

Autobahndirektion Nordbayern, Dienststelle Fürth
BAB A 3 / Abschn.-Nr. 870 / Station 3,530

BAB A 3 Nürnberg – Regensburg
Abschnitt AS Neumarkt-Ost – AS Velburg
Ersatzneubau der Talbrücke Krondorf (BW 440b)
Betr.-km 440+787,49

PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.1

– Wassertechnische Untersuchungen –

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

Autobahndirektion Nordbayern
Dienststelle Fürth



Dormeier, Baudirektor

Fürth, den 07.05.2018

Festgestellt nach § 17 FStrG
gemäß Beschluss vom 21.02.2019
ROP-SG32-4354.1-1-5-146
Regensburg, den 21.02.2019
Regierung der Oberpfalz



Meisel
Baudirektor

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abkürzungen	2
1. Darstellung des Vorhabens	4
2. Bemessungsgrundlage	5
3. Funktionsweise der Beckenanlage	5
4. Beschreibung der Entwässerung der Autobahn	6
4.1. <i>Einleitung</i>	<i>6</i>
4.2. <i>Beschreibung der einzelnen Entwässerungsabschnitte und der Beckenanlage</i>	<i>7</i>
4.2.1. Entwässerungsbereich 1: Bau-km 440+480 bis Bau-km 440+560	7
4.2.2. Entwässerungsbereich 2: Bau-km 440+560 bis Bau-km 441+100 mit Absetz- und Regenrückhaltebecken ASB/RHB 441-1L	8
4.2.3. Entwässerungsbereich 3: Bau-km 441+100 bis Bau-km 441+330	9
4.3. <i>Einleitmenge in den Vorfluter „Dürner Bach“</i>	<i>9</i>
4.4. <i>Beschreibung der Entwässerung während der Bauzeit</i>	<i>10</i>
5. Beschreibung der bauzeitlichen Verrohrung des Dürner Bachs	10
6. Nachweis Abflussquerschnitt Dürner Bach	11
7. Bauwasserhaltung	11
8. Regelwerke	12

Abkürzungen

a	Jahr
A	Fläche in m ² (im Grundriss bzw. im Querschnitt)
AD	Autobahndreieck
AS	Anschlussstelle
ASB	Absetzbecken
A _U	„undurchlässige“ Fläche (nach DWA-A 117)
AE,K	kanalisierte Einzugsgebietsfläche (nach DWA-A 117)
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
Bau-km	Bau-Kilometer
BW-ÜF	Bauwerksüberfahrt
D	Dauerstufe (des Regenereignisses, Zeiteinheit)
DWA-A 117	Arbeitsblatt „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., April 2006
DWA-M 153	Merkblatt „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., August 2007
f _A	Abminderungsfaktor nach DWA-A 117
FB	Fahrbahn
f _Z	Risiko-Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117
GVS	Gemeindeverbindungsstraße
h	Stunde
ha	Hektar
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
KVP	Kreisverkehrsplatz
lfd. Nr.	laufende Nummer
LS	Lärmschutz
l/s	Liter pro Sekunde
m	Meter
MQ	Mittelwasserabfluss

n	Überschreitungshäufigkeit / Jährigkeit der Regenereignisse
NN	Normal-Null (Meeresniveau)
q _A	Oberflächenbeschickung Absetzbecken
Q _b	Bemessungszufluss
Q _{dr}	Drosselabfluss
Q _r	Regenabflussspende
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung
r _{D,n}	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n
RF	Richtungsfahrbahn
RHB	Regenrückhaltebecken
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten
St	Staatsstraße
t	Tiefe in Meter
t _f	Fließzeit
T _n	Wiederkehrzeit (des Regenereignisses)
V	Volumen
v _{max}	maximale Fließgeschwindigkeit
VFB	Verteilerfahrbahn

1. Darstellung des Vorhabens

Im Zuge der Bundesautobahn BAB A 3 Nürnberg – Regensburg soll im Streckenabschnitt zwischen der AS Neumarkt-Ost und der AS Velburg die Talbrücke Krondorf, BW 440b, erneuert werden.

Derzeit entwässert das Bauwerk über bestehende Einläufe und Rohrleitungen in ein Regenrückhaltebecken in Erdbauweise. Der Drosselabfluss aus dem vorhandenen Becken wird über einen östlichen Graben in den Vorfluter „Dürner Bach“ eingeleitet. Einrichtungen zur Rückhaltung von Leichtstoffen (Öle, Kraftstoffe) oder belasteten Sinkstoffen (Ruß, Gummiabrieb) sind im Bestand nicht vorhanden.

Um die Entwässerung an den Stand der Technik anzupassen, wird künftig das bestehende Regenrückhaltebecken zu einem kombinierten Absetz- und Regenrückhaltebecken umgebaut. Die Einleitstelle wird um ca. 10 m stromabwärts verschoben und unter 45° zur Fließrichtung ausgebildet. Zusätzlich zum Brückenwasser wird künftig ein Teil des Streckenwassers der BAB A 3 südlich vom Bauwerk in der neu geplanten Beckenanlage mitbehandelt.

Mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg wurden die Eingangsparameter sowie Anforderungsprofile der erforderlichen Behandlungsanlagen abgestimmt.

Die vorliegende Planung ist in insgesamt drei Entwässerungsbereiche unterteilt.

- Bau-km 440+480 bis Bau-km 440+560: Entwässerung entsprechend dem Bestand über Dammschulter
- Bau-km 440+560 bis Bau-km 441+100: Entwässerung über Beckenanlage 441-1L
- Bau-km 441+100 bis Bau-km 441+330: Entwässerung entsprechend dem Bestand über Einschnittsmulde

Die Nachweise zur Entwässerung im Endzustand sind in der Unterlage 18.2 geführt.

2. Bemessungsgrundlage

In den durchgeführten Abstimmungen mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg wurde die Ausbildung der Absetz- und Regenrückhalteanlage sowie der Einleitstelle wie folgt abgestimmt:

- Für die qualitative Gewässerbelastung wurde folgende Einstufung der Gewässerpunkte festgelegt:
Dürner Bach = G6 = kleiner Flachlandbach
- Gemäß DWA-Merkblatt M 153 wird ein Absetzbecken mit Dauerstau (Typ D21d) für einen Bemessungszufluss von $r_{15;1,0}$ und einer Oberflächenbeschickung von 9 m/h angeordnet.
- Das mit dem Absetzbecken kombinierte Regenrückhaltebecken wird unter Zugrundelegung der Bemessungsregendaten aus dem digitalen Atlas zur Auswertung von Starkniederschlägen KOSTRA des Deutschen Wetterdienstes nach dem DWA-Arbeitsblatt A 117 bemessen.
- Bemessungsregen $r_{15; 1,0} = 109,4 \text{ l/(s x ha)}$.
- Der Drosselabfluss der Einleitstelle in den Dürner Bach ist gemäß DWA-M 153 ermittelt und beträgt 24 l/s.
- Das Regenrückhaltevolumen wurde für eine Wiederkehrzeit von 5 Jahren ($n = 0,2$) bemessen.

3. Funktionsweise der Beckenanlage

Nach Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg ist vor Einleitung in den Vorfluter eine Sedimentationsanlage (Absetzbecken) mit einem kombinierten Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Das Absetzbecken wird gemäß den Bemessungsgrundlagen für eine Oberflächenbeschickung von 9 m/h bei einem 15-minütigen Bemessungsregen der Wiederkehrzeit von einem Jahr ($n = 1$) bemessen und erhält eine Wassertiefe von 2,00 m.

Das Absetzbecken wird abgedichtet und bis zum Stauziel des Rückhaltebeckens befestigt. Um die Leichtstoffe zurückzuhalten, ist ein Tauchrohr zum Auslaufbauwerk vorgesehen. Für eventuell auftretende Leichtflüssigkeiten steht auf diese Weise in der Beckenanlage ein Auffangvolumen von mindestens 30 m³ zur Verfügung.

Im Absetzbecken haben die mitgeführten Schwimm- und Schwebstoffe Zeit sich abzusetzen und werden im dafür vorgesehenen Schlammfang gespeichert. Eine bedarfsgerechte Kontrolle und Räumung der Absetzbecken ist sichergestellt.

Das Absetzbecken wird in einem Mindestverhältnis Länge und Breite mit L:B = 3:1 vorgesehen.

Die Einleitmengen aus der Beckenanlage in den Graben zum Vorfluter „Dürner Bach“ wurden mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg abgestimmt. Das Speichervolumen des Regenrückhaltebeckens wird für eine Wiederkehrzeit von $n = 0,2$ (5-jährlich) ausgelegt. Sofern diese Jährlichkeit überschritten wird, springt der angeordnete Notüberlauf am Regenrückhaltebecken an und entlastet in den Graben zum Dürner Bach. Der Notüberlauf wird für die aus den Zuleitungen maximal möglichen Zuflüsse ausgelegt. Das Rückhaltebecken wird mit dem Absetzbecken kombiniert und als Flachwasserzone ausgeführt.

4. Beschreibung der Entwässerung der Autobahn

4.1. Einleitung

Einleitstelle	Bau-km	bei Fl.-Nr.	Vorfluter	Gesamteinleitung max. l/s	Vorbehandlung/ Rückhaltung
E 1	440+860	Flurstück Nr. 541 Gemarkung Densmauer Deusmauer	Dürner Bach	155,6	ASB+RRB JO 240, Sandfang und Graben
E 2	440+894	Flurstück Nr. 537 Gemarkung Densmauer Deusmauer	Dürner Bach	24	ASB/RHB 441-1L Bemessungszufluss 172 l/s gedrosselte Einleitung 24 l/s in den Graben

4.2. *Beschreibung der einzelnen Entwässerungsabschnitte und der Beckenanlage*

4.2.1. Entwässerungsbereich 1: Bau-km 440+480 bis Bau-km 440+560

Im Anpassungsbereich von Bauanfang bei Bau-km 440+480 bis zum geplanten Brückenbauwerk bei Bau-km 440+560 entwässert die BAB A 3 entsprechend dem Bestand über das Bankett und die Dammschulter in Entwässerungsmulden. Die bestehenden Dammfußmulden werden im Bereich des Widerlagers Nürnberg an die neuen Gegebenheiten angepasst.

Die Ableitung zum Vorfluter (Dürner Bach) erfolgt über den bestehenden Entwässerungsgraben mit Sandfang entsprechend dem Bestand.

Das bestehende Entwässerungssystem leitet zusätzlich noch das Oberflächenwasser aus Teilbereichen der Tank- und Rastanlage Jura sowie der BAB A 3 von Bau-km 439+740 bis Bau-km 440+060 (Regenwasserbehandlung über das bestehende Absetz- und Regenrückhaltebecken ASB+RRB JO 240) sowie der Streckenabschnitte der BAB A 3 von Bau-km 440+060 bis Bau-km 440+480, Richtungsfahrbahn Regensburg, und Bau-km 440+150 bis Bau-km 440+480, Richtungsfahrbahn Nürnberg, die breitflächig über das Bankett und die Dammschulter versickern, über Entwässerungsmulden mit Sammelleitungen ab.

Die Abflussmenge aus dem ASB+RRB JO 240 beträgt 97 l/s und bleibt unverändert. Die Abflussmenge aus dem Streckenabschnitt der BAB A 3 versickert vollständig über das Bankett und die Dammfläche. Von der Betriebsumfahrt, den Grünflächen und Wegen werden 58,6 l/s in den Dürner Bach analog dem Bestand abgeleitet. Die Einleitmenge in den Dürner Bach beträgt somit 155,6 l/s.

An den bestehenden Verhältnissen wird mit Ausnahme der erforderlichen Anpassungen im Bauwerksbereich keine Veränderung vorgenommen.

4.2.2. Entwässerungsbereich 2: Bau-km 440+560 bis Bau-km 441+100 mit Absetz- und Regenrückhaltebecken ASB/RHB 441-1L

Der Entwässerungsabschnitt beginnt bei Bau-km 440+480 und endet bei Bau-km 441+100. Der Bereich des Brückenbauwerks erstreckt sich von Bau-km 440+560 bis Bau-km 441+015. Das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn wird in Rinnen gesammelt und über Einlaufschächte und Verrohrungen dem Absetz- und Regenrückhaltebecken ASB/RHB 441-1L zugeführt. Von Bau-km 441+015 bis Bau-km 441+100 wird das anfallende Oberflächenwasser über das Bankett und die Dammschulter entwässert und über Rasenmulden und Verrohrungen dem Absetz- und Regenrückhaltebecken ASB/RHB 441-1L zugeführt.

Der auf 24 l/s gedrosselte Abfluss aus dem Rückhaltebecken wird über eine Rohrleitung in den östlichen Graben zum „Dürner Bach“ geleitet (Einleitstelle E 2). Der Drosselabfluss wird somit zukünftig reduziert (Bestand 33 l/s).

Das neue Regenrückhaltebecken wird für eine Wiederkehrzeit von 5 Jahren bemessen. Das Becken wird mit einem Rückhaltevolumen von mindestens 396 m³ (im Bestand ca. 250 m³) ausgebildet, was einem Anspringen des Notüberlaufs günstig entgegenwirkt.

Gewählte Dimensionierung Absetz- und Regenrückhaltebecken:

ASB / RHB 441-1L						
ASB	Bau-km	A [m ²]	t _{ö1} [m]	V _{ö1} [m ³]	RHB	V [m ³]
		441+020	157	> 0,19		≥ 30

4.2.3. Entwässerungsbereich 3: Bau-km 441+100 bis Bau-km 441+330

Im Angleichungsbereich von Bau-km 441+100 bis zum Bauende bei Bau-km 441+330 entwässert die BAB A 3 entsprechend dem Bestand über das Bankett und Entwässerungsmulden mit Muldenabläufen in das bestehende Entwässerungssystem. Für den bauzeitlichen Beschleunigungs- bzw. Verzögerungstreifen werden die Entwässerungsmulden überbaut. Zur Eingriffsminimierung in die Einschnittsböschungen werden Betonschutzwände als Böschungssicherung vorgesehen, die gleichzeitig der Regenwasserfassung dienen und das Oberflächenwasser in das bestehende Entwässerungssystem ableiten. Nach Fertigstellung des Brückenbauwerks wird das ursprüngliche Entwässerungssystem wiederhergestellt.

An den bestehenden Verhältnissen wird keine Veränderung vorgenommen.

4.3. *Einleitmenge in den Vorfluter „Dürner Bach“*

Gemäß dem Merkblatt DWA-M 153 soll der Maximalabfluss an einer Einzeleinleitstelle noch als Summe von mehreren Einzeleinleitungen auf einer Fließstrecke der 1.000fachen Wasserspiegelsbreite nicht wesentlich überschritten werden.

Für einen Mittelwasserabfluss von 65 l/s für den Dürner Bach ergibt sich nach DWA-M 153 ein Maximalabfluss für die Einleitstellen von 195 l/s.

Die Einleitmengen aus den Entwässerungsbereichen 1 und 2 betragen $155,6 \text{ l/s} + 24 \text{ l/s} = 179,6 \text{ l/s}$ und sind niedriger als der Maximalabfluss von 195 l/s.

Der Dürner Bach mündet nach ca. 900 m Fließstrecke in die Schwarze Laaber. Stromaufwärts sind keine zusätzlichen Einleitstellen aus Verkehrs- oder Bebauungsflächen bekannt.

4.4. *Beschreibung der Entwässerung während der Bauzeit*

Während der Bauzeit wird die Entwässerung mit Zwischenlösungen erfolgen. Die bestehende Entwässerung wird dabei bauzeitlich dem Grunde nach aufrechterhalten.

Die neue Beckenanlage wird mit der Errichtung des neuen Überbaus in Fahrtrichtung Nürnberg hergestellt. Das bestehende Rückhaltebecken ist ferner solange nutzbar, bis die neue Beckenanlage an gleicher Stelle errichtet wird. Hierfür wird während der Bauzeit der Beckenanlage eine provisorische Übergangslösung entstehen, in der das anfallende Oberflächenwasser einer Richtungsfahrbahn vorübergehend direkt, über Einläufe, provisorische Rohrleitungen bzw. Mulden und Gräben dem Vorfluter zugeführt wird. Dadurch, dass zum Bauzeitpunkt der Beckenanlage nur eine Bauwerkshälfte zu entwässern ist, fällt nur die Hälfte der Wassermenge an.

5. **Beschreibung der bauzeitlichen Verrohrung des Dürner Bachs**

Der Dürner Bach wird bauzeitlich im Bereich des Baufeldes auf einer Länge von ~~ca. 45~~⁵⁰ m mit zwei Rohren DN 1.000 verrohrt. Die Kreuzung liegt bei Bau-km 440+898. Die Rohrsohle wird 40 cm unter Bachsohle verlegt und mit Bachsubstrat aufgefüllt.

Der Nachweis der Verrohrung ist in der Unterlage 18.2 geführt.

Der Mittelwasserabfluss ist mit der Verrohrung sichergestellt. Bei Hochwasserereignissen wird bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis die Verrohrung überflutet und es entsteht ein zusätzlicher Aufstau von ca. 13 cm.

Mit dem Rückbau der Verrohrung erfolgt eine Anpassung des Dürner Baches an die neuen Verhältnissen und eine Renaturierung.

6. Nachweis Abflussquerschnitt Dürner Bach

Für die Pfeilererschließung im Endzustand wird ein zusätzliches Brückenbauwerk über den Dürner Bach erforderlich. Das Bauwerk erhält eine lichte Weite von 8,00 m und eine lichte Höhe über dem Vorland des Dürner Baches von 0,50 m.

Sowohl der Mittelwasserabfluss von 65 l/s als auch der Hochwasserabfluss HQ_{100} von 4,02 m³/s sind mit den Bauwerksabmessungen sichergestellt.

Der Nachweis ist in der Unterlage 18.2 geführt.

7. Bauwasserhaltung

Bei den aktuellen Baugrunduntersuchungen wurde zum Teil das Grundwasser angetroffen. Für die Pfeilerachsen 60 und 70 (Nähe des Dürner Baches) wird dadurch eine Bauwasserhaltung mit einer Wasserabsenkung notwendig, um die Pfahlkopfplatten (Fundamente) erstellen zu können.

Die bauzeitliche Wasserhaltung wird als offene Wasserhaltungsanlage, bestehend aus Sickersträngen, Pumpensümpfen, Tauchpumpen, Druckleitungen und temporären Absetz- und Neutralisationsbecken (Container) geplant.

8. Regelwerke

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für die hydraulischen Berechnungen sowie der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser wurden beachtet.

- Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005
- DWA M 153, Ausgabe August 2012
Merkblatt "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser", Bewertungsverfahren zur Bestimmung der hydraulischen und qualitativen Gewässerbelastung.
- DWA A 117, Ausgabe Februar 2017
Arbeitsblatt "Bemessung von Regenrückhalteräumen", EDV-Programm A 117 zur Prüfung und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem „einfachen Verfahren“.