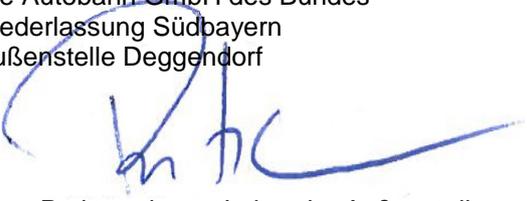


Straßenbauverwaltung	Autobahn GmbH des Bundes
Straße: Bundesautobahn A 94	Station: Bau-km 0+105 bis Bau-km 13+290
BAB A 94 München – Pocking (A 3) 4-streifiger Neubau zwischen Markt und Simbach-West	
PROJIS-Nr.: A094-G040_BY	

Feststellungsentwurf

Teil C Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen
– Wassertechnischer Bericht –

<p>Aufgestellt: 15.12.2022 Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Südbayern Außenstelle Deggendorf</p>  <p>P r i t s c h e r , Leiter der Außenstelle</p>	

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Beschreibung der Baumaßnahme	4
1.2	Grundlagen, Vorschriften, Richtlinien und Stellungnahmen	4
2	Vorflutverhältnisse und vorhandene Entwässerungseinrichtungen	5
2.1	Vorflutverhältnisse und Einleitbedingungen	5
2.2	Bewertung der Vorfluter	5
2.3	Vorhandene Entwässerungseinrichtungen	6
2.4	Wasserschutzgebiete	6
3	Durchlässe	6
4	Geplante Entwässerungseinrichtungen	7
4.1	Allgemeines	7
4.2	Zentrale Behandlungsanlagen	8
4.2.1	Allgemeines	8
4.2.2	Anforderungen/Bemessungsgrundsätze der Anlagenteile	9
4.2.2.1	Absetz-/Regenklärbecken	9
4.2.2.2	Entlastungsbauwerk	10
4.2.2.3	Versickerungsbecken	10
4.2.2.4	Retentionsbodenfilteranlage	12
4.2.2.5	Auslaufbauwerk	14
4.3	Dezentrale Behandlungsanlagen (Versickerungsmulden)	14
4.3.1	Allgemeines	14
4.3.2	Anforderungen und Bemessungsgrundsätze	14
4.3.3	Funktionsbeschreibung und konstruktive Ausbildung	15
5	Bemessungs- und Planungsgrundlagen	16
5.1	Grundlagen der wassertechnischen Berechnungen	16
5.2	Düker	17
5.3	Drosselabfluss	18
5.4	Versickerungsmulden mit Erdschwellen	18
5.5	Straßenabläufe	19

5.6	Baugrund.....	19
6	Entwässerungsabschnitte (EA).....	19
6.1	Allgemeines.....	19
6.2	EA 1 (WWA Traunstein), Bau-km 0+105 bis Bau-km 2+200.....	20
6.3	EA 2 (WWA Traunstein), Bau-km 2+200 bis Bau-km 3+725.....	21
6.4	EA 3 (WWA Traunstein), Bau-km 3+725 bis Bau-km 4+530.....	23
6.5	EA 4 (WWA Deggendorf), Bau-km 4+530 bis Bau-km 6+040 (RF Pocking) und Bau-km 6+220 (RF München).....	24
6.6	EA 5 (WWA Deggendorf), Bau-km 6+040 (RF Pocking) und Bau-km 6+220 (RF München) bis Bau-km 9+040.....	25
6.7	EA 6 (WWA Deggendorf), Bau-km 9+040 bis Bau-km 10+530	27
6.8	EA 7 (WWA Deggendorf), Bau-km 10+530 bis Bau-km 13+290	28
6.9	EA 8 (WWA Deggendorf), Bau-km 13+290 bis Bau-km 13+806	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Systemlängsschnitt offenes Regenklärbecken mit Dauerstau in Ortbetonbauweise	10
Abbildung 2:	Systembild Absetz- und Speicher- bzw. Versickerungsbecken als zentrale Behandlungsanlage (Dauerstau im Absetzbecken und Tauchdamm)	11
Abbildung 3:	Systembild Retentionsbodenfilteranlage	13
Abbildung 4:	Prinzipskizze Querabschlag Mittelstreifenentwässerung.....	15
Abbildung 5:	Prinzipskizze Versickerungsmulde mit Erdschwelle	16
Abbildung 6:	Prinzipskizze Kaskadenabschnitt.....	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenstellung geplanter Düker	17
------------	--	----

Anlagenverzeichnis

	Blatt	
1	Regenreihe nach KOSTRA-DWD 2010R.....	1 – 2
2	Übersicht der geplanten Entwässerungsabschnitte	1
3	Übersicht der geplanten, zentralen Behandlungsanlagen	1
4	Übersicht der geplanten, dezentralen Behandlungsanlagen	1 – 3

1 Allgemeines

1.1 Beschreibung der Baumaßnahme

Das vorliegende Bauvorhaben umfasst den zweibahnigen, 4-streifigen Ausbau der bestehenden einbahnigen, 2-streifigen Bundesstraße B 12 zur Bundesautobahn (BAB) A 94 München – Pocking (A 3) im Streckenabschnitt von Markt bis Simbach-West und befindet sich zwischen den Anschlussstellen (AS) Burghausen bei Bau-km 0+105 und Simbach-West bei Bau-km 13+290. Im weiteren Verlauf entlang der Richtungsfahrbahn (RF) München bis Bau-km 13+405 bzw. RF Pocking bis Bau-km 13+806 erfolgt ein provisorischer Ausbau als Übergangsbereich zwischen geplanter BAB A 94 und vorhandener B 12. Bei Bau-km 5+000 befindet sich zudem die Anschlussstelle Stammham und im weiteren Verlauf an den RF München (Bau-km 7+400) und Pocking (Bau-km 7+850) jeweils ein Parkplatz.

Der Abschnitt Markt bis Simbach-West erstreckt sich von dem in Oberbayern gelegenen Landkreis Altötting mit den Gemeinden Markt, Stammham und Haiming bis in den in Niederbayern gelegenen Landkreis Rottal-Inn mit den Gemeinden Julbach und Kirchdorf a. Inn.

Im Bereich der Ausbaustrecke befinden sich 15 kleinere und zwei große Bauwerke, welche zu ergänzen bzw. an die neuen Gegebenheiten anzupassen sind.

Im aktuellen Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen aus dem Jahr 2016 ist der 4-streifige Ausbau der BAB A 94 zwischen Markt und Simbach-West in den „Vordringlichen Bedarf“ eingestuft worden.

Straßenbaulastträger und Vorhabenträger ist die Bundesrepublik Deutschland – Bundesstraßenverwaltung (Bund), vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Südbayern.

1.2 Grundlagen, Vorschriften, Richtlinien und Stellungnahmen

Gesetzliche Grundlagen, Vorschriften und Richtlinien, die zur Erstellung der Dokumentation verwendet wurden, können dem Abschnitt „Quellennachweis“ entnommen werden.

2 Vorflutverhältnisse und vorhandene Entwässerungseinrichtungen

2.1 Vorflutverhältnisse und Einleitbedingungen

Als Vorfluter zur Ableitung und Verbringung von Oberflächenwasser der Verkehrsanlage werden, wie z. T. jetzt schon im Bestand, in der Nähe befindliche Flüsse, Bäche und Gräben sowie der Grundwasserkörper einbezogen. Der Planungsraum befindet sich vollständig innerhalb des Gewässereinzugsgebietes (Wasserkörper) Inn. Im Zuge der Planung sind darüber hinaus die festgesetzten Überschwemmungsgebiete des Inns und des Türkenbachs zu beachten.

Als zuständige Wasserwirtschaftsbehörden sind für den Planungsabschnitt vom Bauanfang bis Bau-km 4+530 das Wasserwirtschaftsamt (WWA) Traunstein und im weiteren Verlauf bis zum Bauende das WWA Deggendorf zu benennen.

2.2 Bewertung der Vorfluter

Die Baumaßnahme wird von folgenden offenen Gewässern I und III Ordnung gekreuzt oder unmittelbar tangiert:

- Inn (I Ordnung, WWA Traunstein)
- Türkenbach (III Ordnung, WWA Deggendorf)
- Kirchdorfer Bach (III Ordnung, keine Einleitung geplant, WWA Deggendorf)
- Hitzenauer Bach (III Ordnung, keine Einleitung geplant, WWA Deggendorf).

Im Ergebnis der Abstimmung mit den zuständigen WWÄ werden die planmäßig für die Einleitung von Straßenoberflächenwasser genutzten Gewässer mit Hinblick auf die erforderlichen Behandlungsanlagen gemäß DWA-M 153 [1] nach Typ wie folgt festgelegt:

- Inn Gewässertyp 2 (großer Fluss, 27 Gewässerpunkte)
- Türkenbach Gewässertyp 5 (kleiner Hügel und Berglandbach, 18 Gewässerpunkte).

In Abstimmung mit den WWÄ ist eine Begrenzung des Straßenoberflächenwassers vor Einleitung in die jeweiligen Vorfluter gem. DWA-M 153 [1] lediglich für den Türkenbach erforderlich.

Weiterhin quert die Maßnahme folgende Schutzgebiete:

- FFH-Gebiet 7744-371 „Salzach und Unterer Inn“
- Vogelschutz-Gebiet 7744-471 „Salzach und Inn“
- Naturschutzgebiet NSG-00419.01 „Vogelfreistätte Salzachmündung“.

2.3 Vorhandene Entwässerungseinrichtungen

Der Oberflächenabfluss der B 12 wird derzeit vorzugsweise über Bankette und Böschungen in den angrenzenden Mulden oder Außengebieten dezentral versickert oder an Überführungsbauwerken mit Gewässerkreuzungen ohne jede Vorbehandlung in die jeweilige Vorflut verbracht. Ferner wird im Bereich der AS Stammham das Straßenoberflächenwasser über Abläufe und Rohrleitungen gesammelt und ohne Vorbehandlung in das Gewässer Türkenbach eingeleitet.

Im Zuge der geplanten Maßnahme wird die Erneuerung dieser Entwässerungsanlagen unter Einbezug einer sachgerechten Behandlung des Oberflächenabflusses gemäß den aktuell geltenden Vorschriften vorgenommen.

2.4 Wasserschutzgebiete

Der Planungsabschnitt verläuft durch kein ausgewiesenes Schutzgebiet der öffentlichen Wassergewinnung. Zwischen Bau-km 6+500 und 8+800 befindet sich ca. 250 m nördlich der geplanten Baumaßnahme lediglich das festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet „Kirchdorf a. Inn“ (Nr. 2210774300161).

3 Durchlässe

Die vorhandene B 12 wird neben den verkehrstechnischen Ingenieurbauwerken von mehreren Durchlässen (DL) unterschiedlicher Funktion gekreuzt, welche im Folgenden aufgeführt sind:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| - Durchlass für Geländewasser | DN 1200 (Bau-km 2+993) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 1200 (Bau-km 3+084) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 400 (Bau-km 3+125) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 1200 (Bau-km 3+175) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 1200 (Bau-km 3+372) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 1200 (Bau-km 3+462) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 2000 (Bau-km 3+965) |
| - Durchlass für Geländewasser | DN 2000 (Bau-km 4+034) |

- Gewässerdurchlass (Kirchdorfer Bach) DN 4000 (Bau-km 13+443).

Im Zuge der Baumaßnahme sind die Durchlässe für Geländewasser zur Aufrechterhaltung der Geländebeziehungen im Hochwasserfall zwingend zu erhalten und entsprechend der Ausbaurichtung der geplanten BAB A 94 zu verlängern. Der vorhandene Gewässerdurchlass (Kirchdorfer Bach) wird in seiner Lage zur geplanten BAB A 94 unter Beachtung der hydraulischen Leistungsfähigkeit optimiert und erneuert.

4 Geplante Entwässerungseinrichtungen

4.1 Allgemeines

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Entwässerungsprinzipien für den genannten Planungsabschnitt der BAB A 94 erläutert.

Offene Entwässerung

Die Trasse der BAB A 94 verläuft wechselweise in Dammlage oder im Einschnitt. Die Vorzugslösung stellt eine offene Entwässerung am Fahrbahnrand mit breitflächiger Ableitung des Oberflächenwassers über Bankett, Böschungen in das angrenzende Gelände (i. d. R. analog zum Bestand) oder Mulden (i. d. R. Versickerungsmulde) dar.

Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew) [2] ist das Behandlungsziel erreicht, wenn durch breitflächige Ableitung und Versickerung auf Bankett, Straßenböschungen, Mulden und Gräben der rechnerische Nachweis erbracht ist, dass sich für die kritische Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ kein abzuleitender Oberflächenabfluss ergibt. Somit erfolgt die Behandlung des Straßenoberflächenabflusses hinsichtlich Leichtstoff- und Schwermetallrückhaltung schon am Fahrbahnrand.

Geschlossene Entwässerung

In Bereichen, in denen eine breitflächige Ableitung über den Fahrbahnrand auf Grund der Fahrbahnneigung zum Mittelstreifen (z. B. Regelquerschnitt Sägezahnprofil) nicht möglich ist, wird der am Mittelstreifen gesammelte Oberflächenwasserabfluss über geschlossene Entwässerungssysteme (z. B. Bordrinnen, Straßenabläufe und Sammelleitungen) gefasst und über die vorgesehenen Regenwasserbehandlungsanlagen (Regenklärbecken, Retentionsbodenfil-

teranlagen und Versickerungsbecken) zum entsprechenden Vorfluter geleitet. Bei entsprechend hohen Dammlagen können Abschlagsleitungen ausgehend vom Mittelstreifen zur weiteren Verbringung (z. B. Versickerung) in die angrenzenden Mulden angeordnet werden.

Bedingt durch die Anordnung neuer Lärmschutzwände erfolgt die Randstreifenentwässerung der BAB A 94 in diesen Bereichen analog der Entwässerung am Mittelstreifen über geschlossene Entwässerungssysteme.

Druckentwässerung

Die geplante BAB A 94 wird u. a. von mehreren A-Bauwerken gekreuzt. In diesen Bereichen kann die geschlossene Entwässerung auf Grund der lichten Durchfahrtshöhen nicht im Freispiegelabfluss weitergeführt werden, was die Anordnung von Behandlungsanlagen mit anschließender Verbringung in evtl. angrenzende Vorfluter oder in das Grundwasser erforderlich macht. Um die Anzahl der erforderlichen Behandlungsanlagen auf ein wirtschaftlich vertretbares Maß zu reduzieren, werden in diesen Kreuzungsbereichen Druckentwässerungsleitungen (Düker) vorgesehen. Konstruktiv ist der Zulauf steiler (1 : 3) als der Auslauf (1 : 6) herzustellen, wobei auch Fallschächte mit senkrechten Anschlussleitungen möglich sind. Für die Wartung ist ein Schlamm-/Sandfang vorzusehen.

Grundlegend werden die nachfolgend beschriebenen Entwässerungseinrichtungen in zentrale und dezentrale Behandlungsanlagen unterschieden.

4.2 Zentrale Behandlungsanlagen

4.2.1 Allgemeines

Die zentrale Behandlung und Rückhaltung von Straßenoberflächenwasser erfolgen unter den Gesichtspunkten:

- Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten im Regel- und Havariefall (Benzin, Öl, Diesel u. ä.)
- Mechanische Behandlung des Wassers durch Absetzen bzw. Absorption von Sinkstoffen (Abrieb, Schwermetalle u. a.)
- Zwischenspeicherung der Spitzenabflüsse und (gedrosselte) Abgabe an den Vorfluter.

In Abhängigkeit der vorgenannten 3 Funktionen ist die Kombination als integriertes Absetz- und Speicher- bzw. Versickerungsbecken (VSB) und Retentionsbodenfilteranlage (RBFA)

möglich. Im Falle einer erforderlichen Begrenzung der Einleitmenge in den jeweiligen Vorfluter erfolgt die Vorreinigung des Straßenoberflächenwassers im Absetzbecken bzw. Retentionsbodenfilter und die Rückhaltung über eine integrierte Speicherlamelle mit Drosselbauwerk.

Als Standorte für die Behandlungsanlagen werden i. d. R. Tiefpunkte der Verkehrsanlage, verbunden mit der Nähe zu natürlichen Vorflutern mit geeigneten geohydrologischen Verhältnissen, gewählt.

4.2.2 Anforderungen/Bemessungsgrundsätze der Anlagenteile

4.2.2.1 Absetz-/Regenklärbecken

Zum Schutz gegen Verschmutzung der Vorfluter, des Grundwassers und des umgebenden Geländes, insbesondere durch Leichtflüssigkeiten/Öle und absetzbare Stoffe, sind die Anlagen unter Beachtung der nachfolgenden Zielgrößen (gem. RAS-Ew [2] für Autobahnen) zu bemessen und zu planen:

- Oberflächenbeschickung
 $q_A \leq 9 \text{ m/h}$ (allgemein)
 $q_A \leq 18 \text{ m/h}$ (vor Versickerungsbecken)
- Horizontale Fließgeschwindigkeit
 $v_H \leq 0,05 \text{ m/s}$ (innerhalb Regenklär- und Absetzbecken).

Darüber hinaus soll die Anlage in der Lage sein, einen Inhalt von mindestens 30 m^3 Leichtstoffflüssigkeiten zurückzuhalten. Hierbei wird dem Schutz der Umwelt hinsichtlich eines möglichen Havariefalls gem. RiStWag [3] (z. B. durch Gefahrguttransporte) Rechnung getragen. Der Schlammraum ist in seiner Größe so zu bemessen, dass das theoretische Räumungsintervall der abgesetzten Stoffe mindesten 10 Jahre beträgt. Der jährliche Schlammfall ist dabei gem. RAS-Ew [2] mit 1 m^3 je Hektar befestigte Fläche ($A_{E,B}$) anzunehmen.

Vorzugsweise sind die Anlagen in Erdbauweise herzustellen. Im Falle von beengten Platzverhältnissen oder sonstiger fachlicher Anforderungen kann die Ausbildung als Rechteckbauwerk in vorzugsweise offener Bauweise erfolgen.

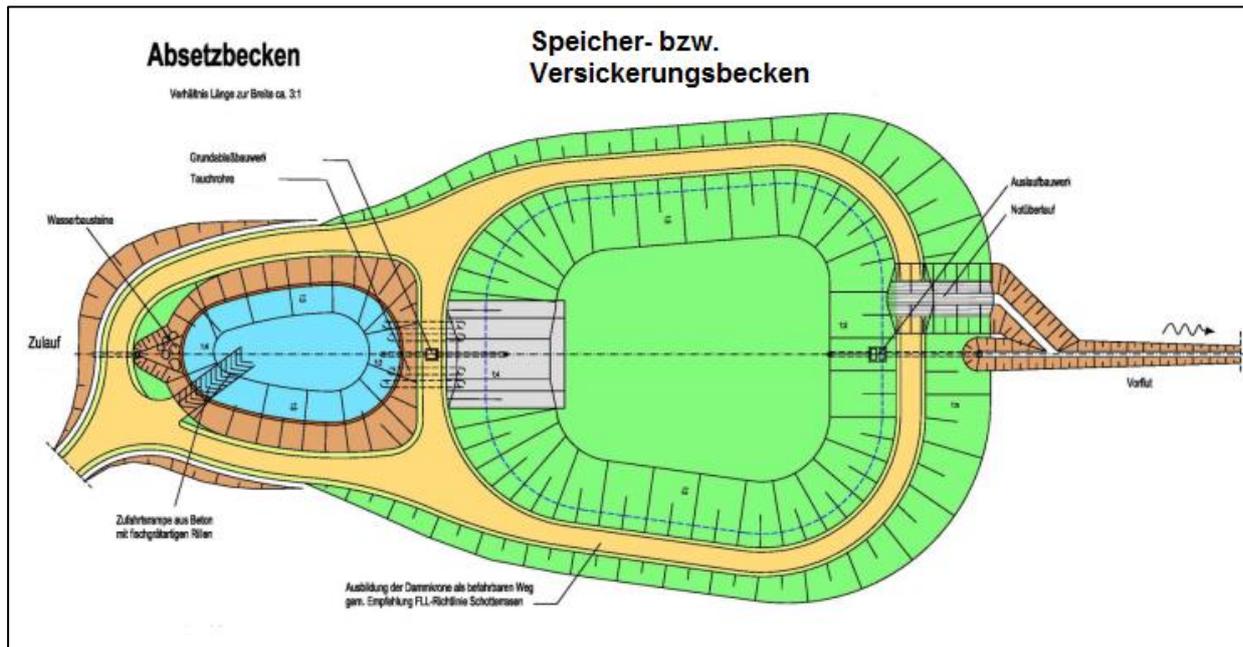


Abbildung 2: Systembild Absetz- und Speicher- bzw. Versickerungsbeckens als zentrale Behandlungsanlage (Dauerstau im Absetzbecken und Tauchdamm)

Das Absetzbecken dient dabei primär der Behandlung des Oberflächenwassers und wird nach wassertechnischen und unterhaltungstechnischen Kriterien gestaltet. Die Kriterien sind z. B. eine langgestreckte Beckenform, Böschungsneigung 1 : 2 (Absetzbecken) und 1 : 3 (Versickerungsbecken), Einleitung in Beckenachse, befestigte Sohle und Böschung (mind. bis Oberkante Stauziel). Das Absetzbecken erhält für Wartungszwecke eine Zufahrtsrampe. Zu Reduzierung der Zulaufgeschwindigkeit wird das Zulaufrohr innerhalb der Staulamelle angeordnet ($0,6 \cdot DN$), sodass das Wasservolumen den Zulaufstrom bremst. Dabei ist zu beachten, dass es nicht zu einem Rückstau in die Streckenentwässerung der geplanten Verkehrsanlage kommt. Das Absetzbecken wird als Nassbecken mit einem Dauerstau von mind. 2 m (zzgl. Schlammraum) hergestellt. Eine Ausbildung der Böschungen bis 20 cm oberhalb der Oberkante Dauerstau erhöht die Standsicherheit der Böschungen, verhindert ungewollten Bewuchs im Absetzbecken und erleichtert im Schadensfall die Reinigung.

Zwischen dem Absetz- und dem Versickerungsbecken erfolgt die Ausbildung eines Tauchdamms mit Tauchdammrohren aus Stahlbeton.

Zu Unterhaltungszwecken ist eine Umfahrung um die Behandlungsanlage herzustellen und an die Straße bzw. das nachgeordnete Wegenetz anzubinden. Personen und Tiere, die in die Becken geraten, müssen in der Lage sein, diese aus eigener Kraft zu verlassen. Die offenen Behandlungsanlagen mit Dauerstau werden zum Schutz Dritter generell eingezäunt.

Eine mögliche Überstauung des Versickerungsbeckens (z. B. durch Starkregenereignisse) beginnt mit einer Überschreitung des Stauzieles. Die dabei anfallenden Wassermengen werden über den jeweils vorgesehenen Notüberlauf (z. B. Schwelle im Auslaufbauwerk, Furt in der Umfahrung etc.) in das angrenzende Gelände verbracht.

4.2.2.4 Retentionsbodenfilteranlage

Größe, Anlage und Ausstattung der Anlagen mit Retentionsbodenfilter (RBF) (inkl. Geschiebeschacht und Ablaufbauwerk) sind so vorgesehen, dass folgende Anforderungen/Bemessungsgrundsätze nach DWA-A 117 [6], RAS-Ew [2], DWA-A 178 [7] erfüllt werden.

Geschiebeschacht

Der Geschiebeschacht in Betonbauweise mit Tauchwand muss

- für den Wartungsfall auftriebssicher hergestellt werden
- einen Inhalt von mindestens 5 m³ Leichtflüssigkeiten aufnehmen
- im Behandlungsraum mit einem Seitenverhältnis Länge zu Breite von $\geq 3:1$ hergestellt werden
- eine lichte Breite von mindestens 1,7 m besitzen.

Für die mineralischen Grobstoffe ist innerhalb des Geschiebeschachtes ein Sammelraum vorzusehen und in seiner Größe für ein festgelegtes Reinigungsintervall unter Beachtung des Grobstoffanfalls gem. DWA-A 178 [7] zu bemessen.

Der Dauerwasserspiegel im Geschiebeschacht hat mindestens 0,7 m über der Oberkante des Sammelraumes zu liegen.

Retentionsbodenfilter und Speicherbecken

- Rückhaltung i. d. R. eines einmal in 5 Jahren auftretenden Starkregenwasserereignisses ($n = 0,2$)
- gedrosselter Abfluss entsprechend den vorgegebenen Einleitmengen in den Vorfluter
- Filterkörper sind entsprechend den Anforderungen gemäß aktuellem Regelwerk hinreichend, jedoch zum Schutz der Vegetation (z. B. vor Austrocknung) nicht übermäßig, zu dimensionieren
- zuverlässige Beckenabflussregelung

- schadlose Abführung von Hochwasser bei Überlastung der Becken
- Vermeidung von Rückstau in das Zuleitungssystem
- Notumlauf um das Filterbecken mit entsprechenden Absperrschiebern
- Personen und Tiere, die in die Becken geraten, müssen in der Lage sein, diese aus eigener Kraft zu verlassen
- Beckenanlagen werden generell eingezäunt

Funktionsbeschreibung und konstruktive Ausbildung

Retentionsbodenfilter reinigen das anfallende Straßenoberflächenwasser durch Filtration. Dadurch kommt es zum Rückhalt von Feststoffen und den daran gebundenen Schadstoffen. RBF sind zweistufige Anlagen, bestehend aus einem vorgeschalteten Geschiebeschacht und einem abgedichteten, vertikal durchströmten und mit Schilf bepflanzten Filterbereich. Der Retentionsbodenfilter wird mit einem Filtermaterial und Bepflanzung gem. DWA-A 178 [7] hergestellt. Die Mächtigkeit des Filterkörpers über der Drainageschicht beträgt 0,50 m.

In der Filterschicht eingebettet ist ein flächenhaftes und rasterförmiges Drainagesystem aus Dränsauger (DN 200), Dränsammler (DN 200) sowie hochgezogene Inspektionsleitungen herzustellen. Dem Retentionsbodenfilter sind ein Geschiebeschacht mit Tauchwand zur Rückhaltung von mindestens 5 m³ Leichtstoffflüssigkeiten sowie eine Überlaufschwelle vorgeschaltet.

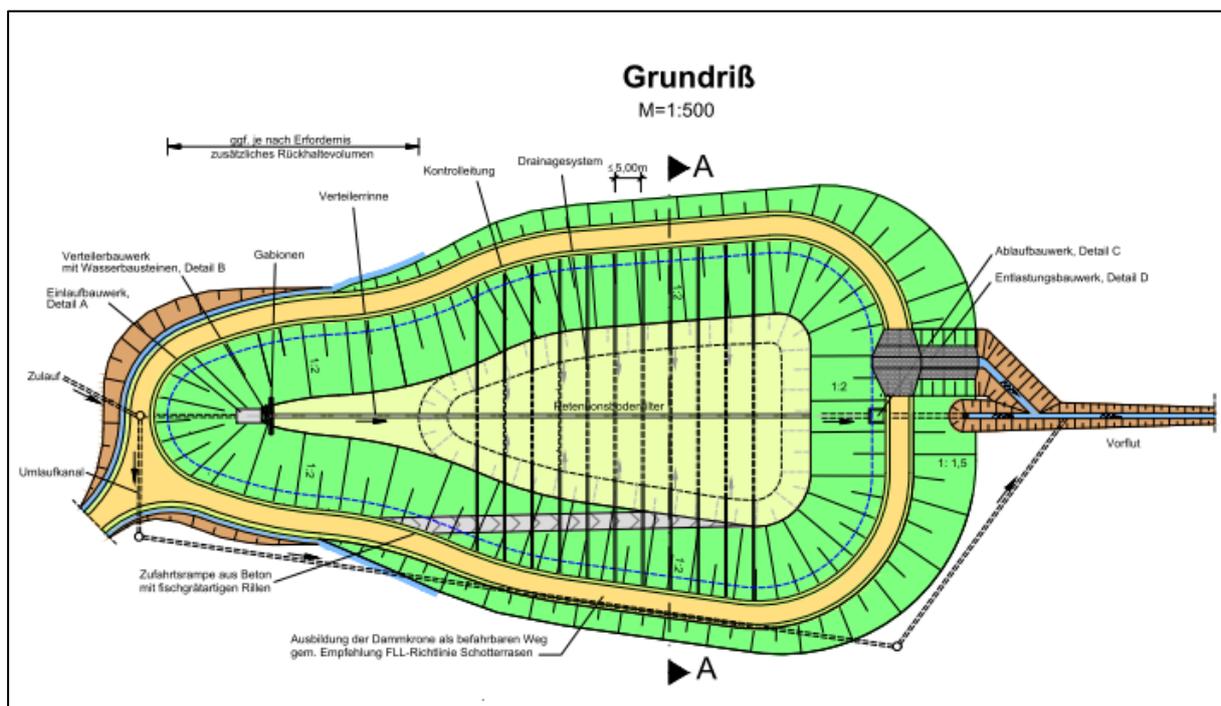


Abbildung 3: Systembild Retentionsbodenfilteranlage

4.2.2.5 Auslaufbauwerk

Das Ablaufbauwerk der Retentionsbodenfilter (RBF) ist ein 2-Kammer-Schacht, in dem

- die Drosseleinrichtung entsprechend der definierten Einleitmenge in den Vorfluter installiert ist
- ein Notüberlauf zur schadlosen Ableitung von Hochwasser vorgesehen ist
- ein Absperrschieber hinter der Drosseleinrichtung oder am Auslauf eingebaut ist, der im Havariefall geschlossen werden kann und eine Verschmutzung der Vorflut verhindert.

4.3 Dezentrale Behandlungsanlagen (Versickerungsmulden)

4.3.1 Allgemeines

Versickerungsmulden (VSM) sind als dezentrale Behandlungsanlagen vergleichbar mit sehr langgestreckten Versickerungsbecken. Sie kommen im Allgemeinen zum Einsatz, wenn die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes für eine Flächenversickerung (FV) analog zum Bestand (z. B. über Bankett und Böschung und das angrenzende Gelände) nicht ausreicht. In der Regel werden sie parallel zur entwässernden Fahrbahn angeschlossen und dienen der dezentralen Behandlung und Rückhaltung des Straßenoberflächenwassers mit anschließender Versickerung in den Untergrund (Grundwassereinspeisung).

4.3.2 Anforderungen und Bemessungsgrundsätze

Die straßenbegleitenden Versickerungsmulden werden gem. RAS-Ew [2] analog zu den sonst üblichen Transportmulden i. d. R. mit Breiten zwischen 2,00 m und 2,50 m hergestellt. Die Tiefe richtet sich nach den Ergebnissen aus der Berechnung des jeweils erforderlichen Rückhaltevolumens, darf jedoch nicht größer als $B/5$ sein.

Für eine hinreichende Behandlung des Straßenoberflächenabflusses gemäß DWA-M 153 [1] sind die Mulden mit einer 0,20 m dicken Oberbodenschicht anzudecken. Der zu führende Nachweis lässt die Vorbehandlung über Bankett und ggf. Böschung unberücksichtigt, wodurch die tatsächliche Reinigungsleistung dieses Entwässerungssystems höher zu bewerten ist.

Die Berechnung des erforderlichen Speichervolumens ist nach den Vorgaben des WWA Degendorf in Anlehnung an das Merkblatt DWA-A 138 [4] für ein statistisch alle 5 Jahre ($T = 5$ bzw. $n = 0,2$) auftretendes Regenereignis auszulegen. Der Risikofaktor f_z wird für den Regelfall gemäß Merkblatt Nr. 4.3.9 [5] mit 1,2 festgelegt. In begründeten Ausnahmefällen kann davon abgewichen werden.

Gemäß RAS-Ew [2] ist die Versickerungsfähigkeit der Vegetationspassage durch mögliche Selbstdichtung unabhängig vom anstehenden Ursprungsbodens auf maximal $k_{f,u} = 5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ zu begrenzen. Der eingebaute oder anstehende Boden hat eine größere Durchlässigkeit, wobei angenommen wird, dass er nach Selbstabdichtung auf den genannten Wert abfällt. Zur weiteren Bemessung von Versickerungsmulden wird auf das Regelwerk DWA-A 138 [4] verwiesen.

Auf Grund der Bemessungsgrundsätze wurde in Abstimmung mit den WWA festgelegt, dass die Versickerungsmulden bei Erfordernis abweichend von den genannten Empfehlungen der RAS-Ew [2] mit den Abmessungen $B \times T = 3,00 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ zur Anwendung kommen kann.

Bei der Planung von Versickerungsmulden ist, analog zu den zentralen Versickerungsbecken, zum Schutz des Grundwassers auf einen hinreichenden Flurabstand zwischen der Sohle der Mulde und des mittleren höchsten Grundwasserstandes (MHGW) zu achten (mind. 1,0 m)

4.3.3 Funktionsbeschreibung und konstruktive Ausbildung

Das Entwässerungssystem setzt i. d. R. eine Verbringung des Straßenoberflächenwassers über den äußeren Fahrbahnrand und das Bankett sowie ggf. die Böschung voraus. Der Abfluss der Verkehrsanlage wird der Versickerungsmulde somit breitflächig zugeführt. Die Reinigung und Rückhaltung erfolgt zeitgleich über eine verzögerte und gleichmäßige Passage durch die belebte Oberbodenzone. Um diesen Vorgang nicht zu beeinträchtigen, dürfen diese Flächen nicht befahren werden.

In entsprechend hohen Dammlagen kann gem. Abbildung 4 eine Versickerungsmulde jedoch auch bei Mittelstreifenentwässerung zum Einsatz kommen. Hierbei ist das Gerinne ausgehend vom Auslauf bis einschließlich der Versickerungsmulde zum Schutz vor Erosion auf eine Breite von 1,50 m als Raubettmulde auszuführen.

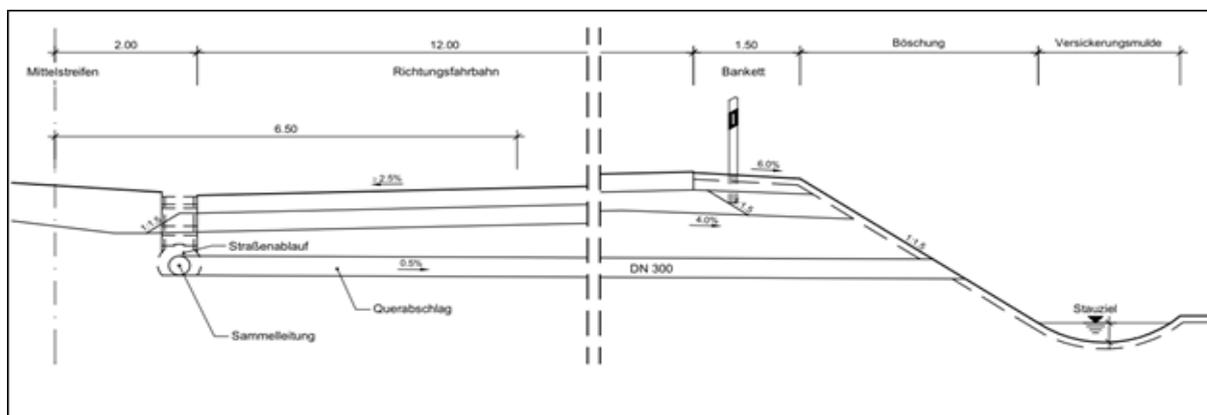


Abbildung 4: Prinzipskizze Querabschlag Mittelstreifenentwässerung

Vorzugsweise sind die Versickerungsmulden ohne Längsgefälle (horizontal) herzustellen. Für den Fall, dass eine Sohlneigung erforderlich ist (z. B. in Einschnittsbereichen), sind in entsprechenden Abständen Erdschwellen anzuordnen, welche das Oberflächenwasser in einzelnen Segmenten (Kaskaden) der Versickerungsmulde lokal zurückhalten. Die Schwellen erhalten eine 1 : 3 geneigte Böschung mit einer Kronenbreite von 0,20 m und sind in Erdbauweise 10 cm tiefer als die konstruktive Muldenhöhe herzustellen (0,10 m Freibord) und markieren gleichzeitig die maximale Einstauhöhe am Tiefpunkt der einzelnen Kaskade.

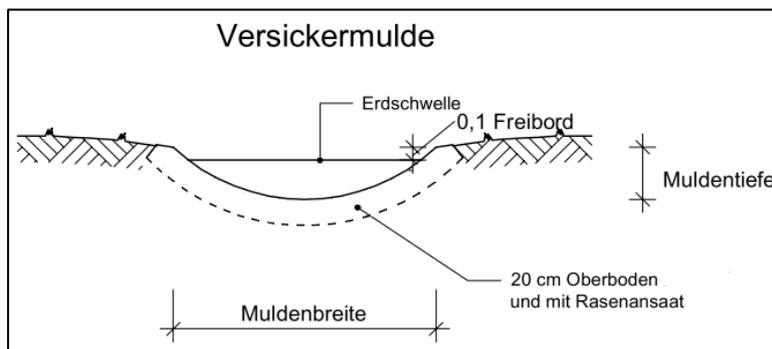


Abbildung 5: Prinzipskizze Versickerungsmulde mit Erdschwelle

Diese Anordnung ermöglicht es, dass bei einer Überschreitung des Stauzieles zunächst ein Ausgleich über benachbarte Muldenabschnitte erfolgt. Der Notüberlauf erfolgt bei einer vollständigen Überlastung des Systems in das angrenzende Gelände.

5 Bemessungs- und Planungsgrundlagen

5.1 Grundlagen der wassertechnischen Berechnungen

Die Abflussmengen der einzelnen Entwässerungsabschnitte werden aus den anfallenden Regenwassermengen von der Straßenfläche, Mittelstreifen, Banketten, Mulden/Gräben und Damm- bzw. Einschnittsböschungen ermittelt.

Die Bemessung der Entwässerungsanlagen erfolgt unter Verwendung der statistischen Regenreihen für Kirchdorf a. Inn (s. Anlage 1), Rasterfeld Spalte 61, Zeile 91 KOSTRA-DWD 2010R [8] ohne Toleranzzuschlag.

- $r_{15,n=1} = 123,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- $r_{15,n=0,33} = 180,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- $r_{15,n=0,2} = 205,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- $r_{15,n=0,1} = 241,1 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$.

Die Abflussbeiwerte/Versickerungsraten wurden gemäß RAS-Ew [2] gewählt und betragen für:

- Fahrbahnen und Wirtschaftswege mit gebundener Deckschicht $\psi = 0,9$
- Wirtschaftswege mit ungebundener Deckschicht $\psi = 0,6$
- Bankett, Mulde und Gräben $q_s = 100 \text{ l/(s.ha)}$
- Dammböschung $q_s = 150 \text{ l/(s.ha)}$
- Einschnittsböschung $q_s = 100 \text{ l/(s.ha)}$.

Die Ermittlung der Regenwassermengen erfolgt gem. DWA-A 118 [9] nach dem Zeitbeiwertverfahren unter Verwendung der nachfolgenden Gleichung

$$Q_{r15,n} = \psi * A_E * r_{15,n} \quad (1)$$

Der Abfluss von Straßen über Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen im Bankett bzw. Mulde wird gemäß RAS-Ew [2] mit einer Häufigkeit $n = 1,0$ ermittelt. Um bei der Rohrleitungsdimensionierung die erforderliche Sicherheit zu erzielen, wird bei der Ermittlung der Bemessungswassermenge für Mittelstreifenleitungen mit einer Regenhäufigkeit $n = 0,33$ gerechnet (im Bereich von Straßentiefpunkten $n = 0,2$).

Die Rohrleitungsdimensionierung erfolgt gem. RAS-Ew [2] nach Prandtl-Colebrook auf Grundlage der ermittelten Bemessungswassermenge ($Q_{r15,n}$) und des Verlegegefälles, wobei für Kunststoffrohrleitungen eine Rauigkeit k_b von 0,5 mm, bei Betonrohren 1,5 mm angesetzt wird.

5.2 Dümer

Die Bemessung und Planung von Dükern erfolgt gem. RAS-Ew [2] für volleingestaute Rohrleitungen (Druckleitung) nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren. Die Bemessung erfolgt nach Manning-Strickler auf Grundlage der Bemessungswassermenge, der Gesamtlänge des Dükers sowie der Höhendifferenz zwischen Ein- und Auslauf. Nachfolgend sind gem. UL 18.2.1 innerhalb des Planungsraumes folgende Anlagen geplant:

Tabelle 1: Zusammenstellung geplanter Dümer

Lfd.-Nr.	1	2	3
Entwässerungsabschnitt	2	4	5
Bau-km	3+270	5+625	7+140

5.3 Drosselabfluss

Durch die geplante Verkehrsanlage erhöhen sich auf Grund der zusätzlich versiegelten Flächen die Spitzenabflüsse im Einzugsgebiet des jeweils als Vorfluter genutzten Gewässers. Zur Vermeidung von hydraulischen Überlastungen ist gem. DWA-M 153 [1] sowie in Abstimmung mit den WWA die maximale Drosseleinleitmenge (Wassermenge/Zeiteinheit) für jede Einleitstelle ermittelt und festgelegt.

5.4 Versickerungsmulden mit Erdschwellen

Insbesondere in Bereichen, in denen die Verkehrsanlage im Einschnitt verläuft, ist eine Neigung der am Bankett angeschlossenen Mulde analog zur Verkehrsanlage und dementsprechend der Einsatz von Erdschwellen zur Schaffung der erforderlichen Speichervolumina erforderlich.

Die Abstände der Erdschwellen (L_{ESW}) sind abhängig von:

- dem erforderlichen Rückhaltevolumen (V_{erf})
- der Höhe Erdschwelle (entspricht max. Stauziel)
- der Neigung Muldensohle und
- der Muldengeometrie (Breite und Tiefe).

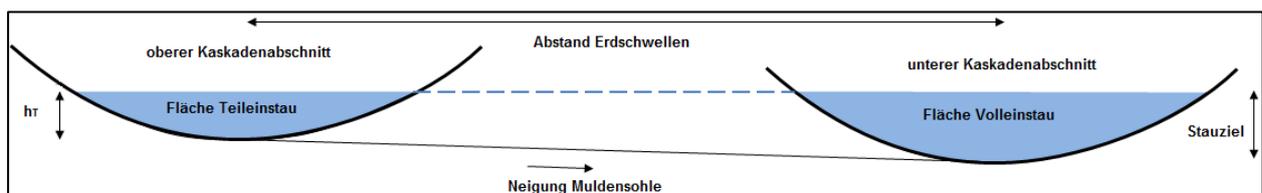


Abbildung 6: Prinzipskizze Kaskadenabschnitt

Die Berechnung der Abstände erfolgt für jede einzelne Kaskade vereinfacht über die, je nach Füllstand (h_T und Stauziel) resultierenden, teil- und volleigestauten Flächen (A_T und A_V) am jeweils oberen und unteren Teil der Kaskade mit folgender Grundformel (Pyramidenstumpf):

$$V_{erf} = L_{ESW} / 3 * (A_T + \sqrt{(A_T * A_V)} + A_V) \quad (2)$$

5.5 Straßenabläufe

Die Berechnung der Straßenablaufabstände erfolgt gem. RAS-Ew [2] mit Bordrinnen für eine vollständige Systemauslastung. Auf Grund des bau- und wartungstechnisch höheren Aufwandes bei Spitz- und Pendelrinnen werden die Straßenabläufe (Typ 2, 500 x 500) auch in Bereichen mit einer Straßenlängsneigung $s < 0,50 \%$ geplant.

5.6 Baugrund

Die bisherige Planung wurde auf Basis der Ergebnisse aus den geotechnischen Untersuchungen [10] erstellt.

Für die weitere Planung sind die zuvor beschriebenen Entwässerungssysteme und Anlagen hinsichtlich ihrer Anwendung in den nachfolgend aufgeführten Entwässerungsabschnitten durch den Baugrundgutachter zu beurteilen. Dies gilt insbesondere für

- Beurteilung der verwendeten Versickerungsraten gem. RAS-Ew [2]
- Gründungsempfehlung für die geplanten, zentralen Behandlungsanlagen
- Angabe der planungsrelevanten Bemessungsgrundwasserstände

Höchster Grundwasserstand (HGW) mit Beurteilung der Standfestigkeit der zentralen Behandlungsanlagen (Regenklär- und Absetzbecken) und

Mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW) mit Beurteilung der geplanten Versickerungsanlagen (zentral und dezentral).

Zwischen Bau-km 2+700 bis Bau-km 2+950 passiert die Richtungsfahrbahn Pocking der BAB A 94 ein Hangquellengebiet an der Innterrasse (bei Niedergottsau). Unter feinkörnigen Deckschichten ist örtlich gespanntes quartäres Grundwasser möglich. In Bohraufschlüssen wurde allerdings nur in tieferen Tertiärschichten gespanntes Grundwasser erkundet. Ein baulicher Eingriff ist in diesem Bereich nicht vorgesehen. Ferner werden die angrenzenden Gebiete durch Schutzwände vor möglichem Spritzwasser geschützt.

6 Entwässerungsabschnitte (EA)

6.1 Allgemeines

Hinsichtlich der Entwässerung wird die BAB A 94 zwischen Bau-km 0+105 bis Bau-km 13+290 in 7 wasserrechtlich relevante Entwässerungsabschnitte unterteilt. Der Abschnitt innerhalb des

vorübergehenden Ausbaus zwischen der geplanten BAB A 94 von Bau-km 12+290 und der vorhandenen B 12 bis 13+806 (beide RF) ist als 8. Entwässerungsabschnitt aufgeführt.

Die Einteilung orientiert sich dabei an den Hoch- und Tiefpunkten der Verkehrsanlage sowie an Brückenbauwerken. Weiterhin spielt die Nähe zu angrenzenden Gewässern, welche potentiell als Vorfluter genutzt werden können, eine maßgebliche Rolle.

Die angegebenen Wassermengen wurden auf Grundlage des Trassenverlaufes und den daraus resultierenden Abmessungen der Verkehrsanlage sowie des über Bankett, Mulde, Einschnitts- und Dammbereich abflusswirksamen Anteiles ermittelt (s. Punkt 5.1).

Das von der Planung betroffene untergeordnete und klassifizierte Straßennetz ist nicht in den Entwässerungsabschnitten der geplanten BAB A 94 enthalten, da im Zuge des Bauvorhabens lediglich eine Anpassung der betroffenen Straßen erfolgt. Die Entwässerung erfolgt in Anlehnung an die bereits Vorhandene.

Unmittelbar angrenzende Wartungs- und Wirtschaftswege werden in Abhängigkeit der Befestigung und Neigungsverhältnisse zur geplanten BAB A 94 in den wassertechnischen Berechnungen berücksichtigt.

6.2 EA 1 (WWA Traunstein), Bau-km 0+105 bis Bau-km 2+200

Der Entwässerungsabschnitt 1 umfasst beide Richtungsfahrbahnen vom Bau-km 0+105 bis zum Bau-km 2+200, das im benachbarten Abschnitt gelegene Überführungsbauwerk der AS Burghausen sowie die südlich der BAB A 94 gelegenen Ein- und Ausfahrtrampen.

Die Trasse verläuft wechselseitig in Dammlage und im Einschnitt sowie mit Dach- und Sägezahnprofil. An beiden Richtungsfahrbahnen befinden sich keine Gradientenhoch- oder Tiefpunkte. Vorfluter in diesem Abschnitt sind das Gewässer Inn und das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über das neu zu errichtende Regenklärbecken 1 bei Bau-km 2+135 in das Gewässer Inn verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden über Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind in Abhängigkeit der geplanten Behandlungsanlagen folgende wassertechnische Angaben ermittelt bzw. mit dem WWA Traunstein abgestimmt worden:

- **Zentrale Behandlungsanlage (RKB 1)**

$A_{E,K}$	=	2,26	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	2,26	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	252,95	l/s	(Bemessungszufluss)
Q_{DR}	=	keine Begrenzung		(Drosselabfluss)
V_{erf}	=	keine Rückhaltung		(erforderliches Rückhaltevolumen)
Vorflut:		Inn (Einleitstelle nördlich BAB A 94 bei Bau-km 2+547)		

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse ist die Errichtung des RKB 1 (s. Abbildung 1) als Rechteckbecken in Ortbetonbauweise (offen) direkt neben der geplanten BAB A 94, außerhalb des angrenzenden Überschwemmungsgebietes, vorgesehen. Die Anbindung erfolgt direkt von der geplanten BAB A 94. Die Verbringung des behandelten Straßenoberflächenwassers aus dem RKB 1 erfolgt ohne Begrenzung der Spitzenabflüsse über eine Rohrleitung entlang des angrenzenden Wirtschaftsweges bis zur Einleitstelle 1 als statisches Auslaufbauwerk gem. DWA-M 176 [11] unterhalb der vorhandenen Staustufe Stammham des Gewässers Inn.

- **Dezentrale Behandlungsanlagen**

- VSM 1 – 6 (Muldenversickerung)

$A_{E,K}$	=	8,71	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	3,37	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	641,33	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:		Grundwasser		

- FV 1 (Flächenversickerung)

$A_{E,K}$	=	0,49	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	0,29	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	28,28	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:		Grundwasser		

Die geplanten Versickerungsmulden werden in Abhängigkeit der Höhenlage der geplanten BAB A 94 unmittelbar am Bankett oder am Böschungsfuß angeordnet.

6.3 EA 2 (WWA Traunstein), Bau-km 2+200 bis Bau-km 3+725

Der Entwässerungsabschnitt 2 umfasst beide Richtungsfahrbahnen vom Bau-km 2+200 bis zum Bau-km 3+725 auf der Inn-Brücke. Zwischen Bau-km 2+700 bis Bau-km 2+950 passiert die Richtungsfahrbahn Pocking das Hangquellengebiet Niedergottsau.

Die Trasse verläuft wechselseitig in Dammlage und im Einschnitt sowie vollständig im Sägezahnprofil. An der Richtungsfahrbahn München befindet sich ein Gradiententiefpunkt bei Bau-km 3+136. An der Richtungsfahrbahn Pocking befinden sich zwei Gradiententiefpunkte bei Bau-km 3+066 und Bau-km 3+544 sowie ein Gradientenhochpunkt bei Bau-km 3+067. Vorfluter in diesem Abschnitt sind das Gewässer Inn und das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über das neu zu errichtende Regenklärbecken 2 bei Bau-km 3+480 in das Gewässer Inn verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden über Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind in Abhängigkeit der geplanten Behandlungsanlagen folgende wassertechnische Angaben ermittelt bzw. mit dem WWA Traunstein abgestimmt worden:

- **Zentrale Behandlungsanlage (RKB 2)**

$A_{E,K}$	=	3,55	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	3,33	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	376,21	l/s	(Bemessungszufluss)
Q_{DR}	=	keine Begrenzung		(Drosselabfluss)
V_{erf}	=	keine Rückhaltung		(erforderliches Rückhaltevolumen)
Vorflut:		Inn (Einleitstelle südlich BAB A 94 bei Bau-km 3+620)		

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse ist die Errichtung des RKB 2 (s. Abbildung 1) als Rechteckbecken in Ortbetonbauweise (offen) direkt neben der geplanten BAB A 94, außerhalb des angrenzenden Überschwemmungsgebietes, vorgesehen. Die Anbindung erfolgt direkt von der geplanten BAB A 94. Die Verbringung des behandelten Straßenoberflächenwassers aus dem RKB 2 erfolgt ohne Begrenzung der Spitzenabflüsse über eine Rohrleitung entlang des angrenzenden Wirtschaftsweges bis zur Einleitstelle 2 als statisches Auslaufbauwerk gem. DWA-M 176 [11] in das Gewässer Inn.

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

VSM 7 (Muldenversickerung)

$A_{E,K}$	=	1,33	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	0,60	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	98,48	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:		Grundwasser		

Die geplante Versickerungsmulde wird unmittelbar am Bankett der geplanten BAB A 94 angeordnet.

6.4 EA 3 (WWA Traunstein), Bau-km 3+725 bis Bau-km 4+530

Der Entwässerungsabschnitt 3 umfasst beide Richtungsfahrbahnen vom Bau-km 3+725 bis zum Bau-km 4+530.

Die Trasse verläuft wechselseitig in Dammlage und Einschnitt sowie vollständig im Sägezahnprofil. An beiden Richtungsfahrbahnen befinden sich keine Gradientenhoch- oder tiefpunkte. Vorfluter in diesem Abschnitt sind das Gewässer Inn und das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über das neu zu errichtende Regenklärbecken 3 bei Bau-km 4+030 in das Gewässer Inn verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden (analog zum Bestand) breitflächig über Bankett und Böschung in das angrenzende Gelände mit Einspeisung ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind in Abhängigkeit der geplanten Behandlungsanlagen folgende wassertechnische Angaben ermittelt bzw. mit dem WWA Traunstein abgestimmt worden:

- **Zentrale Behandlungsanlage (RKB 3)**

$A_{E,K}$	=	1,57	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	1,57	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	174,35	l/s	(Bemessungszufluss)
Q_{DR}	=	keine Begrenzung		(Drosselabfluss)
V_{erf}	=	keine Rückhaltung		(erforderliches Rückhaltevolumen)
Vorflut:		Inn (Einleitstelle südlich BAB A 94 bei Bau-km 3+775)		

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse ist die Errichtung des RKB 3 (s. Abbildung 1) als Rechteckbecken in Ortbetonbauweise (offen) direkt neben der geplanten BAB A 94, außerhalb des angrenzenden Überschwemmungsgebietes, vorgesehen. Die Anbindung erfolgt direkt von der geplanten BAB A 94. Die Verbringung des behandelten Straßenoberflächenwassers aus dem RKB 3 erfolgt ohne Begrenzung der Spitzenabflüsse über eine Rohrleitung entlang des angrenzenden Wirtschaftsweges bis zur Einleitstelle 3 als statisches Auslaufbauwerk gem. DWA-M 176 [11] in das Gewässer Inn.

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

FV 2 (Flächenversickerung)

$A_{E,K}$	=	1,42	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	0,63	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	72,47	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

6.5 EA 4 (WWA Deggendorf), Bau-km 4+530 bis Bau-km 6+040 (RF Pocking) und Bau-km 6+220 (RF München)

Der Entwässerungsabschnitt 4 umfasst vom Bau-km 4+530 bis zum Bau-km 6+040 die Richtungsfahrbahn Pocking und vom Bau-km 4+530 bis zum Bau-km 6+220 die Richtungsfahrbahn München. Weiterhin umfasst der Entwässerungsabschnitt die AS Stammham.

Die Trasse verläuft vollständig im Einschnitt sowie im Sägezahnprofil. An der Richtungsfahrbahn München befindet sich ein Gradientenhochpunkt bei Bau-km 6+001 und an der Richtungsfahrbahn Pocking ein Gradientenhochpunkt bei Bau-km 6+040. Vorfluter in diesem Abschnitt sind das Gewässer Türkenbach und das Grundwasser.

Auf Grund oberflächennaher Tertiärschichten zwischen Bau-km 4+700 bis Bau-km 5+500 ist eine gezielte Versickerung (Muldenversickerung) in diesem Abschnitt nicht möglich.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über die neu zu errichtende Retentionsbodenfilteranlage (RBF 1) bei Bau-km 4+600 in das Gewässer Türkenbach verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung außerhalb des Bereiches zwischen Bau-km 4+700 bis Bau-km 5+500 werden über eine Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind in Abhängigkeit der geplanten Behandlungsanlagen folgende wassertechnische Angaben ermittelt bzw. mit dem WWA Deggendorf abgestimmt worden:

- **Zentrale Behandlungsanlage (RBF 1)**

$A_{E,K}$	=	10,88	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	4,66	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	659,10	l/s	(Bemessungszufluss)
Q_{DR}	=	160,00	l/s	(Drosselabfluss)

$V_{\text{erf}} = 1.585 \text{ m}^3$ (erforderliches Rückhaltevolumen)

Vorflut: Türkenbach (Einleitstelle nördlich BAB A 94 bei Bau-km 4+509)

Die RBF 1 wird als einteiliges Erdbecken mit Tauchdamm (s. Abbildung 3) direkt neben der geplanten BAB A 94 und außerhalb des angrenzenden Überschwemmungsgebietes vorgesehen. Die Anbindung erfolgt direkt von der geplanten BAB A 94. Die Verbringung des behandelten Straßenoberflächenwassers aus der RBF 1 erfolgt mit Begrenzung der Spitzenabflüsse über eine Rohrleitung bis zur Einleitstelle 4 als statisches Auslaufbauwerk gem. DWA-M 176 [11] in das Gewässer Türkenbach. Im Falle einer Überstauung des Speicherbeckens erfolgt die kontrollierte Verbringung der überschüssigen Wassermengen über eine Schwelle (OK Schwelle = OK Stauziel) innerhalb der Umfahrung (Furt) ebenfalls in die genannte Vorflut.

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

VSM 8 (Muldenversickerung)

$A_{E,K} = 0,24 \text{ ha}$ (Einzugsgebiet)

$A_{E,B} = 0,17 \text{ ha}$ (befestigte Fahrbahnfläche)

$Q_{r15,n=1} = 23,76 \text{ l/s}$ (Bemessungszufluss)

Vorflut: Grundwasser

Die geplante Versickerungsmulde wird unmittelbar am Bankett der geplanten BAB A 94 angeordnet.

6.6 EA 5 (WWA Deggendorf), Bau-km 6+040 (RF Pocking) und Bau-km 6+220 (RF München) bis Bau-km 9+040

Der Entwässerungsabschnitt 5 umfasst die Richtungsfahrbahn Pocking vom Bau-km 6+040 bis zum Bau-km 9+040 und die Richtungsfahrbahn München vom Bau-km 6+220 bis zum Bau-km 9+040. Die vorhandenen Parkplätze an der Richtungsfahrbahn Pocking (Bau-km 7+850) und der Richtungsfahrbahn München (Bau-km 7+400) werden nicht umgebaut. Die Bestandsanlagen werden integriert und bei den wassertechnischen Berechnungen mit einem abflusswirksamen Flächenanteil von jeweils ca. 1.800 m^2 ($Q_{r15,n=1} = 20 \text{ l/s}$) berücksichtigt.

Die Trasse verläuft fast vollständig im Einschnitt sowie im Sägezahnprofil. An beiden Richtungsfahrbahnen befinden sich keine Gradientenhoch- oder Tiefpunkte. Vorflut in diesem Abschnitt ist das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2

über das neu zu errichtende Versickerungsbecken 1 bei Bau-km 9+000 ins Grundwasser verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden über Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) ebenfalls ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind in Abhängigkeit der geplanten Behandlungsanlagen folgende wassertechnische Angaben ermittelt worden:

- **Zentrale Behandlungsanlage (VSB 1)**

$A_{E,K}$	=	3,66	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	3,66	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	408,38	l/s	(Bemessungszufluss)
Q_S	=	24,94	l/s	(Versickerungsrate)
V_{erf}	=	1.356	m ³	(erforderliches Rückhaltevolumen)
Vorflut:	Grundwasser			

Das VSB 1 wird als zweiteiliges Erdbecken mit Tauchdamm (s. Abbildung 2) direkt neben der geplanten BAB A 94 vorgesehen. Die Anbindung erfolgt direkt von der geplanten BAB A 94. Die Verbringung des behandelten Straßenoberflächenwassers aus dem VSB 1 erfolgt mit Begrenzung der Spitzenabflüsse über die Versickerungsrate in die virtuelle Einleitstelle 5 in das Grundwasser. Die erforderlichen Einschnittslage des VSB 1 resultiert auf Grund von Zwangshöhen der Entwässerungsleitungen der A 94. Das Stauzielniveau wurde unter Beachtung eines rückstaufreien Regelbetriebes ca. 1,50 m unterhalb des anstehenden Geländes angeordnet. Eine Anhebung des Stauziels für eine übliche Verbringung überschüssiger Wassermengen (Notüberlauf) in das angrenzende Gebiet ist ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Pumpanlage) nicht möglich. In dem Zusammenhang wurde untersucht, welches statistische Regenerereignis mit einem zusätzlichem Einstau von 1,50 m noch zurückgehalten werden kann. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass selbst ein 100-jähriges Regenerereignis noch problemlos im VSB 1 zurückgehalten werden kann. Dabei ist zu beachten, dass die Leitungen der BAB-Entwässerungsanlagen bei diesem Stauzielniveau eingestaut, jedoch nicht überflutet werden. Resultierend daraus wird auf einen Notüberlauf verzichtet.

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

VSM 9 – 18 (Muldenversickerung)

$A_{E,K}$	=	10,12	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	3,34	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	667,92	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

FV 3 (Flächenversickerung)

$A_{E,K}$	=	0,41	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	0,27	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	26,70	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

Die geplanten Versickerungsmulden werden in Abhängigkeit der Höhenlage der geplanten BAB A 94 unmittelbar am Bankett oder am Böschungsfuß angeordnet.

6.7 EA 6 (WWA Deggendorf), Bau-km 9+040 bis Bau-km 10+530

Der Entwässerungsabschnitt 6 umfasst beide Richtungsfahrbahnen vom Bau-km 9+040 bis zum Bau-km 10+530.

Die Trasse verläuft wechselseitig in Dammlage und im Einschnitt sowie vollständig im Sägezahnprofil. An beiden Richtungsfahrbahnen befindet sich kein Gradientenhoch- oder Tiefpunkt. Vorflut in diesem Abschnitt ist das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über das neu zu errichtende Versickerungsbecken 2 bei Bau-km 10+450 ins Grundwasser verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden ebenfalls entlang der Richtungsfahrbahn Pocking über Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) bzw. entlang der Richtungsfahrbahn München (analog zum Bestand) breitflächig über Bankett und Böschung in das angrenzende Gelände mit Einspeisung ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind in Abhängigkeit der geplanten Behandlungsanlagen folgende wassertechnische Angaben ermittelt worden:

• **Zentrale Behandlungsanlage (VSB 2)**

$A_{E,K}$	=	2,70	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	2,57	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	215,69	l/s	(Bemessungszufluss)
Q_S	=	11,60	l/s	(Versickerungsrate)
V_{erf}	=	763	m ³	(erforderliches Rückhaltevolumen)
Vorflut:	Grundwasser			

Das VSB 2 wird als zweiteiliges Erdbecken mit Tauchdamm (s. Abbildung 2) direkt neben der geplanten BAB A 94 vorgesehen. Die Andienung erfolgt direkt von der geplanten BAB A 94. Die Verbringung des behandelten Straßenoberflächenwassers aus dem VSB 2 erfolgt mit Begrenzung der Spitzenabflüsse über die Versickerungsrate in die virtuelle Einleitstelle 6 in das Grundwasser. Im Falle einer Überstauung des Speicherbeckens erfolgt die kontrollierte Verbringung der überschüssigen Wassermengen über eine Schwelle (OK Schwelle = OK Stauziel) innerhalb der Umfahrung (Furt) in das angrenzende Gelände.

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

VSM 19 – 21 (Muldenversickerung)

$A_{E,K}$	=	2,28	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	0,57	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	106,72	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

FV 4 (Flächenversickerung)

$A_{E,K}$	=	2,27	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	1,61	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	173,38	l/s	(Bemessungszufluss)

Die geplanten Versickerungsmulden werden in Abhängigkeit der Höhenlage der geplanten BAB A 94 unmittelbar am Bankett oder am Böschungsfuß angeordnet.

6.8 EA 7 (WWA Deggendorf), Bau-km 10+530 bis Bau-km 13+290

Der Entwässerungsabschnitt 7 umfasst beide Richtungsfahrbahnen vom Bau-km 10+530 bis zum Ende des geplanten Vollausbaus bei Bau-km 13+290.

Die Trasse verläuft vollständig in Dammlage und im Sägezahnprofil. In dem Abschnitt befindet sich ein Gradiententiefpunkt jeweils an der Richtungsfahrbahn München bei Bau-km 11+699 und an der Richtungsfahrbahn Pocking bei Bau-km 11+683. Vorflut in diesem Abschnitt ist das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über Querabschläge in die am Dammfuß anzuordnenden Versickerungsmulden ins Grundwasser verbracht. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden ebenfalls über

Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) bzw. entlang der Richtungsfahrbahn München (analog zum Bestand) breitflächig über Bankett und Böschung in das angrenzende Gelände mit Einspeisung ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind folgende wassertechnische Angaben ermittelt worden:

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

VSM 22 – 24 (Muldenversickerung)

$A_{E,K}$	=	8,11	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	4,36	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	564,85	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

FV 5 – 7 (Flächenversickerung)

$A_{E,K}$	=	6,03	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	3,34	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	325,95	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

Die geplanten Versickerungsmulden werden am Böschungsfuß der geplanten BAB A 94 angeordnet.

6.9 EA 8 (WWA Deggendorf), Bau-km 13+290 bis Bau-km 13+806

Der zwischenbauzeitlich erfasste Entwässerungsabschnitt 8 umfasst die provisorische Angleichung der Richtungsfahrbahnen der AS Simbach West entlang der geplanten Hauptachse BAB A 94 den Übergang zwischen dem Ende des Vollausbaus bei Bau-km 13+290 bis zu der vorhandenen B 12 bei Bau-km 13+806.

Die Trasse verläuft vollständig in Dammlage und unter Beachtung der geplanten Richtungsfahrbahn Pocking im Sägezahnprofil. Sowohl an der vorhandenen B 12 als auch an der geplanten Richtungsfahrbahn Pocking befinden sich keine Gradientenhoch- oder Tiefpunkte. Vorflut in diesem Abschnitt ist das Grundwasser.

Die Abflussberechnung des Fahrbahnwassers erfolgt gemäß Punkt 5.1. Der anfallende Oberflächenwasserabfluss aus den geschlossenen Entwässerungssystemen wird gem. Punkt 4.2 über Querabschläge in die am Dammfuß anzuordnenden Versickerungsmulden ins Grundwasser

verbracht. Ein Entwurf der erforderlichen Entwässerungseinrichtungen (Leitungen, Straßenabläufe etc.) erfolgt im Zuge der weiteren Planung. Die Wassermengen aus der offenen Entwässerung werden ebenfalls über Versickerungsmulden (gem. Punkt 4.3) bzw. entlang der Richtungsfahrbahn München (analog zum Bestand) breitflächig über Bankett und Böschung in das angrenzende Gelände mit Einspeisung ins Grundwasser eingeleitet. Nachfolgend sind folgende wassertechnische Angaben ermittelt worden:

- **Dezentrale Behandlungsanlage**

VSM 25 – 26 (Muldenversickerung)

$A_{E,K}$	=	2,17	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	1,17	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	119,06	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

FV 8 (Flächenversickerung)

$A_{E,K}$	=	0,22	ha	(Einzugsgebiet)
$A_{E,B}$	=	0,13	ha	(befestigte Fahrbahnfläche)
$Q_{r15,n=1}$	=	12,93	l/s	(Bemessungszufluss)
Vorflut:	Grundwasser			

Die geplanten Versickerungsmulden werden am Böschungsfuß der geplanten BAB A 94 bzw. der vorhandenen Verkehrsanlage angeordnet.

Quellenverzeichnis

- [1] Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt 153 (DWA-M 153), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef, 2007
- [2] Richtlinien für die Anlagen von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew); Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV), Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln, 2005
- [3] Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag), FGSV e. V., Köln, Ausgabe 2016
- [4] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt 138 (DWA-A 138), DWA, Hennef, 2005
- [5] Hinweise zur Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 117, Merkblatt Nr. 4.3/9, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ausgabe 2006
- [6] Bemessung von Regenrückhalteräumen, Arbeitsblatt 117 (DWA-A 117), DWA, Hennef, 2013
- [7] Retentionsbodenfilteranlagen, Arbeitsblatt 178 (DWA-A 178), DWA, Hennef, 2019
- [8] Starkniederschlagshöhen für Deutschland, KOSTRA-DWD-2010R; Deutscher Wetterdienst
- [9] Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Arbeitsblatt 118 (DWA-A 118), DWA, Hennef, 2006
- [10] Geotechnischer Bericht Nr. B 1708220, A 94 München – Pocking, Neubau zwischen AS Burghausen (Markt) – AS Simbach West, Streckenkilometer 61+100 bis 73+700, 2018, Geoplan GmbH, Osterhofen, 28.05.2018
- [11] Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, Arbeitsblatt 176 (DWA-M 176), DWA, Hennef, 2013



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 61, Zeile 91
Ortsname : Kirchdorf a. Inn (BY)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,4	7,4	8,6	10,1	12,2	14,2	15,4	16,9	18,9
10 min	8,8	11,5	13,1	15,1	17,8	20,5	22,0	24,0	26,7
15 min	11,1	14,3	16,2	18,5	21,7	24,9	26,8	29,1	32,3
20 min	12,8	16,4	18,5	21,1	24,7	28,3	30,4	33,1	36,6
30 min	15,1	19,3	21,8	24,9	29,2	33,4	35,9	39,0	43,2
45 min	17,1	22,2	25,1	28,8	33,8	38,8	41,7	45,4	50,4
60 min	18,4	24,0	27,3	31,5	37,1	42,7	46,0	50,2	55,8
90 min	20,5	26,7	30,3	34,9	41,1	47,3	50,9	55,4	61,6
2 h	22,2	28,8	32,6	37,5	44,1	50,8	54,6	59,5	66,1
3 h	24,7	32,0	36,2	41,6	48,9	56,1	60,4	65,7	73,0
4 h	26,7	34,5	39,0	44,7	52,5	60,3	64,8	70,6	78,4
6 h	29,7	38,3	43,3	49,6	58,1	66,7	71,7	78,0	86,5
9 h	33,1	42,5	48,0	55,0	64,4	73,8	79,3	86,2	95,6
12 h	35,8	45,8	51,7	59,1	69,2	79,2	85,1	92,5	102,6
18 h	39,9	51,0	57,4	65,6	76,6	87,7	94,1	102,3	113,3
24 h	43,1	54,9	61,8	70,5	82,4	94,2	101,1	109,8	121,6
48 h	52,8	68,1	77,1	88,4	103,8	119,1	128,1	139,4	154,8
72 h	59,4	76,8	87,0	99,9	117,3	134,7	144,9	157,8	175,2

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte 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]	11,10	18,40	43,10	59,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	32,30	55,80	121,60	175,20

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

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

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 61, Zeile 91
Ortsname : Kirchdorf a. Inn (BY)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

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	180,0	246,7	286,7	336,7	406,7	473,3	513,3	563,3	630,0
10 min	146,7	191,7	218,3	251,7	296,7	341,7	366,7	400,0	445,0
15 min	123,3	158,9	180,0	205,6	241,1	276,7	297,8	323,3	358,9
20 min	106,7	136,7	154,2	175,8	205,8	235,8	253,3	275,8	305,0
30 min	83,9	107,2	121,1	138,3	162,2	185,6	199,4	216,7	240,0
45 min	63,3	82,2	93,0	106,7	125,2	143,7	154,4	168,1	186,7
60 min	51,1	66,7	75,8	87,5	103,1	118,6	127,8	139,4	155,0
90 min	38,0	49,4	56,1	64,6	76,1	87,6	94,3	102,6	114,1
2 h	30,8	40,0	45,3	52,1	61,3	70,6	75,8	82,6	91,8
3 h	22,9	29,6	33,5	38,5	45,3	51,9	55,9	60,8	67,6
4 h	18,5	24,0	27,1	31,0	36,5	41,9	45,0	49,0	54,4
6 h	13,8	17,7	20,0	23,0	26,9	30,9	33,2	36,1	40,0
9 h	10,2	13,1	14,8	17,0	19,9	22,8	24,5	26,6	29,5
12 h	8,3	10,6	12,0	13,7	16,0	18,3	19,7	21,4	23,8
18 h	6,2	7,9	8,9	10,1	11,8	13,5	14,5	15,8	17,5
24 h	5,0	6,4	7,2	8,2	9,5	10,9	11,7	12,7	14,1
48 h	3,1	3,9	4,5	5,1	6,0	6,9	7,4	8,1	9,0
72 h	2,3	3,0	3,4	3,9	4,5	5,2	5,6	6,1	6,8

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 Grundwerte 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]	11,10	18,40	43,10	59,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	32,30	55,80	121,60	175,20

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.

A 94 München - Pocking (A 3)
4-streifiger Neubau zwischen Markt1 und Simbach-West
Bau-km: 0+105 bis 13+290

Zusammenstellung der geplanten Entwässerungsabschnitte

Entwässerungsabschnitt	von Bau-km	bis Bau-km	Einzugsgebiet $A_{E,K}$ ha	befestigte Fläche $A_{E,B}$ ha	Bemessungszufluss $Q_{r15,n=1}$ l/s	Vorbehandlung	Vorfluter
-	-	-	ha	ha	l/s	-	-
1	0+105 (beide RF)	2+200 (beide RF)	11,47	5,92	922,56	Regenklärbecken, belebte Bodenzone	Inn, Grundwasser
2	2+200 (beide RF)	3+725 (beide RF)	4,88	3,93	474,68	Regenklärbecken, belebte Bodenzone	Inn, Grundwasser
3	3+725 (beide RF)	4+530 (beide RF)	2,93	2,20	232,49	Regenklärbecken, belebte Bodenzone	Inn, Grundwasser
4	4+530 (beide RF)	6+040 (RF Pocking) 6+220 (RF München)	11,12	4,83	682,86	Retentionsbodenfilter	Türkenbach, Grundwasser
5	6+040 (RF Pocking) 6+220 (RF München)	9+040 (beide RF)	14,20	7,26	1102,87	Absetzbecken, belebte Bodenzone	Grundwasser
6	9+040 (beide RF)	10+530 (beide RF)	6,48	4,11	495,79	Absetzbecken, belebte Bodenzone	Grundwasser
7	10+530 (beide RF)	13+290 (beide RF)	14,14	7,71	890,80	belebte Bodenzone	Grundwasser
8*)	13+290 (beide RF)	13+405 (RF München) 13+806 (RF Pocking)	2,39	1,30	131,99	belebte Bodenzone	Grundwasser

*) zwischenbauzeitlich

A 94 München - Pocking (A 3)
4-streifiger Neubau zwischen Markt1 und Simbach-West
Bau-km: 0+105 bis 13+290

Zusammenstellung der geplanten, zentralen Behandlungsanlagen mit Angabe der Einleitstellen und Vorfluter

Nr. RKB/RBF/VSB	Bau-km	Entwässerungs- abschnitt	Einzugs- gebiet $A_{E,K}$	befestigte Fläche $A_{E,B}$	Bemessungs- zufluss $Q_{r15,n=1}$	Rückhalte- volumen V_{erf}	Bauart	Vorbehandlung	Drossel- abfluss Q_{Dr}	Nr. Einleitstelle	Bau-km Einleitstelle	Flurnummer Einleitstelle	Vorfluter
-	-	-	ha	ha	l/s	m ³	-	-	l/s	-	-	-	-
RKB 1	2+135	1	2,26	2,26	252,95	-	offenes Regenklärbecken in Ortbetonbauweise	Regenklärbecken mit Dauerstau und Tauchwand	-	1	2+547	Gemarkung Piesing 185/10	Inn
RKB 2	3+480	2	3,55	3,33	373,53	-	offenes Regenklärbecken in Ortbetonbauweise	Regenklärbecken mit Dauerstau und Tauchwand	-	2	3+620	Gemarkung Stammham 422	Inn
RKB 3	4+030	3	1,65	1,57	176,17	-	offenes Regenklärbecken in Ortbetonbauweise	Regenklärbecken mit Dauerstau und Tauchwand	-	3	3+775	Gemarkung Stammham 422	Inn
RBF 1	4+600	4	10,88	4,66	659,10	1.585	Retentionsbodenfilteranlage mit Geschiebeschacht	Geschiebeschacht und Retentionsbodenfilter	160,00	4	4+509	Gemarkung Stammham 338/1	Türkenbach
VSB 1	9+000	5	3,66	3,66	408,38	1.350	Versickerungsbecken als zweiteiliges Erdbecken mit Tauchdamm	Absetzbecken mit Dauerstau und Tauchdamm	-	5	-	-	Grundwasser
VSB 2	10+450	6	1,94	1,94	215,69	763	Versickerungsbecken als zweiteiliges Erdbecken mit Tauchdamm	Absetzbecken mit Dauerstau und Tauchdamm	-	6	-	-	Grundwasser

A 94 München - Pocking (A 3)
4-streifiger Neubau zwischen Markt und Simbach-West
Bau-km: 0+105 bis 13+290

Zusammenstellung der geplanten, dezentralen Behandlungsanlagen

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Entwässerungsabschnitt	Richtungsfahrbahn	Einzugsgebiet $A_{E,K}$	befestigte Fläche $A_{E,B}$	Bemessungszufluss $Q_{r15,n=1}$	Bauart	Vorbehandlung	Vorfluter
-	-	-	-	-	ha	ha	l/s	-	-	-
VSM 1	0+105	0+800	1	Pocking	1,51	0,84	122,44	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 2	0+800	1+320		Pocking	1,51	0,62	102,89	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 3	1+320	2+200		Pocking	1,87	0,42	157,01	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 4	0+105	1+320		München	2,38	0,83	156,43	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 5	1+320	1+770		München	1,17	0,54	85,90	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
FV 1	1+770	2+010		München	0,49	0,29	28,28	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
VSM 6	2+010	2+200		München	0,27	0,12	16,66	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 7	2+200	2+700	2	Pocking	1,33	0,60	98,48	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
FV 2	3+890	4+415	3	Pocking	1,29	0,63	56,32	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
VSM 8	5+900	6+040	4	Pocking	0,24	0,17	23,76	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser

A 94 München - Pocking (A 3)
4-streifiger Neubau zwischen Markt und Simbach-West
Bau-km: 0+105 bis 13+290

Zusammenstellung der geplanten, dezentralen Behandlungsanlagen

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Entwässerungsabschnitt	Richtungsfahrbahn	Einzugsgebiet $A_{E,K}$	befestigte Fläche $A_{E,B}$	Bemessungszufluss $Q_{r15,n=1}$	Bauart	Vorbehandlung	Vorfluter
-	-	-	-	-	ha	ha	l/s	-	-	-
VSM 9	6+040	6+230	5	Pocking	0,32	0,23	32,32	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
FV 3	6+280	6+435		Pocking	0,41	0,27	26,70	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
VSM 10	6+435	6+535		Pocking	0,22	0,12	18,15	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 11	6+535	7+125		Pocking	0,80	0,00	30,37	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 12	7+160	7+640		Pocking	0,44	0,00	21,82	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 13	7+640	7+960		Pocking	0,21	0,00	11,25	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 14	7+960	8+950		Pocking	1,37	0,00	54,57	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 15	6+290	7+120		München	1,83	0,71	129,10	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 16	7+160	7+290		München	0,27	0,16	24,02	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 17	7+290	7+490		München	0,42	0,24	35,83	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 18	7+490	9+040		München	4,24	1,88	310,36	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser

A 94 München - Pocking (A 3)
4-streifiger Neubau zwischen Markt und Simbach-West
Bau-km: 0+105 bis 13+290

Zusammenstellung der geplanten, dezentralen Behandlungsanlagen

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Entwässerungsabschnitt	Richtungsfahrbahn	Einzugsgebiet $A_{E,K}$	befestigte Fläche $A_{E,B}$	Bemessungszufluss $Q_{r15,n=1}$	Bauart	Vorbehandlung	Vorfluter
-	-	-	-	-	ha	ha	l/s	-	-	-
VSM 19	9+070	10+350	6	Pocking	1,73	0,35	72,60	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 20	10+350	10+530		Pocking	0,32	0,05	10,69	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
FV 4	9+070	10+390		München	2,27	1,61	173,38	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
VSM 21	10+390	10+530		München	0,22	0,17	23,43	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 22	10+530	11+450	7	Pocking	2,73	1,48	194,03	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 23	11+480	12+680		Pocking	3,44	1,94	253,55	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 24	12+680	13+290		Pocking	1,94	0,94	117,26	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
FV 5	10+530	11+480		München	2,21	1,15	106,51	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
FV 6	11+500	12+680		München	2,62	1,43	139,62	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
FV 7	12+680	13+290		München	1,20	0,76	79,82	-	Bankett, Böschung	Grundwasser
VSM 25	13+290	13+605		Pocking / München	1,31	0,72	79,70	Versickerungsmulde mit Erdschwellen	Bankett, Versickerungsmulde	Grundwasser
VSM 26	13+605	13+806	8 ^{*)}	Pocking / München	0,86	0,44	39,36	Flächenversickerung	Bankett, Dreiecksfläche	Grundwasser
FV 8	13+290	13+370		München	0,22	0,13	12,93	-	Bankett, Böschung	Grundwasser

*) zwischenbauzeitlich