280	117,8	1	15	100	69,6	3,7	4,9	1.4	78,2	0,151	0,664		#DIV/0!
2	0,530	0,209	0,223	0,962	117,8	1	15	100	56,2	3,7	2,6	2	62,5	0,151	0,531		#DIV/0!
3	0,182	0,054	0,281	0,517	117,8	1	15	100	19,3	1,0	3,3	3	23,5	0,151	0,200		#DIV/0!
4	0,040	0,088	2,126	2,253	117,8	1	15	100	4,2	1,6	25,0	4	30,8	0,151	0,262		#DIV/0!
5	0,420	0,362	0,000	0,782	117,8	1	15	100	44,5	6,4	0,0	5	50,9	0,151	0,432		#DIV/0!

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

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

Abfluss aus Lagerfläche Rehau

zu 1.5	0,420	0,132	0,000	0,552	117,8	1	15	100	44,5	2,4	0,0	zu E1	46,9	0,151	0,398		#DIV/0!
--------	-------	-------	-------	-------	-------	---	----	-----	------	-----	-----	-------	------	-------	-------	--	---------