

Straßenbauverwaltung		Die Autobahn GmbH des Bundes	
Straße:	Bundesautobahn A 3	Station:	Betr.-km 563,000 bis Betr.-km 573,711
BAB A 3 Nürnberg – Passau, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg			
PSP_Element:	B01S.ABA90370.00		

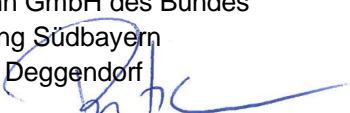
FESTSTELLUNGSENTWURF

Wassertechnische Untersuchungen

**6-streifiger Ausbau der BAB A 3 zwischen dem Autobahnkreuz Deggendorf
und der Anschlussstelle Hengersberg**

Betr.-km 563,000 bis Betr.-km 573,711

Bau-km 0+253 bis Bau-km 10,959

Aufgestellt: 15.03.2022 Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Südbayern Außenstelle Deggendorf  P r i t s c h e r, Leiter der Außenstelle	

Inhaltsverzeichnis

1.	Darstellung der Baumaßnahme	4
2.	Bestehende Verhältnisse	5
2.1.	Wasserschutzgebiete.....	5
2.2.	Geologische Verhältnisse	5
2.3.	Grundwasser	6
3.	Bisherige Entwässerungssituation der A 3	7
3.1.	Streckenabschnitt zwischen dem AK Deggendorf und dem westlichen Widerlager der Donauquerung (ca. Bau-km 0+252,644 bis Bau-km 1+949)	7
3.2.	Streckenabschnitt bestehende Donauquerung (ca. Bau-km 1+949 bis Bau-km 2+773)	7
3.3.	Streckenabschnitt zwischen dem östlichen Widerlager der Donauquerung bis zur bestehenden Brücke über die Hengersberger Ohe (ca. Bau-km 2+773 bis Bau-km 9+085)	7
3.4.	Streckenabschnitt bestehende Brücke über die Hengersberger Ohe (ca. Bau-km 9+085 bis Bau-km 9+230).....	7
3.5.	Streckenabschnitt zwischen dem westlichen Widerlager der Brücke über die Hengersberger Ohe bis zum vorgesehenen Bauende einschließlich der AS Hengersberg (ca. Bau-km 9+230 bis Bau-km 10+970)	8
4.	Art und Umfang des Vorhabens	9
4.1.	Allgemein.....	9
4.2.	Entwässerungsabschnitte	9
4.2.1.	Entwässerungsabschnitt 01 – Bau-km 0+253 bis Bau-km 1+661	9
4.2.2.	Entwässerungsabschnitt 02 – Bau-km 1+661 bis Bau-km 1+949	10
4.2.3.	Entwässerungsabschnitt 03 – Bau-km 1+949 bis Bau-km 2+514 Donaubrücke Nord (BW 147).....	10
4.2.4.	Entwässerungsabschnitt 04 – Bau-km 2+514 bis Bau-km 3+240 Donaubrücke Süd (BW 147)	10
4.2.5.	Entwässerungsabschnitt 05 – Bau-km 3+189 bis Bau-km 4+252	10
4.2.6.	Entwässerungsabschnitt 06 – Bau-km 4+223 bis Bau-km 5+850 Lärmschutzwall „Halbmeile“	10
4.2.7.	Entwässerungsabschnitt 07 – Bau-km 5+427 bis Bau-km 6+064	10
4.2.8.	Entwässerungsabschnitt 08 – Bau-km 6+064 bis Bau-km 7+010 Donaualtwasser	11
4.2.9.	Entwässerungsabschnitt 09 – Bau-km 7+010 bis Bau-km 7+515	11
4.2.10.	Entwässerungsabschnitt 10 – Bau-km 7+515 bis Bau-km 8+385	11
4.2.11.	Entwässerungsabschnitt 11 – Bau-km 8+385 bis Bau-km 9+085	12
4.2.12.	Entwässerungsabschnitt 12 – Bau-km 9+085 bis Bau-km 9+230 Brücke über die Hengersberger Ohe und B 533 (BW 154)	12
4.2.13.	Entwässerungsabschnitt 13 – Bau-km 9+230 bis Bau-km 9+650 AS Hengersberg.....	12
4.2.14.	Entwässerungsabschnitt 14 – Bau-km 9+650 bis Bau-km 10+563	12
4.2.15.	Entwässerungsabschnitt 15 – Bau-km 10+563 bis Bau-km 10+959	13
4.3.	Lärmschutzwände.....	13
5.	Bemessung der Entwässerungsanlagen	14
5.1.	Bemessungsgrundlagen	14
5.1.1.	Regenspende.....	14
5.1.2.	Bemessungszuflüsse	14
5.1.3.	Nachweis der qualitativen Gewässerreinigung.....	14

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

5.2.	Nachweis der Regenwasserbehandlungsanlagen.....	15
5.2.1.	Regenklärbecken 1 „Alte Isar“ mit Bodenfilterbecken (RFB).....	15
5.2.2.	Regenklärbecken 2 „Donau“.....	19
5.2.3.	Regenklärbecken 3 „Hengersberger Ohe“	22
5.2.4.	Zusammenstellung der Einleitungen.....	24
5.3.	Nachweis der Versickerungsgräben.....	29
6.	Unterhalt und Betrieb der Anlagen.....	32
7.	Gutachten	33

Anlagen

Anlage 1.1	Bemessung Regenrückhalteraum RFB
Anlage 1.2	Abflüsse
Anlage 1.3	Versickergräben
Anlage 2.1	Geometrie und hydr. Untersuchung bestehendes Grabensystem
Anlage 2.2	Nachweis Gräben mit Vorflut
Anlage 2.3.1 bis 2.3.3	Nachweis Versickerungsgräben
Anlage 2.4.1 bis 2.4.3	Kostratabellen

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

1. Darstellung der Baumaßnahme

Der vorliegende Streckenabschnitt der BAB A 3 beginnt östlich des AK Deggendorf und endet östlich der AS Hengersberg. Der Abschnitt wurde im Jahr 1975 dem Verkehr übergeben. Der Streckenabschnitt ist Bestandteil des aktuell gültigen Bedarfsplanes (Bundesverkehrswegeplans 2030). Der betrachtete Streckenabschnitt weist eine Länge von ca. 10,70 km auf und wird von 4 auf 6 Fahrstreifen ausgebaut. Bestandteil des Streckenabschnittes neben mehreren kleineren Unter- und Überführungsbauwerken sind die Donauquerung (Vorland- und Donaubrücke) sowie die Brücke über die Hengersberger Ohe. Ebenfalls Bestandteil des Streckenabschnittes ist der Ausbau der AS Hengersberg.

Das anfallende Niederschlagswasser soll weitestgehend, wie im Bestand, über die Dammschultern und Böschungen breitflächig abgeleitet und versickert werden.

Das anfallende Niederschlagswasser der Donauquerung soll durch die Längsneigung auf dem Bauwerk (Hochpunkt im Bereich des Bauwerkes) am westlichen Widerlager über ein Regenklärbecken einschließlich Rückhaltung (Bodenfilter) in den Alt-Isar-Arm sowie am östlichen Widerlager ebenfalls über ein Regenklärbecken ohne Rückhaltung in die Donau geleitet werden. Das anfallende Niederschlagswasser auf der Brücke über die Hengersberger Ohe soll ebenfalls über ein Regenklärbecken ohne Rückhaltung in die Hengersberger Ohe (Einmündungsbereich Augrabungen) eingeleitet werden.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

2. Bestehende Verhältnisse

2.1. Wasserschutzgebiete

Im Bereich des gesamten 6-streifigen Ausbaus befindet sich kein Wasserschutzgebiet.

2.2. Geologische Verhältnisse

Am 01.04.2016 wurde durch IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH ein Baugrundgutachten [1] erstellt. Hierzu wurden im Dammbereich der beiden Widerlager der bestehenden Donaubrücke fünf Baggerschürfe abgeteuft.

Im Untersuchungsbereich ist mit den jüngeren und älteren Aueablagerungen der Donau in Form von Schluffen und Feinsanden zu rechnen. Im Bereich unmittelbar östlich der Donau (Hafen Deggendorf) sowie im gesamten Bereich des Straßendamms ist mit Auffüllungsböden unterschiedlicher Genese und Zusammensetzung zu rechnen.

Oberflächlich ist im Bereich des Straßendamms mit einer mehrere Dezimeter mächtigen Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) zu rechnen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden:

Bodenschicht 1 – sandiger Kies

Unter einer 30 cm mächtigen Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) wurden im Anschlussbereich des linken Isardeichs an dem Straßendamm im oberen Bereich des Bahndamms Auffüllungsböden in Form von sandigen Kiesen aufgeschlossen. Gemäß der örtlichen Bodenansprache sowie dem Laborergebnis können die aufgeschlossenen grau gefärbten, grobkörnigen Böden den intermittierend gestuften Kiesen zugeordnet werden.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit dem Gruppensymbol [GI] gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09, „alt“) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

Die Bodenschicht 1 kann in Anlehnung an die DIN 18 300/ 18 301/ 18 304 (2015-08) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden.

Bodenschicht 2 – sandige, kiesige Tone

Unter einer 5 cm mächtigen Mutterbodenauflage wurden im Anschlussbereich zum Widerlager der bestehenden Brücke am nördlichen Böschungsbereich Auffüllungsböden in Form von feinsandig kiesigem Ton aufgeschlossen. Gemäß der örtlichen Bodenansprache sowie dem Laborergebnis weisen die graubraun gefärbten Böden steife Konsistenzen und unterschiedliche Anteile von Fein- und Grobkorn auf.

Nach DIN 18 196 können die aufgeschlossenen Böden überwiegend mit dem Gruppensymbol [TL] gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09, „alt“) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Die ausgeschlossenen Böden sind als äußerst wasserempfindlich einzustufen und erfahren bei Wasserzutritt und/oder Entspannung sowie dynamischer Belastung deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kenngrößen, weshalb eine Zuordnung zu Bodenklasse 2 gegeben sein kann.

Die Bodenschicht 2 kann in Anlehnung an die DIN 18 300, 18 301 und 18 304 (2015-08) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden.

Bodenschicht 3 – Felsersatz

Mit den Aufschlüssen SCH 3 bis SCH 5 im Bereich nördlich der Donau wurden an der nördlichen Böschung des Autobahndamms Auffüllungsböden in Form von tonig schluffigen Sanden und Kiesen erkundet. Bei den anstehenden Böden handelt es sich um aufgefüllte Zersatzböden des kristallinen Grundgebirges. Im Zuge der Aufschlüsse wurden Einlagerungen von Steinen und Blöcken mit Kantenlängen bis zu 35 cm festgestellt.

Nach DIN 18 196 können die Zersatzböden überwiegend mit den Gruppensymbolen [SU/GU] bzw. bei höheren Feinkornanteilen mit [SU*/ST*/GU*/GT*] gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09, „alt“) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3 bis 5. In Abhängigkeit des Anteils von Steinen und Blöcken ist eine Zuordnung zu Bodenklasse 6 bzw. untergeordnet Bodenklasse 7 nicht auszuschließen.

Die Zersatzböden sind als wasserempfindlich (Zuordnung zu Bodenklasse 2 möglich) einzustufen und weisen beim Lösen, Laden, Transport und Wiedereinbau teils deutliche Kornzertrümmerungen bzw. eine starke Zunahme des Feinkornanteils auf.

Die Bodenschicht 3 kann in Anlehnung an die DIN 18 300, 18 301 und 18 304 (2015-08) dem Homogenbereich B3 zugeordnet werden.

2.3. Grundwasser

Mit den durchgeführten Bodenaufschlüssen wurde kein Schicht-/Grundwasser aufgeschlossen. Jahreszeitlich bedingt ist lediglich mit unterschiedlich stark laufenden Oberflächen- und Niederschlagswässern zu rechnen.

Aufgrund der Lage im Überflutungsbereich der Donau ist im Hochwasserfall mit Grundwasserständen über GOK zu rechnen.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

3. Bisherige Entwässerungssituation der A 3

Im Bereich des betrachteten Streckenabschnittes der Bundesautobahn A 3 zwischen dem AK Deggendorf und der AS Hengersberg ist die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers im Bestand nachfolgend beschrieben.

3.1. Streckenabschnitt zwischen dem AK Deggendorf und dem westlichen Widerlager der Donauquerung (ca. Bau-km 0+252,644 bis Bau-km 1+949)

Im westlichen Streckenabschnitt der BAB A 3 zwischen dem AK Deggendorf und dem westlichen Widerlager der Donauquerung (ca. Bau-km 0+252,644 bis Bau-km 1+949) erfolgt die Entwässerung größtenteils oberflächlich (breitflächige Versickerung) über die bestehenden Bankette und Böschungen. Ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers wird dabei auch von den beidseitig verlaufenden Gräben und Bächen (Saubach mit Anschluss an Schöpfwerk) mit aufgenommen.

3.2. Streckenabschnitt bestehende Donauquerung (ca. Bau-km 1+949 bis Bau-km 2+773)

Auf der bestehenden Donauquerung (ca. Bau-km 1+949 bis Bau-km 2+773) erfolgt die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers über Abläufe (Tropftüllen) ohne Regenwasserbehandlungsanlagen direkt in die Donau.

3.3. Streckenabschnitt zwischen dem östlichen Widerlager der Donauquerung bis zur bestehenden Brücke über die Hengersberger Ohe (ca. Bau-km 2+773 bis Bau-km 9+085)

Ab dem östlichen Widerlager der Donauquerung bis zur bestehenden Brücke über die Hengersberger Ohe (ca. Bau-km 2+773 bis Bau-km 9+085) entwässert der Streckenabschnitt oberflächlich (breitflächige Versickerung) über die vorhandenen Bankette und Böschungen. Ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers wird dabei auch von den beidseitig verlaufenden Gräben mit Anschlüssen an bestehende Vorfluter sowie in Versickerungs- bzw. Verdunstungsgräben mit aufgenommen.

Im Bereich der beiden Parkplätze an der BAB A 3 wird das Oberflächenwasser über Straßenabläufe gesammelt und in den jeweiligen Vorfluter (Donau bzw. Donaualtwasser) geleitet.

3.4. Streckenabschnitt bestehende Brücke über die Hengersberger Ohe (ca. Bau-km 9+085 bis Bau-km 9+230)

Bei der bestehenden Brücke über die Hengersberger Ohe (ca. Bau-km 9+085 bis Bau-km 9+230) erfolgt die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers über Abläufe (Tropftüllen) ohne Regenwasserbehandlungsanlagen direkt in die Hengersberger Ohe.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

3.5. Streckenabschnitt zwischen dem westlichen Widerlager der Brücke über die Hengersberger Ohe bis zum vorgesehenen Bauende einschließlich der AS Hengersberg (ca. Bau-km 9+230 bis Bau-km 10+970)

Ab dem westlichen Widerlager der Brücke über die Hengersberger Ohe bis zum vorgesehenen Bauende einschließlich der AS Hengersberg (ca. Bau-km 9+230 bis Bau-km 10+970) entwässert der Streckenabschnitt ebenfalls oberflächlich (breitflächige Versickerung) über die vorhandenen Bankette und Böschungen. Ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers wird dabei auch hier von den beidseitig verlaufenden Gräben mit Anschlüssen an bestehende Vorfluter sowie in Versickerungs- bzw. Verdunstungsgräben mit aufgenommen.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

4. Art und Umfang des Vorhabens

4.1. Allgemein

Durch den 6-streifigen Ausbau der BAB A 3 werden durch die Fahrbahnverbreiterungen zusätzliche Flächen versiegelt.

Die bestehende Entwässerungskonzeption soll nach Möglichkeit unverändert bleiben und wird nach Bedarf quantitativ an die künftigen Erfordernisse angepasst.

4.2. Entwässerungsabschnitte

4.2.1. Entwässerungsabschnitt 01 – Bau-km 0+253 bis Bau-km 1+661

Im Entwässerungsabschnitt 01 wird bis auf den Bereich der Verteilerfahrbahnen des AK Deggendorf das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

Auf der südlichen Seite der BAB A 3 wird der „Alte Saubach“ im Zuge des Ausbaus vorab verlegt. Zwischen dem verlegtem „Alten Saubach“ und der geplanten BAB A 3 wird der Versickerungsgraben 1.1 neu angelegt. Der „Alte Saubach“ kreuzt die geplante BAB A 3 bei Bau-km 0+755 in Form des Unterführungsbauwerkes 145/1 und schließt an den parallel zur BAB A 3 verlaufenden „Saubach“ an.

Der verbleibende Oberflächenabfluss der südlichen Fahrbahnflächen der BAB A 3 wird zum Versickerungsgraben 1.1 geführt, wo er anschließend über Versickerungsvorgänge gereinigt wird.

Die aus dem Ausbau der BAB A 3 resultierenden längeren Verflechtungsbereiche im Bereich des AK Deggendorf werden durch Straßenabläufe entwässert. Das anfallende Niederschlagswasser wird anschließend zum Versickerungsgraben 1.1 geführt.

Der Oberflächenabfluss aus dem Bereich südlich der BAB A 3 zwischen dem Überführungsbauwerk BW 146 und dem Unterführungsbauwerk BW 146/1 wird zum neu angelegten Versickerungsgraben 1.2 geführt, wo er anschließend über Versickerungsvorgänge gereinigt wird.

Der parallel der bestehenden BAB A 3 verlaufende Bach wird im Zuge des Ausbaus verlegt und kreuzt die geplante BAB A 3 in Form des Unterführungsbauwerkes 146/1 und schließt an den Saubach nördlich der BAB an. Im Zuge einer Ausgleichsmaßnahme wird er außerdem um ca. 250 m von Bau-km 1+098 bis Bau-km 1+340 parallel zur BAB A 3 verlängert. Die Wartung des Versickerungsgrabens 1.2 erfolgt über einen Weg, welcher zwischen dem geplanten Bach und dem Graben 1.2 parallel bis zum BW 146/1 verläuft.

Die Anlage der beiden Versickerungsgräben 1.1 und 1.2 soll die im Zuge des Ausbaus der BAB A 3 zusätzlich versiegelten Flächen kompensieren, um eine Abflussverschärfung zu verhindern. Diese erreichen eine Rückhaltung des anfallenden Niederschlagswassers, sodass der Abfluss in Richtung Schöpfwerk „Fischerdorf“ nicht erhöht wird.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

4.2.2. Entwässerungsabschnitt 02 – Bau-km 1+661 bis Bau-km 1+949

Im Entwässerungsabschnitt 02 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

4.2.3. Entwässerungsabschnitt 03 – Bau-km 1+949 bis Bau-km 2+514 Donaubrücke Nord (BW 147)

Im Entwässerungsabschnitt 03 wird das anfallende Niederschlagswasser mittels Brückenabläufe in Sammelleitungen gesammelt und am nördlichen Widerlager der Donaubrücke dem Regenklärbecken (RKB 1) „Alte Isar“ und dem Bodenfilterbecken (RFB) bei Bau-km 1+915 zugeführt. Dort wird es gereinigt und gedrosselt in den Graben zwischen dem Schöpfwerk Fischerdorf und der alten Isar ausgeleitet.

4.2.4. Entwässerungsabschnitt 04 – Bau-km 2+514 bis Bau-km 3+240 Donaubrücke Süd (BW 147)

Im Entwässerungsabschnitt 04 wird das anfallende Niederschlagswasser mittels Straßenabläufe im Bereich der Donaubrücke und der Stützwand sowie über Muldenabläufe im Bereich des Lärmschutzwalls mit aufgesetzter Lärmschutzwand in Sammelleitungen gesammelt und östlich der Donaubrücke dem Regenklärbecken (RKB 2) „Donau“ bei Bau-km 3+387 im Bereich des zurückzubauenden Parkplatzes „Alte Isar“ zugeführt. Dort wird es gereinigt in die Donau ausgeleitet. Bei Starkregenereignissen wird das überschüssige Niederschlagswasser über eine Umlaufleitung (Notüberlauf) am Regenklärbecken vorbeigeführt und direkt in die Donau eingeleitet.

4.2.5. Entwässerungsabschnitt 05 – Bau-km 3+189 bis Bau-km 4+252

Im Entwässerungsabschnitt 05 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

4.2.6. Entwässerungsabschnitt 06 – Bau-km 4+223 bis Bau-km 5+850 Lärmschutzwall „Halbmeile“

Der verbleibende Oberflächenabfluss beidseitig der geplanten BAB A 3 wird über Mulden parallel zur Fahrbahn geführt und über Muldenablaufschächte und Sammelleitungen in den Graben 6.3 geleitet. Um das gesammelte Niederschlagswasser zu reinigen, wird der Graben 6.3 als Versickerungsgraben am Fuß des Lärmschutzwalles (zur Autobahn abgewandte Seite) neu angelegt. Das gesammelte Niederschlagswasser wird über quer zur Autobahn verlaufende Sammelleitungen unter der geplanten BAB A 3 und dem geplanten Lärmschutzwall „Halbmeile“ zum Versickerungsgraben 6.3 geführt, wo es anschließend über Versickerungsvorgänge gereinigt wird.

4.2.7. Entwässerungsabschnitt 07 – Bau-km 5+427 bis Bau-km 6+064

Im Entwässerungsabschnitt 07 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Der bestehende Graben südlich der BAB A 3 besitzt nach der Herstellung der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen keine Vorflut und somit keine Funktion mehr und wird daher im Zuge des Ausbaus der BAB A 3 zurückgebaut.

4.2.8. Entwässerungsabschnitt 08 – Bau-km 6+064 bis Bau-km 7+010 Donaualtwasser

Im Entwässerungsabschnitt 08 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

Die bestehenden Parkplätze „Konsee“ und „Griesweiher“ werden als PWC-Anlagen ausgebaut. Die zu rekultivierten Flächen hinter den Parkplätzen werden hier zur breitflächigen Versickerung genutzt.

Im Bereich des Bauwerkes 150, Überführung DEG 42, wird das anfallende Niederschlagswasser im Graben 8.3 zur Versickerung geleitet. Die Kapazität des bestehenden Grabens wird mit dem Ausbau des Grabens gemäß den hydraulischen Erfordernissen sichergestellt.

Das anfallende Niederschlagswasser der DEG-42 wird über die Bankette und Böschungen breitflächig versickert.

4.2.9. Entwässerungsabschnitt 09 – Bau-km 7+010 bis Bau-km 7+515

Im Entwässerungsabschnitt 09 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

Der verbleibende Oberflächenabfluss der BAB A 3 wird durch das bestehende Grabensystem (Graben 9.1, Graben 9.2a und Graben 9.2b) zur Versickerung aufgenommen. Die Kapazität des bestehenden Grabens 9.1 ist auch nach dem Ausbau der BAB A 3 ausreichend. Die beiden bestehenden Gräben 9.2a und 9.2b werden gemäß den hydraulischen Erfordernissen ausgebaut.

Der bestehende Durchlass DN 800 bei Bau-km 7+406 wird im Zuge des Ausbaus der BAB A 3 zu einem Rohrdurchlass DN 1800 ausgebaut und verbindet die Gräben 9.2a und 9.2b südwestlich der BAB liegend mit dem nordöstlich der BAB liegenden Graben 9.1.

4.2.10. Entwässerungsabschnitt 10 – Bau-km 7+515 bis Bau-km 8+385

Im Entwässerungsabschnitt 10 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

Der verbleibende Oberflächenabfluss wird beidseitig der BAB von den vorhandenen Versickerungsgräben 10.1a, 10.1b und 10.2 aufgenommen. Um die Kapazität der vorhandenen Versickerungsgräben auch nach dem Ausbau der BAB A 3 zu gewährleisten, werden diese gemäß den hydraulischen Erfordernissen ausgebaut.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

4.2.11. Entwässerungsabschnitt 11 – Bau-km 8+385 bis Bau-km 9+085

Im Entwässerungsabschnitt 11 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert, Maßnahmen am Graben sind daher nicht vorgesehen.

Der verbleibende Oberflächenabfluss wird nordöstlich der BAB von den vorhandenen Versickerungsgräben 11.1 und 11.2 aufgenommen. Um die Kapazität der vorhandenen Versickerungsgräben auch nach dem Ausbau der BAB A 3 zu gewährleisten, werden diese gemäß den hydraulischen Erfordernissen ausgebaut.

4.2.12. Entwässerungsabschnitt 12 – Bau-km 9+085 bis Bau-km 9+230 Brücke über die Hengersberger Ohe und B 533 (BW 154)

Im Entwässerungsabschnitt 12 wird das Niederschlagswasser mittels Straßenabläufe in Sammelleitungen gesammelt und am westlichen Widerlager der Brücke über die Hengersberger Ohe und B 533 dem Regenklärbecken (RKB 3) bei Bau-km 9+060 zugeführt. Dort wird es gereinigt in die Hengersberger Ohe (Bereich Einmündung Aubach) ausgeleitet. Bei Starkregenereignissen wird das überschüssige Niederschlagswasser über eine Umlaufleitung (Notüberlauf) am Regenklärbecken vorbeigeführt und direkt in die Hengersberger Ohe eingeleitet.

4.2.13. Entwässerungsabschnitt 13 – Bau-km 9+230 bis Bau-km 9+650 AS Hengersberg

Im Entwässerungsabschnitt 13 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 und der Rampen der AS Hengersberg breitflächig versickert.

Der verbleibende Oberflächenabfluss der Tangentialrampe Auffahrt in Richtung Passau wird südlich der Rampe vom vorhandenen Versickerungsgraben 13.1 aufgenommen. Um die Kapazität des vorhandenen Versickerungsgrabens auch nach dem Ausbau der BAB A 3 zu gewährleisten, wird dieser gemäß den hydraulischen Erfordernissen ausgebaut.

Die Dreiecksinnenflächen der AS Hengersberg werden so modelliert, dass über Mulden und jeweils einem Muldeneinlaufschacht der Oberflächenabfluss gefasst und zur breitflächigen Versickerung über die Böschungen in den jeweiligen Innenflächen der Schleifenrampen ausgeleitet werden kann.

4.2.14. Entwässerungsabschnitt 14 – Bau-km 9+650 bis Bau-km 10+563

Im Entwässerungsabschnitt 14 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

Südlich der BAB A 3 wird der Oberflächenabfluss in den bestehenden Graben 14.1 geführt, wo er anschließend über Versickerungsvorgänge gereinigt wird. Der bestehende Graben ist auch nach dem Ausbau der BAB A 3 für eine Anlage als Versickerungsgraben ausreichend dimensioniert, eine Maßnahme am Graben 14.1 ist daher nicht vorgesehen.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

4.2.15. Entwässerungsabschnitt 15 – Bau-km 10+563 bis Bau-km 10+959

Im Entwässerungsabschnitt 15 wird das anfallende Niederschlagswasser über die Bankette und Böschungen der BAB A 3 breitflächig versickert.

Der verbleibende Oberflächenabfluss wird beidseitig der BAB von den vorhandenen Versickerungsgräben 15.1, 15.2a und 15.2b zur Versickerung aufgenommen. Um die Kapazität der vorhandenen Versickerungsgräben auch nach dem Ausbau der BAB A 3 zu gewährleisten, werden diese gemäß den hydraulischen Erfordernissen ausgebaut.

Der bestehende Rohrdurchlass DN 600 bei Bau-km 10+774 wird im Zuge des Ausbaus der BAB A 3 verlängert und verbindet die südlich der BAB A 3 liegenden Gräben 15.2a und 15.2b mit dem nördlich der BAB liegenden Graben 15.1.

4.3. Lärmschutzwände

Im Bereich der geplanten Lärmschutzwände in Dammbereichen wird der Oberflächenabfluss über eine vor der geplanten Lärmschutzwand angeordnete Kiesschicht versickert und durch Entwässerungsöffnungen zur breitflächigen Versickerung auf der Autobahnböschung abgeleitet.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

5. Bemessung der Entwässerungsanlagen

5.1. Bemessungsgrundlagen

5.1.1. Regenspende

Die Ermittlung der Bemessungsregenspenden erfolgt auf Grundlage der KOSTRA-Tabellen Kostra-DWD 2010R des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Der Bereich AK Deggendorf bis AS Hengersberg wird gemäß KOSTRA-Tabellen in drei Teilbereiche unterteilt. Für den Streckenbereich des 6-streifigen Ausbaus der BAB A 3 zwischen dem AK Deggendorf und der AS Hengersberg ergeben sich dabei folgende unterschiedliche KOSTRA-Tabellen für die Bemessungsregenspenden:

- Bauanfang bis ca. Bau-km 4+200 einschließlich Donaubrücke Spalte 61 Zeile 83 (siehe Anlage 2.4.1)
- Bau-km 4+200 bis ca. Bau-km 6+000 Spalte 61 Zeile 84 (siehe Anlage 2.4.2)
- Bau-km 6+000 bis Bauende Spalte 62 Zeile 84 (siehe Anlage 2.4.3)

5.1.2. Bemessungszuflüsse

Für die Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen werden gemäß Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew Ausgabe 2005) folgende Regenhäufigkeiten des Bemessungsregens zugrunde gelegt:

Entwässerung von Straßen über:

- Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen $n = 1$
- Versickerungsmulden / Versickerungsgraben $n = 1$
- Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung $n = 0,33$

Für die Ermittlung von Bemessungszuflüssen nach RAS-Ew 2005 werden folgende Abflussbeiwerte angesetzt:

- befestigte Flächen, Mittelstreifen $\Psi = 0,9$
- Bankett, Böschung, sonstige begrünte Flächen $\Psi = 0,3$

5.1.3. Nachweis der qualitativen Gewässerreinigung

Der Nachweis der qualitativen Gewässerreinigung erfolgt gemäß DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

5.2. Nachweis der Regenwasserbehandlungsanlagen

5.2.1. Regenklärbecken 1 „Alte Isar“ mit Bodenfilterbecken (RFB)

Berechnung gemäß Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“:

Einleitstelle:	über Grabensystem zwischen Schöpfwerk Fischerdorf und A3 in Donaualtwasser
ständig wasserführend	ja Absetzbecken nein Bodenfilter nein Bodenfilterbecken (oberhalb Bodenfilter)
WSG	nein
Gewässertyp	stehende und sehr langsam fließende Gewässer (G24)
Gewässerpunktzahl	$G = 10$
Einfluss Luft	$L = 1$ (gering → Straßen außerhalb von Siedlungen)
Flächenbelastung (BAB A 3)	stark, $F = 35$
Abflussbelastung	$B = \sum f_i (F_i + L_i)$ $B = 1 \times (35 + 1) = 36$
Prüfung $B \leq G$	$36 > 10$ Behandlung erforderlich
Erforderlicher Durchgangswert	$(D = G/B)$ erforderlich $D = 10 / 36 = 0,28$
Gewählter Anlagentyp	zweistufig $D \geq 12$ a, RKB mit Dauerstau, $r_{krit} = 15 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$ nachgeschaltetes Filterbecken aus 60 cm Sand der Körnung 0/2
Durchgangswert der Anlage	$D = 0,25$
Emissionswert $E = B \times D$	$E = 36 \times 0,25 = 9$
Prüfung $E \leq G$	$9 < 10$

Es ist ein Durchgangswert von $D = 0,28$ erforderlich. Dieser Wert kann durch ein Regenklärbecken mit Dauerstau und nachgeschaltetem Filterbecken mit Filter aus 60 cm Sand der Körnung 0/2 ($D = 0,25$) erreicht werden.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Bemessung Beckenzufluss (Q_{zu}):

Eingangsdaten:

Regenspende	$r_{15, n=1} = 123,3 \text{ l / (s x ha)}$ (KOSTRA-DWD)
vorhandene befestigte Fläche	$A_{bef} = 19.425 \text{ m}^2$ (1,94 ha)
reduzierte befestigte Fläche	$A_{bef, red} = 0,90 \times 1,94 \text{ ha} = 1,75 \text{ ha}$
Zuflussmenge	$Q_{zu 15, n=1} = 1,75 \text{ ha} \times 123,3 \text{ l / (s x ha)} = 215,8 \text{ l/s}$

$$Q_{RKB} = A_{bef, red} \times r_{krit}$$
$$Q_{RKB} = 1,75 \text{ ha} \times 15 \text{ l / (s x ha)}$$
$$Q_{RKB} = 26,25 \text{ l/s, aufgerundet: } 27 \text{ l/s}$$

Berechnung Beckengröße und Abmessungen:

$$Q_{RKB} = 27 \text{ l/s}$$
$$q_A = 10 \text{ m/h}$$
$$A_{RKB} = 3,6 \times Q_{RKB} / q_A$$
$$A_{RKB, erf} = 3,6 \times 27 / 10 = 9,7 \text{ m}^2$$
$$h = 2 \text{ m}$$
$$V_{RKB, erf} = 50 \text{ m}^3 \text{ (gem. RAS Ew)}$$
$$\text{Ölspeichervolumen} = 5 \text{ m}^3$$

erforderliche Beckenabmessungen:

Abmessungen $L/B \geq 3/1$

gewählte Beckenabmessung

$$T = 2 \text{ m}$$

$$B = 3,0 \text{ m}$$

$$L = 9,0 \text{ m}$$

$$A_{RKB} = 3,0 \text{ m} \times 9,0 \text{ m} = 27 \text{ m}^2$$

$$A_{RKB} = 27 \text{ m}^2 > 9,7 \text{ m}^2 = A_{RKB, erf}$$

$$V_{RKB} = 3,0 \text{ m} \times 9,0 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 54 \text{ m}^3$$

$$V_{RKB} = 54 \text{ m}^3 > 50 \text{ m}^3 = V_{RKB, erf}$$

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Nachweis Fließgeschwindigkeit:

$$Q_{\text{RKB}} = 27 \text{ l/s} = 0,027 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = 3,0 \text{ m} \times 1,65 \text{ m} = 4,95 \text{ m}^2$$

$$v = Q / A = 0,027 \text{ m}^3/\text{s} / 4,95 \text{ m}^2 = 0,005 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{vorh}} = 0,005 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s} = v_{\text{zul}}$$

5.2.1.1. Nachweis des Bodenfilters und der Regenrückhaltelamelle

Die Bemessung des Bodenfilterbeckens erfolgt gemäß DWA-M 153 Ausgabe 2007, angelehnt an DWA-M 178 Ausgabe 2005 „Empfehlungen für Planung, Bau, Betrieb von Retentionsfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem“.

Bemessung des Filterbeckens (ohne Regenrückhaltelamelle)

Aus der maximal zulässigen hydraulischen Flächenbelastung und der langjährigen durchschnittlichen Regenmenge eines ganzen Jahres wird die minimale notwendige Fläche des Bodenfilters gemäß DWA-M 178 errechnet.

Wegen der besonderen Empfindlichkeit der Vorflut wird für das Filterbecken eine mittlere jährliche Entlastungshäufigkeit von 1 angesetzt.

Mit der ermittelten minimalen Fläche und der in DWA-M 153 vorgegeben Drosselabflussspende von $0.015 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ wird gemäß dem Berechnungsverfahren zur Bemessung von Regenrückhaltungen der DWA-A 117 das notwendige Volumen für das einjährige Ereignis auf Grundlage der KOSTRA-Daten ermittelt. Mit der Bedingung, dass die Einstauhöhe 1 m nicht überschreiten darf, ergeben sich damit die notwendigen Beckenabmessungen.

(Diese Berechnungen erfolgen iterativ, da die Drosselabflussspende sich mit der Beckengröße (Filterfläche) ändert.)

Nach Wahl der Beckenabmessungen wird die hydraulische Flächenbelastung des Filters abschließend überprüft.

Nachfolgend die Bemessung des Filterbeckens:

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

1 Bemessungsgrundlagen				
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$		19425,00	m ²
maßgebende und urchlässige Fläche	$A_u =$		17482,50	m ²
durchschnittliche Gesamtregenmenge in einem Jahr (Durchschnitt der Jahre 2006 bis 2016, Wetterstation Straubing)	$r_a =$		669,60	mm
zulässige hydraulische Flächenbelastung im Jahr (langjähriges arithmetisches Mittel)	$h_{f,a} =$		40,00	m
2 Ermittlung der minimalen Fläche des Bodenfilters				
minimale Fläche des Bodenfilters bei Durchfluss der Gesamtregenmenge eines Jahres $A_{min} = (r_a / 1000 * A_u) / h_{f,a}$	$A_{min} =$		292,7	m ²
3 Ermittlung der Drosselabflußspende des Bodenfilters				
mittlere Drosselabflußspende, bezogen auf die Oberfläche des Filters	$q_{Dr, RBF} =$		0,015	l/(s*m ²)
erforderliches Volumen aus 1-jährigem Ereignis	$V_{erf.} =$		483,04	m ³
gewählte nutzbare Tiefe	$h =$		1,30	m
gewählte Breite	$b =$		8,00	m
gewählte Länge	$l =$		48,00	m
Filterfläche	$A_{vor,h} =$		384,00	m ²
vorhandenes Volumen Becken	$V_{vor,h} =$		499,20	m ³
vorgesehener maximaler Drosselabfluß	$Q_{Dr, max, vor gesehen} =$		5,76	l/s
hydraulische Flächenbelastung im Jahr (langjähriges arithmetisches Mittel)	$h_{f,a, vor,h} =$		30,49	m

Die Berechnungen des notwendigen Regenrückhaltevolumens für das einjährige Ereignis sind in Anlage 1.1 enthalten.

Bemessung der Regenrückhaltelamelle:

Ermittlung des erforderlichen Drosselabflusses bei Ansprungen der Regenrückhaltelamelle:

Durch den 6-streifigen Ausbau der A 3 mit großzügigen Versickergräben südlich der A 3 ist eine geringere Fläche als im Bestand an das Schöpfwerk im Deich Fischerdorf angeschlossen. Dadurch ergeben sich für das Schöpfwerk Fischerdorf folgende Entlastungen bezüglich dem Oberflächenabfluss der A 3, freie Strecke zwischen AK Deggendorf und Hochwasserschutzdamm:

für 15 Minuten Regen, Jährlichkeit 1 58,95 l/s

für 15 Minuten Regen, Jährlichkeit 5 97,19 l/s

für 15 Minuten Regen, Jährlichkeit 10 113,69 l/s

Die Ermittlung der Entlastung ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Das Oberflächenwasser der Vorlandbrücke sowie Teile der Donaubrücke werden über das Retentionsfilterbecken in einen Zulauf zum Schöpfwerk eingeleitet. Für ein 1-jähriges Niederschlagsereignis ergeben sich dadurch keine nennenswerten Belastungen für das Schöpfwerk. Für Ereignisse mit geringerer Häufigkeit wird das Retentionsfilterbecken mit einer Regenrückhaltelamelle ausgerüstet. Die Lamelle wird derart bemessen, dass durch die Oberflächenwässer der Vorland- und Donaubrücke keine zusätzliche Belastung für das Schöpfwerk im Vergleich zum Istzustand entsteht. Es wird daher ein Drosselabfluß für die Lamelle gewählt, welcher geringer ist als die Entlastung des Schöpfwerkes, welcher durch die zusätzlichen Versickergräben gewonnen wird.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Die Entlastung für den 15 Minuten-Regen bei einem 10-jährigen Ereignis beträgt 113,69 l/s. Die Belastung durch die Oberflächenwässer der Vorland- und Donaubrücke wird daher mit einem Drosselabfluss von 100 l/s beschränkt ($100 < 113,69$ l/s).

Der maßgebende Regen wird nach DWA-A 117 für das 10-jährige Ereignis ermittelt. Bei dem gewählten Drosselabfluss ist der 60 Minuten-Regen maßgebend.

Berechnung des Volumens der Regenrückhaltelamelle:

Eingangsdaten:

Angeschlossene undurchlässige Fläche A_u =	1,75 ha
Regenanteil der Drosselabflussspende des Filters, bez. auf A_u $q_{d_{rF,r,u}}$ =	3,29 l/(s*ha)
Regenanteil der Drosselabflussspende der Regenrückhaltelamelle, bez. auf A_u $q_{d_{rRL,r,u}}$ =	57,10 l/(s*ha)
Regenspende 60 Minuten-Regen, zehnjähriges Ereignis r_N =	102,80 l/(s*ha)
Volumen des Filterbeckens (Unterhalb der Regenrückhaltelamelle) V_F =	499,00 m ³

Ermittlung des Volumens der Regenrückhaltelamelle:

Füllzeit des Filterbeckens = $V_F / ((r_N - q_{d_{rF,r,u}}) * A_u / 1000) / 60$ =	47,76 min
Restregendauer = $60 - 47,76$ =	12,24 min
erforderliches Volumen der Regenrückhaltelamelle $V_F = (r_N - q_{d_{rF,r,u}} - q_{d_{rRL,r,u}}) A_u / 1000 * 23,25 * 60$ =	54,46 m ³

Das erforderliche Volumen der ober dem Filterbecken gelegenen Regenrückhaltelamelle beträgt 54,46 m³. Die Höhe der Lamelle beträgt somit mindestens 15 cm (aufgerundet auf ganze cm).

Zur Kontrolle wurde auch das notwendige Volumen für den 10-jährigen 30 Minuten-Regen und den 10-jährigen 90 Minuten-Regen berechnet. Beide Volumina sind kleiner als das notwendige Volumen für den 10-jährigen 60 Minuten-Regen.

Notwendiges Volumen der Rückhaltelamelle für:

10-jährigen 30 Minuten-Regen:	0,00 m ³
10-jährigen 90 Minuten-Regen:	34,75 m ³

5.2.2. Regenklärbecken 2 „Donau“

Berechnung gemäß Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“:

Einleitstelle:	Donau
ständig wasserführend	ja

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

WSG	nein
Gewässertyp	großer Fluss (G 2)
Gewässerpunktzahl	$G = 27$
Einfluss Luft	$L = 1$ (gering → Straßen außerhalb von Siedlungen)
Flächenbelastung (BAB A 3)	stark, $F = 35$
Abflussbelastung	$B = \sum f_i (F_i + L_i)$ $B = 1 \times (35 + 1) = 36$
Prüfung $B \leq G$	$36 > 27 \rightarrow$ Behandlung erforderlich
Erforderlicher Durchgangswert	$(D = G/B)$ erforderlich $D = 27 / 36 = 0,75$
Gewählter Anlagentyp	D 24 a RKB mit Dauerstau $r_{krit} = 15 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$
Durchgangswert der Anlage	$D = 0,65$
Emissionswert $E = B \times D$	$E = 36 \times 0,65 = 23,40$
Prüfung $E \leq G$	$23,40 < 27$

Es ist ein Durchgangswert von $D = 0,75$ erforderlich. Dieser Wert kann durch ein Regenklärbecken mit Dauerstau ($D = 0,65$ bei $r_{krit} = 15 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$) erreicht werden.

Nachweis Erfordernis Rückhaltung:

Gewässertyp	kleiner Fluss ($b_{sp} > 5 \text{ m}$)
Regenabflussspende	ohne Begrenzung (gemäß Merkblatt DWA-M 153)
Rückhaltung (Pufferung)	nicht erforderlich

Bemessung Beckenzufluss (Q_{zu}):

Eingangsdaten:

Regenspende	$r_{15, n=1} = 123,3 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$ (KOSTRA-DWD)
-------------	--

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

vorhandene befestigte Fläche	$A_{\text{bef}} = 25.010 \text{ m}^2 + 1.993 \text{ m}^2 (2,70 \text{ ha})$
reduzierte befestigte Fläche	$A_{\text{bes, red}} = 0,90 \times 2,50 \text{ ha} + 0,30 \times 0,20 \text{ ha} = 2,31 \text{ ha}$
Zuflussmenge	$Q_{\text{zu } 15, n=1} = 2,31 \text{ ha} \times 123,3 \text{ l / (s x ha)} = 284,91 \text{ l/s}$

$$\begin{aligned} Q_{\text{RKB}} &= A_{\text{bef, red}} \times \Gamma_{\text{krit}} \\ Q_{\text{RKB}} &= 2,31 \text{ ha} \times 15 \text{ l / (s x ha)} \\ Q_{\text{RKB}} &= 34,65 \text{ l/s} \rightarrow 35 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Berechnung Beckengröße und Abmessungen:

$$\begin{aligned} Q_{\text{RKB}} &= 35 \text{ l/s} \\ q_A &= 10 \text{ m/h} \\ A_{\text{RKB, erf}} &= 3,6 \times Q_{\text{RKB}} / q_A \\ A_{\text{RKB, erf}} &= 3,6 \times 35 / 10 = 12,6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

erforderliche Beckenabmessungen:

$$\begin{aligned} A_{\text{RKB, erf}} &= 12,6 \text{ m}^2 \\ V_{\text{RKB, erf}} &= 50 \text{ m}^3 \\ \text{Ölspeichervolumen} &= 5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Abmessungen $L/B \geq 3/1$

gewählte Beckenabmessung:

$$\begin{aligned} T &= 2 \text{ m} \\ B &= 3 \text{ m} \\ L &= 9 \text{ m} \\ A_{\text{RKB}} &= 3 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 27 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$A_{\text{RKB}} = 27 \text{ m}^2 > 12,6 \text{ m}^2 = A_{\text{RKB, erf}}$$

$$V_{\text{RKB}} = 9 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 54 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{RKB}} = 54 \text{ m}^3 > 50 \text{ m}^3 = V_{\text{RKB, erf}}$$

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Nachweis Fließgeschwindigkeit unter der Tauchwand:

$$Q_{\text{RKB}} = 35 \text{ l/s} = 0,035 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = 3 \text{ m} \times 1,65 \text{ m} = 4,95 \text{ m}^2$$

$$v = Q / A = 0,035 / 4,95 \text{ m/s} = 0,007 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{vorh}} = 0,007 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s} = v_{\text{zul}}$$

5.2.3. Regenklärbecken 3 „Hengersberger Ohe“

Berechnung gemäß Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“:

Einleitstelle:	Hengersberger Ohe - Einmündung Augrabens
ständig wasserführend	ja
WSG	nein
Gewässertyp	kleiner Fluss (G 3)
Gewässerpunktzahl	G = 24
Einfluss Luft	L = 1 (gering → Straßen außerhalb von Siedlungen)
Flächenbelastung (BAB A 3)	stark, F = 35
Abflussbelastung	$B = \sum f_i (F_i + L_i)$ $B = 1 \times (35 + 1) = 36$
Prüfung $B \leq G$	$36 > 24 \rightarrow$ Behandlung erforderlich
Erforderlicher Durchgangswert	($D = G/B$) erforderlich $D = 24 / 36 = 0,67$
Gewählter Anlagentyp	D 24 a RKB mit Dauerstau $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$
Durchgangswert der Anlage	$D = 0,65$
Emissionswert $E = B \times D$	$E = 36 \times 0,65 = 23,40$
Prüfung $E \leq G$	$23,40 < 24$

Es ist ein Durchgangswert von $D = 0,67$ erforderlich. Dieser Wert kann durch ein Regenklärbecken mit Dauerstau ($D = 0,65$ bei $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$) erreicht werden.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Nachweis Erfordernis Rückhaltung:

Gewässertyp	kleiner Fluss ($b_{sp} > 5 \text{ m}$)
Regenabflussspende	ohne Begrenzung (gemäß Merkblatt DWA-M 153)
Rückhaltung (Pufferung)	nicht erforderlich

Bemessung Beckenzufluss (Q_{zu}):

Eingangsdaten:

Regenspende	$r_{15, n=1} = 113,3 \text{ l / (s x ha)}$ (KOSTRA-DWD)
vorhandene befestigte Fläche	$A_{bef} = 170 \text{ m x } 40 \text{ m} = 6.800 \text{ m}^2$ (0,68 ha)
reduzierte befestigte Fläche	$A_{bes, red} = 0,90 \times 0,68 \text{ ha} = 0,61 \text{ ha}$
Zuflussmenge	$Q_{zu 15, n=1} = 0,61 \text{ ha x } 113,3 \text{ l / (s x ha)} = 69,11 \text{ l/s}$

$$\begin{aligned} Q_{RKB} &= A_{bef, red} \times r_{krit} \\ Q_{RKB} &= 0,61 \text{ ha x } 15 \text{ l / (s x ha)} \\ Q_{RKB} &= 9,15 \text{ l/s} \rightarrow 10 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Berechnung Beckengröße und Abmessungen:

$$\begin{aligned} Q_{RKB} &= 10 \text{ l/s} \\ q_A &= 10 \text{ m/h} \\ A_{RKB, erf} &= 3,6 \times Q_{RKB} / q_A \\ A_{RKB, erf} &= 3,6 \times 10 / 10 = 3,6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

erforderliche Beckenabmessungen:

$$\begin{aligned} A_{RKB, erf} &= 3,6 \text{ m}^2 \\ V_{RKB, erf} &= 50 \text{ m}^3 \\ \text{Ölspeichervolumen} &= 5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Abmessungen $L/B \geq 3/1$

gewählte Beckenabmessung:

$$\begin{aligned} T &= 2 \text{ m} \\ B &= 3 \text{ m} \\ L &= 9 \text{ m} \end{aligned}$$

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

$$A_{\text{RKB}} = 3 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 27 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{RKB}} = 27 \text{ m}^2 > 3,6 \text{ m}^2 = A_{\text{RKB, erf}}$$

$$V_{\text{RKB}} = 9 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 54 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{RKB}} = 54 \text{ m}^3 > 50 \text{ m}^3 = V_{\text{RKB, erf}}$$

Nachweis Fließgeschwindigkeit unter der Tauchwand:

$$Q_{\text{RKB}} = 10 \text{ l/s} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = 3 \text{ m} \times 1,65 \text{ m} = 4,95 \text{ m}^2$$

$$v = Q / A = 0,01 \text{ m}^3/\text{s} / 4,95 \text{ m}^2 = 0,002 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{vorh}} = 0,002 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s} = v_{\text{zul}}$$

5.2.4. Zusammenstellung der Einleitungen

Einleitung	Entw.-Abschnitt	Bau-km	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Au (ha)	Geplante Einleitmenge (bei Bemessungsregen)	Vorbehandlung / Rückhaltung
-	1.1	0+252 bis 1+661 (Süd)	-	Versickerung (Graben 1.1)	0,68	$Q_{15, n=0,2} = 137,51 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	1.2	0+252 bis 1+661 (Süd)	-	Versickerung (Graben 1.2)	1,52	$Q_{15, n=0,2} = 308,65 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	1.3	0+252 bis 1+661 (Nord)	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	2.1 und 2.2	1+661 bis 1+949	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Einleitung	Entw.-Abschnitt	Bau-km	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Au (ha)	Geplante Einleitmenge (bei Bemessungsregen)	Vorbehandlung / Rückhaltung
E1	3.1 und 3.2	1+949 bis 2+514	260 Freistaat Bayern, Wasserwirtschaftsverwaltung (in Verwaltung des WWA Deggendorf) Gem. Fischerdorf	Graben zwischen Schöpfwerk Fischerdorf und alte Isar	1,75	$Q_{15, n=1} = 215,56 \text{ l/s}$ $Q_{ab(max), n=0,1} = 100,00 \text{ l/s}$	Qualitative Vorbehandlung (M153): Regenklärbecken mit anschließender Retentionsbodenfilteranlage einschl. Rückhaltelamelle mit Quantitative Rückhaltung (A117) ($V_{Rück} =$ Bodenfilter: 499 m^3 Rückhaltelamelle: 77 m^3)
E2	4.1 und 4.2	2+514 bis 3+240 (Nord) 2+514 bis 3+189 (Süd)	269/7 Bundesrepublik Deutschland, Bundeswasserstraßenverwaltung (in Verwaltung der GDWS Dienstort Würzburg) Gem. Deggendorf	Donau	2,31	$Q_{15, n=1} = 284,91 \text{ l/s}$ $Q_{RKB} = 35,00 \text{ l/s}$ (bei 15 l/s*ha)	Qualitative Vorbehandlung (M153): Regenklärbecken Quantitative Rückhaltung (A117) - nicht erforderlich-
-	5.1 und 5.2	3+240 bis 4+252 (Nord) 3+189 bis 4+223 (Süd)	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand

BAB A 3 Nürnberg – Passau6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Einleitung	Entw.-Abschnitt	Bau-km	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Au (ha)	Geplante Einleitmenge (bei Bemessungsregen)	Vorbehandlung / Rückhaltung
-	6.1 und 6.2	4+252 bis 5+850 (Nord) 4+223 bis 5+427 (Süd)	-	Versickerung (Graben 6.3)	5,19	$Q_{15, n=0,2} = 962,75 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	7.1 und 7.2	5+850 bis 6+064 (Nord) 5+427 bis 6+064 (Süd)	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	8.1, 8.2 und 8.3	6+064 bis 7+010	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	8.4	bei 7+010 (Nord)	-	Versickerung (Graben 8.3)	0,19	$Q_{15, n=0,2} = 35,3 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	9.1	7+010 bis 7+515 (Süd)	-	Versickerung (Graben 9.2a)	0,75	$Q_{15, n=0,2} = 138,5 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	9.2	7+010 bis 7+515 (Süd)	-	Versickerung (Graben 9.2b)	0,34	$Q_{15, n=0,2} = 63,1 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	9.3	7+010 bis 7+515 (Nord)	-	Versickerung (Graben 9.1)	0,81	$Q_{15, n=0,2} = 150,2 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand

BAB A 3 Nürnberg – Passau6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Einleitung	Entw.-Abschnitt	Bau-km	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Au (ha)	Geplante Einleitmenge (bei Bemessungsregen)	Vorbehandlung / Rückhaltung
-	10.1	7+515 bis 8+385 (Süd)	-	Versickerung (Graben 10.2)	1,67	$Q_{15, n=0,2} = 310,6 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	10.2	7+515 bis 8+385 (Nord)	-	Versickerung (Graben 10.1a)	1,24	$Q_{15, n=0,2} = 230,3 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	10.3	7+515 bis 8+385 (Nord)	-	Versickerung (Graben 10.1b)	0,57	$Q_{15, n=0,2} = 105,0 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	11.1	8+385 bis 9+085 (Süd)	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	11.2	8+385 bis 9+085 (Nord)	-	Versickerung (Graben 11.1)	0,72	$Q_{15, n=0,2} = 133,4 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	11.3	8+385 bis 9+085 (Nord)	-	Versickerung (Graben 11.2)	0,86	$Q_{15, n=0,2} = 159,4 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand

BAB A 3 Nürnberg – Passau6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Einleitung	Entw.-Abschnitt	Bau-km	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Au (ha)	Geplante Einleitmenge (bei Bemessungsregen)	Vorbehandlung / Rückhaltung
E3	12	9+095 bis 9+230	956 Freistaat Bayern, Wasserwirtschaftsverwaltung (in Verwaltung des WWA Deggendorf Gem. Niederalteich	Hengersberger Ohe – Einmündung Augraben	061	$Q_{15, n=1} = 69,11 \text{ l/s}$ $Q_{RKB} = 10,00 \text{ l/s}$ (bei $15 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$)	Qualitative Vorbehandlung (M153): Regenklärbecken Quantitative Rückhaltung (A117) - nicht erforderlich-
-	13.1	9+230 bis 9+650 (Süd)	-	Versickerung (Graben 13.1)	0,79	$Q_{15, n=0,2} = 147,4 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	13.2	9+230 bis 9+650 (Nord)	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	14.1	9+650 bis 10+563 (Süd)	-	Versickerung (Graben 14.1)	2,00	$Q_{15, n=0,2} = 371,5 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	14.2	9+650 bis 10+563 (Nord)	-	Versickerung (breitflächig)	-	-	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	15.1	10+563 bis 10+959 (Süd)	-	Versickerung (Graben 15.2a)	0,43	$Q_{15, n=0,2} = 79,9 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Einleitung	Entw.-Abschnitt	Bau-km	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Au (ha)	Geplante Einleitmenge (bei Bemessungsregen)	Vorbehandlung / Rückhaltung
-	15.2	10+563 bis 10+959 (Süd)	-	Versickerung (Graben 15.2b)	0,40	$Q_{15, n=0,2} = 73,8 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand
-	15.3	10+563 bis 10+959 (Nord)	-	Versickerung (Graben 15.1)	0,82	$Q_{15, n=0,2} = 152,3 \text{ l/s}$	kein wasserrechtlicher Tatbestand

5.3. Nachweis der Versickerungsgräben

Die Bemessung der Versickerungsgräben erfolgt gemäß RAS-Ew Ausgabe 2005 in Verbindung mit dem Arbeitsblatt DWA-A 138 Ausgabe 2005 „Planung, Bau, Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ für ein 5-jähriges Regenereignis ($n = 0,2$).

Die Versickerungsgräben gewährleisten im Sinne des DWA-M 153 eine breitflächige Versickerung und durch die mindestens 20 cm bewachsene Oberbodenschicht eine zur Einleitung ins Grundwasser ausreichende Reinigung der Niederschlagsabflüsse.

Die Versickerungsrate des Versickerungsgrabens wird gemäß DWA-A 138 mit dem ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert k_f -Wert aus den Versickerungsversuchen von 2018 [2] entsprechend angesetzt.

Die Berechnung wird nachfolgend exemplarisch für einen Autobahnabschnitt mit 100 m Länge und einer Böschungsbreite von 10 m durchgeführt.

Die befestigte Fahrbahnbreite wird durch die Anlage von Betonschutzwänden im Mittelstreifen um die halbe Höhe der Betonschutzwände erhöht ($h_{BSW} = 0,81 \text{ m}$). Somit werden Schrägregenereignisse auf der sicheren Seite erfasst.

Exemplarisch wird mit einem Straßengraben in Anlehnung an die RAS-Ew 2005 mit einer Mindestgrabenhöhe von 0,50 m und mit einer Regelböschungsneigung von 1:1,5 gerechnet. Die Sohlbreite des Versickerungsgrabens wird exemplarisch mit 1,00 m angenommen. Somit ergibt sich eine Grabenbreite oben von 2,50 m.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Einzugsflächenermittlung gem. RAS-Ew:

Fahrbahn	100 m x	15,40 m	=	1.540 m ²
Mittelstreifen	100 m x	3,00 m	=	300 m ²
Bankett	100 m x	1,80 m	=	180 m ²
Böschung	100 m x	10,00 m	=	1.000 m ²
Versickerungsgraben	100 m x	2,50 m	=	250 m ²

Die Ermittlung der Abflüsse aus den einzelnen Einzugsflächen erfolgt mit Hilfe der jeweiligen Abflussbeiwerte und wird hier exemplarisch für ein 15-minütiges Regenereignis mit der Regenspenderate $r_{15, n=0,2} = 185,6 \text{ l/(s x ha)}$ ermittelt.

Zuflussmengen gem. RAS-Ew ($r_{15,0,2}=185,6 \text{ l/(s*ha)}$):

	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert Ψ [-]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahn	1.540	0,9	25,72
Mittelstreifen	300	0,9	5,01
Bankett	180	0,3	1,00
Böschung	1.000	0,3	5,57
Versickerungsgraben	250	1,0	4,64
Summe:			41,94

Somit ergibt sich ein Gesamtabfluss von $Q_{zu} = 41,94 \text{ l/s}$ für eine Einzugsgebietslänge von $L = 100 \text{ m}$.

Um diesen Zufluss aufzunehmen, wird berechnet, wie viel Rückhaltevolumen der Versickerungsgraben mit einer Länge von $L_{Graben} = 100 \text{ m}$ besitzt und wie groß die Sickerungen sind, die während der gesamten Regendauer im Versickerungsgraben versickern können.

Berechnung Versickerungsrate Q_S [m³/s]:

$$Q_S = k_f/2 \times A_S$$

$$A_S = (1,00 \text{ m} + 2 \times 0,30 \text{ m} \times 1,5) \times 100 \text{ m} = 190 \text{ m}^2$$

Sickerfläche Graben

$$k_f = 8,6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

gewählter k_f -Wert [2]

$$Q_S = 8,17 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 8,17 \text{ l/s}$$

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

Gegenüberstellung von V_{vorh} und V_{erf} :

Bei einer Regendauer von $D = 15$ min beträgt die Sickermenge des Versickerungsgrabens 8.100 Liter bzw. $8,10 \text{ m}^3$.

Bei einer Regendauer von $D = 15$ min beträgt die Zuflussmenge aus den Einzugsgebietsflächen 40.800 Liter bzw. $40,80 \text{ m}^3$. Das erforderliche Volumen ergibt sich aus der Zuflussmenge abzüglich der Sickermenge, in diesem Falle beträgt das erforderliche Volumen also

$$V_{\text{erf}} = 40,80 \text{ m}^3 - 8,10 \text{ m}^3 = 32,70 \text{ m}^3$$

Bei den angegebenen Grabenabmessungen besitzt der exemplarische Versickerungsgraben bei einer maximalen Einstauhöhe von $0,30$ m und einer Sohlbreite von $1,00$ m ein Rückhaltevolumen von $43,50 \text{ m}^3$.

$$V_{\text{vorh}} = 43,50 \text{ m}^3 > 32,70 \text{ m}^3 = V_{\text{erf}}$$

Das vorhandene Volumen ist größer als das erforderliche Volumen, somit besitzt der Versickerungsgraben für ein 15-minütiges Regenereignis ein ausreichendes Rückhaltevolumen.

Aufgrund der geringen Versickerungsraten sind länger andauernde Regenereignisse mit höheren Zuflussmengen maßgebend. Ein Nachweis für die einzelnen Gräben erfolgt daher in Anlehnung an das Arbeitsblatt Bemessung von Regenrückhalteräumen (DWA-A 117 Ausgabe 2013) stufenweise für alle Bemessungsregen der angesetzten Regenhäufigkeit.

Wird das vorhandene Rückhaltevolumen des Versickerungsgrabens unterschritten, wird dieser entsprechend der hydraulischen Erfordernis ausgebaut.

Die hydraulischen Nachweise für die jeweils einzelnen Versickerungsgräben sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

6. Unterhalt und Betrieb der Anlagen

Für die Regenklär- und Regenrückhaltebecken werden nach Fertigstellung Betriebsvorschriften (sog. Beckenbücher) erstellt. In diesen Betriebsvorschriften sind zum einen Bestandspläne (einschl. Einzugsflächenpläne) enthalten und zum anderen wird der Unterhalt und die Wartung der einzelnen Anlagenteile sowie die Vorgehensweise der Autobahnmeistereien bzw. der Feuerwehrr bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen geregelt.

BAB A 3 Nürnberg – Passau

6-streifiger Ausbau zwischen AK Deggendorf – AS Hengersberg
Feststellungsentwurf

7. Gutachten

- [1] IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH (01.04.2016):
A 3 Regensburg – Deggendorf – Passau Donaubrücke Deggenau, Baugrunderkundungen, Baugrundgutachten
- [2] IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH (12.11.2018):
A 3 AK Deggendorf – AS Hengersberg, Baugrunderkundungen, Baugrundgutachten mit Ergebnisse Versickerungsuntersuchungen

Die im Erläuterungsbericht der wassertechnischen Untersuchungen erwähnten Gutachten [1] und [2] und dessen Ergebnisse können bei der Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Südbayern, Dienststelle Deggendorf, während der allgemeinen Dienstzeit eingesehen werden.