



**Staatliches Bauamt  
Amberg-Sulzbach**

**St 2040 Amberg-Nabburg-Neunburg v.W.**

Beseitigung des Bahnübergangs in Nabburg

**Hochwasserabfluss  
Hydraulische Berechnung HQ<sub>100</sub>**

**Endzustand**

Stand: 27. Januar 2017

Festgestellt gemäß Art.39 BayStrWG  
durch Beschluss vom 11.04.2022  
**ROP-SG32-4354.3.St2040-8**  
Regensburg, den 11.04.2022  
Regierung der Oberpfalz

**Meisel**  
Baudirektor

**Auftraggeber:**

**Staatliches Bauamt  
Amberg-Sulzbach  
Fachbereich Straßenbau  
Postfach 14 55  
92204 Amberg**

27.01.2017

Datum

Unterschrift

**Verfasser:**

INGENIEUR-  
GESELLSCHAFT  
MBH

**KEMPA**

NIEDERLASSUNG REGENSBURG  
BADSTRASSE 54 TELEFON (0941) 82999  
93059 REGENSBURG TELEFAX (0941) 82880

27.01.2017

Datum

Unterschrift

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>1</b>	<b>Beschreibung des Berechnungsmodells</b>	<b>2</b>
1.1	Ausgangsdaten der Hydraulischen Berechnung	2
1.2	Bauliche Randbedingungen	2
1.3	Abgrenzung des Berechnungsbereichs	2
1.4	Maßgebende Abflüsse	2
1.5	Überprüfung des Berechnungsbereichs	3
<b>2</b>	<b>Berechnung neues Bauwerk</b>	<b>4</b>
2.1	Vergleichsbasis	4
2.2	Neuberechnung	4
<b>3</b>	<b>Ergebnis der Berechnungen</b>	<b>5</b>
3.1	Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf den Hochwasserabfluss der Naab	5
3.2	Schleppspannungen (Erosion)	5
3.3	Auswirkungen auf Retentionsraum („Stauvolumen“)	6

**Unterlage 10.4.2** Wassertiefen IST-Zustand HQ<sub>100</sub>

**Unterlage 10.4.3** Vergleich IST-Zustand mit END-Zustand HQ<sub>100</sub>  
(Wasserdifferenzen)

## **1 Beschreibung des Berechnungsmodells**

### **1.1 Ausgangsdaten der Hydraulischen Berechnung**

Die allen Betrachtungen zugrunde liegenden Bestands- und Berechnungsdaten des zweidimensionalen Strömungsmodells wurden durch das Wasserwirtschaftsamt Weiden im Originalformat von Hydro-AS 2D bzw. SMS 9.2 übergeben. Da auch die weiterführenden Berechnungen in diesem Programm durchgeführt werden, sind Datenverluste bzw. -änderungen weitestgehend ausgeschlossen.

### **1.2 Bauliche Randbedingungen**

Die Planungen zur neuen Brücke (einschließlich Rampe, etc.) wurden entsprechend des aktuellen Bauwerkentwurfes in das Modell übernommen.

Weiterhin wurde das bestehende Bauwerk aus dem Modell entfernt.

### **1.3 Abgrenzung des Berechnungsbereichs**

Aufgrund der enormen Länge des gesamten Berechnungsnetzes von ca. 28 km (Naab von Pfreimd bis Schwandorf) bei einer Gesamtrechnzeit von ca. 5 Tagen wurde mit dem WWA vereinbart, lediglich den durch die Baumaßnahme betroffenen Teilbereich zu betrachten und diesen mit maximalen Abflusswerten stationär zu berechnen.

Zur Ermittlung des Zulaufs im neuen „Ausschnitt Nabburg“ wurde ca. 1,6 km oberhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes ein Kontrollquerschnitt (entspricht dem neuen Zulauf) in das Gesamtmodell „Naab“ eingearbeitet und neu berechnet.

Der Auslaufquerschnitt wurde ca. 1,1 km unterhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes festgelegt (unterer Berechnungsrand) und mit Vorgabe eines Energieliniengefälles von 0,44 ‰ definiert.

### **1.4 Maßgebende Abflüsse**

Die Berechnungen erfolgten für das sog. 100-jährliche Hochwasserereignis, kurz HQ<sub>100</sub> bzw. HW<sub>100</sub> genannt. Dies bezeichnet ein extremes Hochwasser mit einer statistischen Eintrittswahrscheinlichkeit alle 100 Jahre.

Aus dem Maximum der Abflusswelle aus dem Gesamtnetz „Naab“ ergab sich für den Teilabschnitt „Nabburg“ ein Maximalabfluss von 552,43 m<sup>3</sup>/s am Kontrollquerschnitt bzw. am Zulauf zum Berechnungsabschnitt.

Weiterhin wurde der Aschbach, ein kleinerer Seitenbach unterhalb der Naabbrücke, mit einem Maximalabfluss von 10,0 m<sup>3</sup>/s in der Berechnung berücksichtigt

### 1.5 Überprüfung des Berechnungsbereichs

Die aufgrund der abschnittswisen Berechnung erforderliche Überprüfung der Ergebnisse der neuen Bestandsberechnung des „Ausschnitts Nabburg“ mit der Gesamtberechnung „Naab“ wurde anhand eines Vergleichs der maximalen Wasserspiegel des HQ<sub>100</sub> durchgeführt.

Dabei ergaben sich im maßgeblichen Untersuchungsbereich bei Nabburg nur geringfügige Differenzen im „cm-Bereich“. Die maximalen Abweichungen von 6 cm „Plus“ (d. h. bei der ausschnittswisen Berechnung höherer Wasserspiegel) begründen sich in der stationären Berechnung des Teilnetzes.

Der maßgebende Differenzenplan wurde dem Wasserwirtschaftsamt Weiden vorgelegt. Da bei den durchzuführenden Nachweisen nur eine Beurteilung der Differenzen aus den Berechnungen der Planung und dem Bestand erfolgt, und die Abweichungen zwischen der Gesamtberechnung „Naab“ und der Ausschnittsberechnung „Nabburg“ nur geringfügig sind, wurden die geringen absoluten Abweichungen als tolerabel erachtet. Modell und Berechnungsansatz wurden somit vom Wasserwirtschaftsamt Weiden als zutreffend bestätigt.

## **2 Berechnung neues Bauwerk**

### **2.1 Vergleichsbasis**

Die Berechnung der Wasserspiegel des Bestands im maßgebenden Teilabschnitt „Nabburg“ wird nachfolgend als sog. „IST-Zustand“ bezeichnet und stellt die Vergleichsbasis für alle neu ermittelten Wasserspiegelhöhen auf Grundlage der Änderungen durch die geplanten Maßnahmen dar.

Die Ergebnisse der Berechnung wurden im Plan für den IST-Zustand HQ<sub>100</sub> wie folgt dargestellt (siehe **Unterlage 10.4.2**):

- Überschwemmte Flächen
- Überschwemmungsgrenze

### **2.2 Neuberechnung**

Im Zuge des Straßenbauvorhabens wird die vorhandene 4-Feldbrücke über die Naab durch eine 3-Feldbrücke ersetzt.

Zur Berechnung der hydraulischen Auswirkungen wurde die aktuelle Planung des Brückenbauwerks sowie des Straßenkörpers in das zuvor berechnete IST-Modell eingearbeitet. Weiter wurde eine neue Fußwegunterführung im Bereich des bestehenden Bahnübergangs ergänzt.

Die bestehende Brücke wird nach Fertigstellung des Neubaus abgebrochen; daher wurden die Widerlager sowie die drei bestehenden Brückenpfeiler aus dem Berechnungsmodell entfernt.

Die neue Berechnung der Wasserspiegel auf Basis der geplanten Maßnahmen wird nachfolgend als sog. „END-Zustand“ bezeichnet.

Die Ergebnisse der Berechnung wurden im Plan für den END-Zustand HQ<sub>100</sub> wie folgt dargestellt (siehe **Unterlage 10.4.3**):

- Baumaßnahmen an Straße und Bauwerk
- geplanter Abbruch bestehender Anlagen
- Differenzen zwischen den berechneten Wasserspiegel des Bestands (IST-Zustand) und nach Ausführung der geplanten Maßnahmen (END-Zustand)

### **3 Ergebnis der Berechnungen**

#### **3.1 Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf den Hochwasserabfluss der Naab**

Die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf den Hochwasserabfluss der Naab wurden in einen sog. Wasserspiegeldifferenzenplan dargestellt. Dabei werden die Wasserspiegellagen im Bestand („IST-Zustand“) sowie unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen („END-Zustand“) verglichen; alle Bereiche, bei denen ein Aufstau oder eine Absenkung erkennbar sind, werden farblich dargestellt.

Im Ergebnis der Berechnungen wurde für den Hochwasserabfluss HQ<sub>100</sub> festgestellt:

- keine (bzw. nur geringe) Veränderung der Überschwemmungsgrenzen flussabwärts der Maßnahme.
- Partielle Verringerung der Wasserspiegellagen im Bereich „Venedig“ um ca. 6 cm.
- Verringerung der Wasserspiegellagen im Bereich oberhalb der „alten“ Naabbrücke um ca. 6 cm auf ca. 100 m Länge.
- Erhöhung der Wasserspiegellagen im unmittelbaren Bereich unterhalb der „alten“ Naabbrücke in Flussmitte (alte Brückenpfeiler wurden aus dem Modell entfernt).
- Überflutung des neu gestalteten Uferbereichs mit Fußweg am westlichen Brückenwiederlager (Rückbau des Alten Brückenwiederlagers mit Umgestaltung).
- Überflutung der neuen Fußwegunterführung.

Aufgrund der verhältnismäßig geringen Änderungen im Vergleich zur bestehenden Abflusssituation ergeben sich nur geringe Wasserspiegeldifferenzen. Ein schädlicher Aufstau infolge der neuen Brücke im Bereich der Bebauung wurde nicht ermittelt.

Im Stadtteil „Venedig“ ist aufgrund des geringfügig gesunkenen Wasserspiegels sogar eine Verbesserung der bestehenden Hochwassersituation zu erwarten.

#### **3.2 Schleppspannungen (Erosion)**

Zur ersten grundsätzlichen Beurteilung bezüglich einer möglicherweise entstehenden schädlichen Schleppspannung und damit Erosionsgefahr wurden die Wassertiefen und Geschwindigkeiten im Bereich des neuen Bauwerks herangezogen.

Im Vergleich von IST-Zustand mit dem END-Zustand erhöhen sich die Geschwindigkeiten unter dem Bauwerk im Mittel nur um ca. 5 %. In einer ersten Einschätzung sind gegenüber dem Bestand keine gravierenden Erhöhungen der Schleppkraft und in der Folge keine zusätzlichen Erosionen zu erwarten.

Für eine weitergehende Analyse müssten jedoch detaillierte Berechnungen u. a. auch zum Geschiebetransport und zur Beschaffenheit der Gewässersohle durchgeführt werden.

### 3.3 Auswirkungen auf Retentionsraum („Stauvolumen“)

Die geplanten Baumaßnahmen (Trogbauwerk Brückenpfeiler und –Widerlager) verursachen einen Verlust an möglichen Stauraum beim Hochwasser der Naab von ca. 1.100 m<sup>3</sup>.

Durch die folgenden, im Zuge des Brückenbaus vorgesehenen Maßnahmen

- Rückbau der drei alten Brückenpfeiler einschließlich Kolkschutz und Inseln.
- Abgrabung am Ostufer im Bereich der alten Brückenwiderlager zur Erstellung eines Fußwegs mit Anschluss an das neue Unterführungsbauwerk.
- Anpassung des Westufers mit Fußweg und Rückbau des alten Brückenwiderlagers
- Rückbau eines Gebäudes am Turnhallenweg

wird jedoch ein Stauraum von ca. 4.500 m<sup>3</sup> neu geschaffen. Damit ergibt sich insgesamt sogar ein zusätzliches Retentionsvolumen von ca. 3.400 m<sup>3</sup>.