



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



Von der Europäischen Union kofinanziert
Transeuropäisches Verkehrsnetz (TEN-V)

Donauausbau Straubing-Vilshofen

Variantenunabhängige Untersuchungen zum Ausbau der Donau
zwischen Straubing und Vilshofen – 2007-DE-18050-S

Abschlussberichte – B.III. Bericht zur Variante C_{2,80}

**Anlage III.12 Untersuchung der quartären Grundwasserverhältnisse
im Donautal zwischen Straubing und Vilshofen
(RMD Wasserstraßen GmbH)**

Hinweise:

1. Die Durchführung der Untersuchungen und die Erstellung der Berichte wurden von der EU finanziell unterstützt.
2. Die Ausführungen in den Berichten und deren Anlagen binden nur die jeweiligen Verfasser, nicht aber die Europäische Kommission, die auch nicht für die weitere Nutzung der darin enthaltenen Informationen haftet.



Donauausbau Straubing - Vilshofen

Variantenunabhängige Untersuchungen zum Ausbau der Donau
zwischen Straubing und Vilshofen

**Untersuchung der quartären Grundwasserverhältnisse im Donautal
zwischen Straubing und Vilshofen**

Variante C_{2,80} (Anlage III.12)

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Pavel Kröbl

Dipl.-Ing.(FH) Ingo Kuckelsberg

RMD Wasserstraßen GmbH

Stand 23.11.2012

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgehensweise bei der Untersuchung der Planungsvariante C _{2,80}	1
2	Modellansatz	1
3	Untersuchte Abflusszustände.....	1
4	Modellaufbau.....	2
4.1	Basismodell	2
4.2	Modell Variante C _{2,80}	2
4.3	Durchlässigkeitsbeiwerte	4
5	Randbedingungen	4
5.1	Gewässer.....	5
5.1.1	Donau und Isar	5
5.1.2	Gräben und Drainagen	5
5.2	Dichtwände und wiederverfüllte Kiesentnahmestellen	6
5.3	Grundwasserneubildung.....	6
5.4	Grundwasserentnahmen.....	6
5.5	Randzuflüsse	6

1 Vorgehensweise bei der Untersuchung der Planungsvariante C_{2,80}

Die Grundwasserprognosen wurden genauso wie die Untersuchungen des Ist-Zustandes mit einem Grundwasserströmungsmodell ermittelt.

Ziel der Grundwasseruntersuchungen war die Ermittlung der Auswirkungen der Planungsvariante C_{2,80} und die Erarbeitung zusätzlicher grundwasserregulierender Maßnahmen zur Kompensation der Auswirkungen der Planungsvariante.

2 Modellansatz

Sämtliche Prognoseberechnungen wurden genauso wie die Untersuchungen des Ist-Zustandes mit dem Programmsystem FEFLOW 5.3 der Firma DHI-Wasy GmbH durchgeführt.

3 Untersuchte Abflusszustände

Die Grundwasserprognosen für die Variante C_{2,80} wurden, analog zur Untersuchung des Ist-Zustandes, für 6 Abflussszenarien erstellt.

Es wurden folgende Abflussszenarien untersucht:

Q_{Pf} 168 (m³/s) / Q_{H0} 265 (m³/s); mittleres Niedrigwasser (MNQ) der Monate
Juli, August, September 2003

Q_{Pf} 211 (m³/s) / Q_{H0} 324 (m³/s); RNQ₉₇¹⁾

Q_{Pf} 310 (m³/s) / Q_{H0} 443 (m³/s); Untergrenze Büchsenkrautfluren 2003

Q_{Pf} 463 (m³/s) / Q_{H0} 642 (m³/s); MQ_{1961/1990}

Q_{Pf} 595 (m³/s) / Q_{H0} 787 (m³/s); MQ März/April der Jahresreihe 1974/2003

Q_{Pf} 750 (m³/s)/Q_{H0} 1010 (m³/s); Untergrenze der tiefen Hartholzaue

(Abflussangaben jeweils für die Donauegel **Pfelling** und **Hofkirchen**)

¹ „Regulierungswasserstand“

Nach Verfügung der WSD-Süd vom 25.03.1998:

„Wasserstand, dessen Abfluss in der Jahresreihe 1961 – 1990 an 94% der Tage erreicht bzw. überschritten wurde“; RNQ₉₇ entspricht im Grundwasser in etwa MNW

4 Modellaufbau

4.1 Basismodell

Als Basismodell diente das für den Ist-Zustand aufgebaute Modell. (Anlage I.7)

4.2 Modell Variante C_{2,80}

Das Basismodell wurde an die Verhältnisse der Variante C_{2,80} angepasst.

Es wurden alle bei der Variante C_{2,80} geplanten Maßnahmen, die sich auf die Grundwasserströmung auswirken, geometrisch im Modell abgebildet. Das Berechnungsnetz wurde in diesen Bereichen verdichtet und über alle Modellschichten mit Höheninformationen und Bodeneigenschaften ergänzt.

Im Einzelnen waren es folgende Maßnahmen:

Dichtwände

- Links zwischen Do-km 2275,1 und Oberhaupt der Schleuse Aicha
- Links zwischen Do-km 2275,8 und 2277,0
- Links zwischen Do-km 2272,9 (Anschluss an die vorhandene Dichtwand) und dem unteren Vorhafen der Schleuse Aicha
- Rechts zwischen Do-km 2279,4 und Do-km 2273,0

Entwässerungsgräben

- Links, im Bereich von Sommersdorf wird der Sonnengraben durch die geplante Deichrückverlegung unterbrochen. Deshalb wird hinter dem neuen Hochwasserdeich ein neuer Graben angelegt, der das aufgenommene Wasser zum Schöpfwerk Sulzbach abführt.
- Links, der Niederalteicher Graben wird im Bereich von Niederalteich ausgebaut und nach oberstrom im Hinterland parallel zum neuen Hochwasserdeich bis Do-km 2278 verlängert.
- Links, neuer Graben Gundelau – Osteraugraben zwischen Niederalteich und unterem Vorhafen der Schleuse Aicha. Es handelt sich um einen offenen Graben, der im Ortsbereich und im Bereich der Kläranlage auf einer Gesamtlänge von ca. 450m wegen beengter Verhältnisse als Drainageleitung ausgebildet wird.
- Links, der vorhandene Graben zwischen der Alten Donau und dem Schöpfwerk Auterwörth wird durch die Schleuse unterbrochen. Durch eine Graben-anpassung und einen ca. 300m langen Verbindungsgraben wird die Vorflut-funktion angepasst.
- Rechts, neuer Grundwassergraben Isar-Staatshaufen, zwischen Isar-km 0,2 und donauahem Altwasser bei Do-km 2280,6.

- Rechts, ca. 300m langer Verbindungsgraben zwischen dem donanahen und donaufernen Altwasser (Do-km 2279,4 und Do-km 2279,9).
- Rechts, Umgebungsgewässer zwischen Staatshaufen Do-km 2277,0 und Unterwasser Wehr Aicha. Die vorhandenen Entwässerungsgräben im neuen Vorland oberstromig von Aicha werden angepasst. Der Entwässerungsgraben Aicha-Thundorf wird im Ortsbereich von Thundorf getrennt. Der obere Abschnitt wird an den Mahlbussen vom Schöpfwerk Thundorf angeschlossen.
- Rechts, das von der Donau durch die Uferaufhöhung abgetrennte Altwasser zwischen Do-km 2273,0 und 2274,8 wird bei Do-km 2274,1 durch einen Querdamm getrennt. Der nördliche Abschnitt wird an das Umgebungsgewässer angeschlossen. Im südlichen Abschnitt wird der Wasserspiegel bis MW mittels einer Schwelle bei Do-km 2273,6 konstant auf 307,5 m ü. NN gehalten. Der untere Abschnitt bis zur Mündung in die Donau wirkt sich, aufgrund seiner Höhenlage wie im Ist-Zustand, auf die Grundwasserverhältnisse nicht aus.

Flutmulden

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Vorländer bei der Hochwasserabfuhr werden zwei Flutmulden geplant, die bereichsweise die grundwasserführenden Schichten anschneiden.

- Links, Flutmulde Hofkirchen zwischen ca. Do-km 2254,4 und 2256,4
- Rechts, Flutmulde Lenau zwischen ca. Do-km 2256,3 und 2258,8

Schleusenanlage und Wehr

Das Wehr, die Schleuse und der Schleusenkanal wurden im Modell vollständig abgebildet. Die den Grundwasserstrom beeinflussenden Dichtwände wurden berücksichtigt.

In der nachfolgenden Abbildung ist beispielhaft das im Bereich von Wehr und Schleusenkanal an die technische Planung angepasste Modell dargestellt.

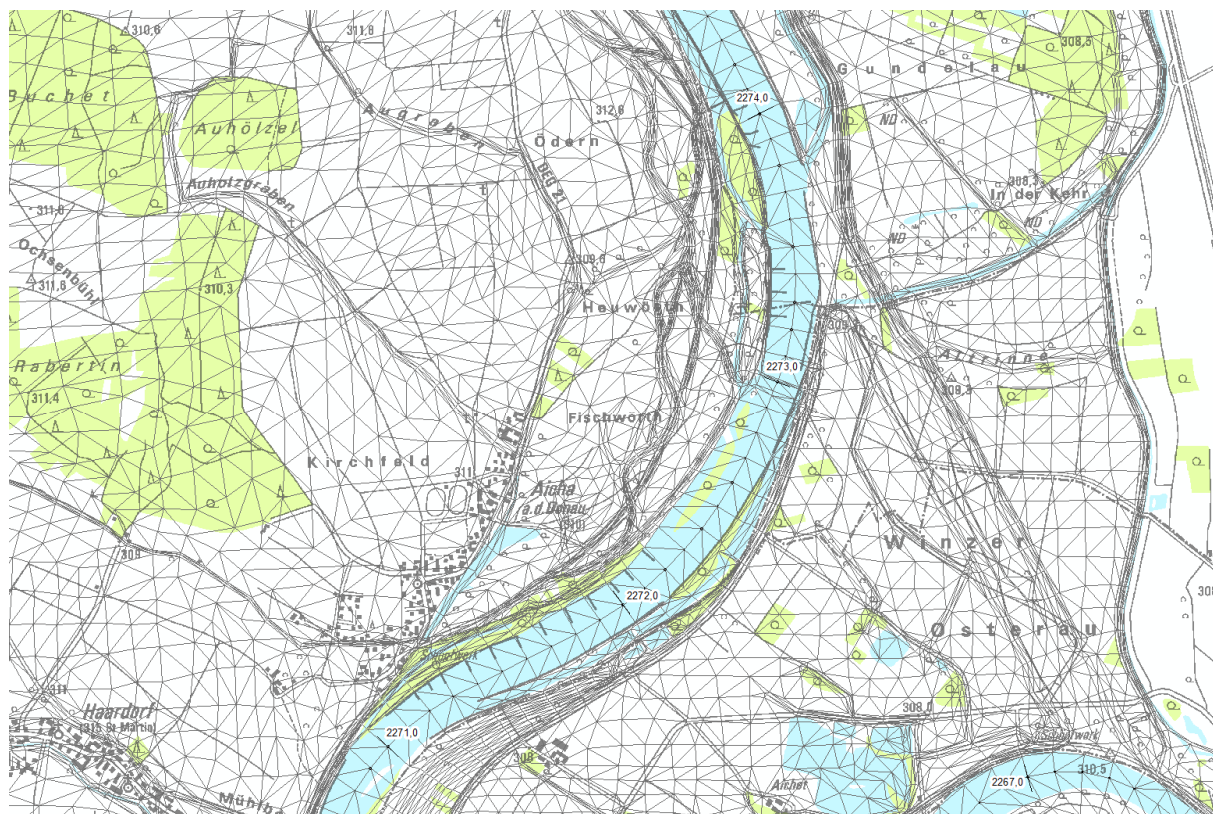


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem FE- Berechnungsnetz

4.3 Durchlässigkeitsbeiwerte

Die in der Kalibrierungsphase ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte nach Darcy wurden bei den Untersuchungen der Strömungsverhältnisse bei der Planungsvariante C_{2,80} unverändert angesetzt.

5 Randbedingungen

Bei der Bearbeitung der Sensitivitätsanalyse hat sich gezeigt, dass die Wasserstände in den Vorflutern für die Grundwasserströmung in der Talau die entscheidenden Randbedingungen darstellen. Aus diesem Grunde wurde die Ermittlung der Wasserstände mit besonderer Sorgfalt durchgeführt.

Der Einfluss der anderen Randbedingungen auf die Grundwasserströmung in der Talau ist wesentlich geringer. Zudem wird ihr Einfluss auf das Berechnungsergebnis durch den gleichen Ansatz bei den Untersuchungen des Ist-Zustandes und der Planungsvarianten weitestgehend eliminiert.

5.1 Gewässer

5.1.1 Donau und Isar

Der Wasserspiegelverlauf in der Donau und in der Isar wurde für alle untersuchten Abflusszustände mit einem 3d HN Modell von der BAW errechnet. Der Modellaufbau, die Berechnungen und Ergebnisse sind in der Anlage III.8 beschrieben.

Die für die Variante C_{2,80} errechneten Wasserstände wurden in Abstand von 100m an der Donau und der Isar als Randbedingung für die Grundwasserströmung angesetzt.

Die für den Wasseraustausch zwischen der Donau, der Isar und den grundwasserführenden Schichten im Rahmen der Kalibrierung des Grundwassermodells ermittelten Transferbedingungen wurden unverändert auch bei der Variante C_{2,80} angesetzt.

Bei der Festlegung der Transferbedingungen im Stauraum wurde davon ausgegangen, dass die Donausohle durch die geplante Stufe nicht kolmatieren wird.

5.1.2 Gräben und Drainagen

Vorhandene Gräben

Die Grabenwasserstände wurden von der Mündung in den jeweiligen Vorfluter aus nach Oberstrom entwickelt.

In jedem mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Grabenabschnitt wurden die Wasserstände und die Transferbedingungen im Abstand von 100m und zusätzlich an allen relevanten Einbauten definiert. Bei den vorhandenen Gräben wurden die Transferbedingungen vom Ist-Zustand unverändert auch bei der Variante C_{2,80} angesetzt.

Gräben mit einer prognostizierten Wasserstandsänderung im Vorfluter.

Bei Gräben mit einer freien Vorflutsituation wurde im Bereich der Grabenmündung der an dieser Stelle rechnerisch mit dem Strömungsmodell ermittelte Wasserstand definiert. Nach Oberstrom hin wurde der Wasserspiegelverlauf an den in diesem Graben zur Kalibrierung gemessenen Wasserspiegelverlauf angepasst.

Um an der Hengersberger Ohe, bei niedrigen Abflüssen in der Donau, ein „Ausbluten“ des Winzerer Letten zu verhindern, wurde an der Mündung am Niedrigwasser- auslauf von einer Stützung des Wasserspiegels ausgegangen. Sie wird in Form einer Sohlschwelle errichtet.

Bei Gräben mit einer künstlichen Vorflut (Schöpfwerk) wurde an der Mündung der Einschaltwasserstand, der dem Pumpbetrieb im Ist-Zustand entspricht, festgelegt. Nach Oberstrom hin wurde der zur Kalibrierung beim Pumpbetrieb gemessene Wasserspiegelverlauf definiert.

Neu geplante Gräben

In jedem mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Graben wurden die Randbedingungen, Wasserstand und Transferfaktor, in Abstand von 100m und zusätzlich an allen relevanten Einbauten definiert.

Die Wasserstände im Umgebungsgewässer wurden mit einem detaillierten 2d-HN Modell ermittelt.

Die Transferbedingungen wurden von Gräben übernommen, die in der Kalibrierungsphase ähnliche Eigenschaften gezeigt haben, wie die geplanten.

5.2 Dichtwände und wiederverfüllte Kiesentnahmestellen

Die im Ist-Zustand vorhandenen Dichtwände, wiederverfüllten Kiesentnahmestellen sowie umspundeten Kiesgruben wurden bei den Prognoseberechnungen unverändert angesetzt. Die geplanten Dichtwände wurden undurchlässig angesetzt.

5.3 Grundwasserneubildung

Alle in der Kalibrierungsphase ermittelten Grundwasserneubildungsraten wurden unverändert im Ist-Zustand und auch bei den Prognoseberechnungen für die Ausbauvarianten angesetzt.

5.4 Grundwasserentnahmen

Alle im Ist-Zustand definierten Grundwasserentnahmen wurden unverändert auch bei den Prognoseberechnungen für die Ausbauvarianten angesetzt.

5.5 Randzuflüsse

Alle im Ist-Zustand definierten Randzuflüsse wurden unverändert auch bei den Prognoseberechnungen für die Ausbauvarianten angesetzt.

RMD Wasserstraßen GmbH

München, 23.11.2012

gez. Baumeister

(Dipl.-Ing. Alfred Baumeister)

gez. ppa. Dr. Schmutz

(Dr.-Ing. Markus Schmutz)