



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.II. Bericht zur Variante A

**Inhaltsverzeichnis**

**Anlagenverzeichnis**

**Bericht**

---

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.

## **Inhaltsverzeichnis Teil B.II      Variante A**

<b>II. Bericht zur Variante A.....</b>	<b>147</b>
<b>1. Allgemeine Grundlagen .....</b>	<b>147</b>
<b>1.1 Planungsziele .....</b>	<b>147</b>
<b>1.2 Verkehrsprognose .....</b>	<b>147</b>
<b>2. Ausbaumaßnahmen .....</b>	<b>148</b>
<b>2.1 Wasserstraße .....</b>	<b>148</b>
2.1.1 Ausbau der Fahrrinne und Regelungsmaßnahmen.....	149
2.1.2 Sohl sicherungsmaßnahmen .....	155
<b>2.2 Hochwasserschutz und Binnenentwässerung .....</b>	<b>156</b>
2.2.1 Allgemeine Anmerkungen.....	156
2.2.2 Maßnahmen im Polder Parkstetten/Reibersdorf.....	164
2.2.3 Maßnahmen im Polder Sulzbach.....	168
2.2.4 Maßnahmen im Polder Offenberg/Metten .....	171
2.2.5 Maßnahmen im Polder Sand/Entau.....	176
2.2.6 Maßnahmen im Polder Steinkirchen.....	182
2.2.7 Maßnahmen im Polder Niederalteich/Hengersberg.....	187
2.2.8 Maßnahmen im Polder Gundelau/Auterwörth .....	192
2.2.9 Maßnahmen im Polder Winzer .....	197
2.2.10 Maßnahmen im Polder Mühlau.....	199
2.2.11 Maßnahmen im Polder Thundorf/Aicha .....	201
2.2.12 Maßnahmen im Polder Haardorf.....	205
2.2.13 Maßnahmen im Polder Ruckasing/ Endlau .....	206
2.2.14 Maßnahmen im Polder Künzing.....	209
2.2.15 Hochwasserabsenkende Maßnahmen .....	211
<b>3. Erreichung der Vorhabensziele .....</b>	<b>217</b>
<b>3.1 Schifffahrtsverhältnisse .....</b>	<b>217</b>
<b>3.2 Hochwasserverhältnisse .....</b>	<b>219</b>

<b>4.</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens .....</b>	<b>220</b>
<b>4.1</b>	<b>Wasserspiegellagen und Abflussverhältnisse.....</b>	<b>220</b>
4.1.1	Allgemeines .....	220
4.1.2	Ziele und Methodik der hydraulischen Untersuchungen der Variante A .....	220
4.1.3	Abflussverhältnisse von $NQ_{03}$ bis zum bordvollen Abfluss (stationäre Betrachtung).....	221
4.1.4	Abflussverhältnisse von $Q(HNN_{97})$ bis $HQ_{100}$ (stationäre Betrachtung) .....	225
4.1.5	Abflussverhältnisse bei Hochwasser (instationäre Betrachtung).....	231
<b>4.2</b>	<b>Grundwasserverhältnisse.....</b>	<b>236</b>
4.2.1	Vorgehensweise bei der Untersuchung der Planungsvariante A .....	236
4.2.2	Untersuchte Abflusszustände .....	237
4.2.3	Veränderung der Donauwasserstände durch die Variante A.....	238
4.2.4	Veränderungen der Grundwasserverhältnisse .....	239
<b>4.3</b>	<b>Bodenwasser.....</b>	<b>239</b>
<b>4.4</b>	<b>Flussmorphologie (inkl. Fahrrinnenunterhaltung).....</b>	<b>241</b>
4.4.1	Eintiefung der Donausohle .....	241
4.4.2	Unterhalt.....	241
<b>4.5</b>	<b>Auswirkungen auf die Umwelt .....</b>	<b>243</b>
4.5.1	Umweltverträglichkeitsuntersuchung (einschl. WRRL).....	243
4.5.2	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete .....	259
4.5.3	Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung .....	279
<b>5.</b>	<b>Landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen .....</b>	<b>287</b>
<b>6.</b>	<b>Bauausführung .....</b>	<b>294</b>
<b>6.1</b>	<b>Baumaßnahmen .....</b>	<b>294</b>
<b>6.2</b>	<b>Bauablauf.....</b>	<b>294</b>
<b>6.3</b>	<b>Massenbilanz.....</b>	<b>295</b>
<b>7.</b>	<b>Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....</b>	<b>296</b>
<b>7.1</b>	<b>Kosten der Maßnahmen.....</b>	<b>296</b>
<b>7.2</b>	<b>Verkehrsprognose, Nutzen-Kosten-Untersuchung.....</b>	<b>298</b>

## **Anlagenverzeichnis:**

- II.1 Technische Pläne  
(Planbeilagen 1.1 - 1.74)
- II.2 Regelungskonzept der Variante A  
(Bundesanstalt für Wasserbau)
- II.3 Ergebnisse der fahrdynamischen Untersuchungen
- II.4 Untersuchung zur Unfallhäufigkeit auf der Donau im Abschnitt  
Straubing – Vilshofen  
(Development Centre for Ship Technology and Transport  
Systems)
- II.5 Flussmorphologische Untersuchungen auf Grundlage des  
2D-Feststofftransportmodells  
(Bundesanstalt für Wasserbau)
- II.6 Flussmorphologische Untersuchungen  
(Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau Hunziker,  
Zarn & Partner))
- II.7 Flussmorphologische Untersuchungen auf der Grundlage des  
1D-Feststofftransportmodells  
(Bundesanstalt für Wasserbau)
- II.8 Hydraulische Untersuchungen auf Grundlage des 3D-Hydrnumerischen  
Modells  
(Bundesanstalt für Wasserbau)
- II.9 Hydraulische Untersuchungen der Hochwasserverhältnisse auf Grundlage des  
2d-HN Modells  
(RMD Wasserstraßen GmbH)
- II.10 Untersuchung der quartären Grundwasserverhältnisse im Donautal  
zwischen Straubing und Vilshofen  
(RMD Wasserstraßen GmbH)
- II.11 Untersuchungen zum Bodenwasserhaushalt  
(Friedrich-Schiller-Universität Jena + Firma emc)
- II.12 Standortpotenzial Vegetation  
(Bundesanstalt für Gewässerkunde)  
mit Planbeilagen 12.1 - 12.14
- II.13 Wasserbeschaffenheit (QSim)  
(Bundesanstalt für Gewässerkunde)

- II.14 Umweltverträglichkeitsuntersuchung (inkl. Behandlung der Belange nach WRRL)  
(ARGE Danubia + ARGE DonauPlan)  
mit Planbeilagen 14.1- 14.72
- II.15 FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen  
(ARGE Danubia + ARGE DonauPlan)  
mit Planbeilagen 15.1 - 15.47
- II.16 Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung  
(ARGE Danubia + ARGE DonauPlan)  
mit Planbeilagen 16.1 - 16.12
- II.17 Landschaftspflegerische Begleitplanung  
(ARGE Danubia + ARGE DonauPlan)  
mit Planbeilagen Landschaftspflegerische Maßnahmen 17.1 - 17.55
- II.18 Mengen- und Kostenzusammenstellung  
(RMD Wasserstraßen GmbH)
- II.19 Verkehrsprognose, Nutzen-Kosten-Untersuchung  
(Gutachten PLANCO)





## **II. Bericht zur Variante A**

### **1. Allgemeine Grundlagen**

#### **1.1 Planungsziele**

Verkehrliches Planungsziel ist die Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse, insbesondere die Verbesserung der Fahrrinntiefe/Abladetiefe und die Reduzierung des Unfallrisikos (bessere Befahrbarkeit von kritischen Stellen), aufbauend auf den Ergebnissen des Raumordnungsverfahrens.

Neben den verkehrlichen Zielen ist auf der Grundlage der Staatsverträge zwischen Bund und Bayern die Verbesserung des Hochwasserschutzes von einem Schutzgrad für ein HQ<sub>20/30</sub> auf ein HQ<sub>100</sub> (100-jährlicher Hochwasserschutz) Ziel des gemeinsamen Ausbaus des Abschnittes Straubing-Vilshofen.

Da mit einem Donauausbau erhebliche Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind, hat sich der Bund entschieden, zwei Varianten mit unterschiedlichen Ausbaugraden untersuchen zu lassen.

Mit der Variante A wird eine Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse mit ausschließlich flussregelnden Maßnahmen (Buhnen, Parallelwerke, Kolkverbau u.a.) angestrebt.

Folgende Anforderungen sind dabei zu erfüllen:

- Sichere Befahrbarkeit bis zum HNN (statistisch definierter Höchster Schifffahrtswasserstand) mit Schiffen mit den Abmessungen
  - in der Talfahrt von bis zu 120 m x 22,90 m
  - in der Bergfahrt von bis zu 190 m x 11,45 m
- Begegnungsmöglichkeiten nach den Empfehlungen der VBD<sup>15</sup> 1369 bzw. den Stellungnahmen der Arbeitsteams in den Vertieften Untersuchungen zum Donauausbau
- Mindestbreite für Richtungsverkehr des Koppelverbandes in der Talfahrt entsprechend den VBD-Empfehlungen 1369 bzw. Stellungnahmen der Arbeitsteams in den Vertieften Untersuchungen zum Donauausbau

#### **1.2 Verkehrsprognose**

Von der Planco Consulting GmbH wurden Verkehrsprognosen und darauf aufbauend Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die Varianten A und C<sub>2,80</sub> erstellt (siehe Anlage II.19).

Ausgangspunkt für die Prognosen waren die Ergebnisse aus der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 (Verflechtungsprognose 2025)“.

---

<sup>15</sup> Versuchsanstalt für Binnenschifffahrt.



Die Verkehrsmengen für das Prognosejahr 2025 wurden auf der Basis der „Verflechtungsprognose“ jeweils für die Verkehrsträger Bahn, LKW und Binnenschiff für den Donaukorridor ermittelt. Dabei wurden die den Donaukorridor passierenden Verkehrsströme differenziert nach Gütergruppen und Transportrelationen selektiert. Die sich im Jahr 2025 bei Beibehaltung des Ist-Zustandes der Donau ergebenden Ergebnisse stellen den Vergleichsfall für die weiteren Prognosen dar.

Für den Vergleichsfall 2025 ergeben sich folgende Ergebnisse für das Gesamttransportaufkommen und für die einzelnen Verkehrsträger:

Gesamttransportaufkommen	rd.	34,10 Mio. t
davon		
LKW	rd.	17,89 Mio. t.
Bahn	rd.	6,65 Mio. t.
Binnenschiff	rd.	9,65 Mio. t.
		(9,86 Mio. t. inkl. Teilstreckenverkehr)

Für die Binnenschifffahrt entspricht dies gegenüber dem Stand des Jahres 2004 mit einem Transportaufkommen von etwa 7 Mio. t einem Zuwachs von 2,6 Mio. t bzw. 37% auf 9,65 Mio t. Für das Gesamttransportvolumen ergibt sich im Prognosejahr 2025 gegenüber 2004 ein Zuwachs von 89%.

Das Verlagerungsaufkommen bei Variante A ergibt sich zu 1,17 Mio. t. Die Transportleistung der Binnenschifffahrt beträgt somit 11,02 Mio. t.

Das Verlagerungsaufkommen und die darauf aufbauenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen mit Flottenstrukturprognosen, Berechnungen der Verlagerungsmengen, Leistungsfähigkeitsberechnungen und Sensitivitätsrechnungen sind in Kap. 7 und in Anlage II.19 angegeben.

## **2. Ausbaumaßnahmen**

### **2.1 Wasserstraße**

Der Ausbau der Bundeswasserstraße erfolgt auf dem gesamten Abschnitt zwischen Straubing bis Vilshofen mit flussregelnden Maßnahmen. Der Zugewinn an Fahrrinntiefe erfolgt durch Flussbaggerungen in Verbindung mit Regelungsbauwerken wie z.B. Buhnen, Parallelwerken und Ufervorschüttungen zur Reduzierung der Fließbreiten bei Niedrigwasser (Wasserspiegelstützung). Es werden dabei im Wesentlichen die bestehenden Regelungsbauwerke angepasst oder durch neue Bauwerke ergänzt. Bereichsweise werden auch neue Buhnengruppen angelegt. Zusätzlich sind zur Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse und zur Wasserspiegelstützung Kolkverbauten erforderlich. Die vorhandene Fahrrinnenbreite von ca. 70 m bleibt weitestgehend unverändert.

Das vorliegende Regelungs- und Sohlsicherungskonzept wurde von der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) gemeinsam mit dem Büro Hunziker Zarn und Partner (HZP) im Rahmen der Flussmorphologischen Untersuchungen erstellt. Bei den Untersuchungen wurden zunächst die Fragen nach der flussmorphologischen Machbarkeit (z.B. Unterhaltungsbaggermengen, morphologische Anpassungsprozesse) behandelt sowie Lösungen gegen die weite-

re Eintiefung der Donausohle (vgl. Bericht zum Ist-Zustand Kap. 2.2 und Anlagen II.2, II.5, II.6 und II.7) erarbeitet. In einem zweiten Schritt hat die BAW das Regelungs- und Sohlsicherungskonzept anhand hydraulischer, fahrdynamischer und flussmorphologischer Aspekte weiterentwickelt (vgl. Anlagen II.2, II.5, II.7 und II.8). Dieser Planungsschritt erfolgte in enger Abstimmung und im ständigen Austausch mit der Umweltplanung. Dieser iterative und interaktive Planungsprozess (Konfliktanalyse, Vermeidung/Minimierung) erfolgte anhand mehrerer Planungsdurchläufe durch Umweltplanung und Technische Planung. Die genaue Abfolge der einzelnen Planungsdurchläufe innerhalb dieser Konfliktanalyse ist in den umweltfachlichen Planungsbeiträgen (II.14, II.15 und II.16) geschildert. Am Ende der Konfliktanalyse wurde das endgültige Regelungskonzept festgelegt und diente schließlich als Grundlage zur Ermittlung der endgültigen hydraulischen und flussmorphologischen Parameter.

Nachfolgend sind in Kapitel 2.1.1 der Fahrrinnenausbau und die geplanten Regelungsmaßnahmen beschrieben. Die Sohlsicherungsmaßnahmen werden in Kapitel 2.1.2 zusammengefasst.

Auswirkungen der Maßnahmen zum Ausbau der Bundeswasserstraße auf Wasserspiegellagen, Abflussverhältnisse, Grundwasserverhältnisse, Bodenwasser, flussmorphologische Verhältnisse inklusive Fahrrinnenunterhaltung und Umwelt sind in den Kapiteln 4.1 bis 4.5 beschrieben.

Das Regelungs- und Sohlsicherungskonzept sowie das Geschiebemanagementkonzept sind detailliert in der von der BAW erstellten Anlage II.2 erläutert. Auch die in den flussmorphologischen Untersuchungen eingesetzten numerischen Modelle werden in den Anlagen II.2, II.5, II.6, II.8 und II.8 (BAW/HZP) ausführlich beschrieben. In den nachfolgenden Kapiteln (2.1.1, 2.1.2) wurden diese Planungen zusammengefasst. In den beiliegenden technischen Lageplänen (Anlagen II.1.3 bis II.1.25) sind die Planungen dargestellt.

In den Längsschnitten (Anlagen II.1.30 bis II.1.35) und den kennzeichnenden Querschnitten (Anlagen II.1.39 bis II.1.61) sind die Ausbaumaßnahmen und die Wasserstände dargestellt.

## **2.1.1 Ausbau der Fahrrinne und Regelungsmaßnahmen**

### **2.1.1.1 Allgemeine Beschreibung der flussregelnden Maßnahmen**

Die geplanten Buhnen haben am Buhnenkopf im Mittel eine Höhe von  $RNW_{k\ddot{u}}^{16} + 0,5$  m. Die mit variablen Höhen geplanten Buhnenrücken nehmen kontinuierlich mit einer Neigung von 1:100 höhenmäßig in Richtung Ufer zu. Je Buhne ist aus ökologischen Gründen eine Kerbe auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 0,5$  m vorgesehen. Die Buhnen werden aus Wasserbausteinen geschüttet (vgl. Anlage II.1.70).

Die geplanten Parallelwerke werden im Mittel auf einer Höhenlage von  $RNW_{k\ddot{u}} + 0,7$  m erstellt. Im Queranschluss an das Ufer ist aus ökologischen Gründen je Parallelwerk eine Kerbe auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 0,5$  m vorgesehen. Am Längsbauwerk sind ebenso abschnittsweise Öffnun-

---

<sup>16</sup>  $RNW_{k\ddot{u}}$  = künftiger RNW im Herstellerzustand

gen auf eine Höhenlage von  $RNW_{k\ddot{u}} - 0,2$  m vorgesehen. Die Parallelwerke werden aus Wasserbausteinen geschüttet (vgl. Anlage II.71).

Die fischökologisch optimierten Ufervorschüttungen sind mit einem Wellenschlagschutz hin zur Fahrrinne versehen. Der Wellenschlagschutz wird ebenfalls aus Wasserbausteinen geschüttet und ist auf eine Höhenlage von  $RNW_{k\ddot{u}} + 0,5$  m dimensioniert. Dieses Längsbauwerk ist mit Öffnungen auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 0,5$  m und einer dahinterliegenden Niedrigwasserrinne versehen. Die Ufervorschüttung selbst besteht aus einem flachen Kiesufer, welches von der Niedrigwasserrinne hin zum Ufer bis auf eine Höhenlage von  $MW_{k\ddot{u}}$ , lokal bis  $MW_{k\ddot{u}} + 1,0$  m mit Donaukies angeschüttet wird (vgl. Anlage II.1.72).

Die Vertiefung der Fahrrinne erfolgt durch Flussbaggerungen. Die Fahrrinne wird oberhalb der Isarmündung auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 2,20$  m und unterhalb der Isarmündung bis Hofkirchen auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 2,25$  m vertieft. Die mittlere Herstelltiefe liegt dabei jeweils 0,15 m tiefer. Eine ausreichende Kiesüberdeckung über dem tertiären Untergrund ist weiterhin vorhanden. In Felsbereichen ist aus Sicherheitsgründen ein erhöhtes Flottwasser erforderlich. Hier wird die Fahrrinne auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 2,40$  m vertieft (vgl. Anlage II.1.69).

Die Kolkverbauten werden auf eine Höhenlage von  $RNW_{k\ddot{u}} - 3,5$  m gebaut. Die Kolke werden dabei zunächst mit Donaukies verfüllt und erhalten eine Decklage aus losen Wasserbausteinen von 0,7 m Höhe. Die Verfüllung von Bühnenkopfkolken erfolgt ebenso durch Wasserbausteine auf eine Höhenlage von  $RNW_{k\ddot{u}} - 3,5$  m. In regelmäßigen Abständen werden die verbleibenden Kolke im Zuge des Laichplatzmanagements (vgl. Kapitel 4.3) bis auf die Höhe der umliegenden Sohlagen mit Donaukies verfüllt. Die Tertiärabdeckungen werden auf eine Höhenlage von der örtlichen Tertiäroberkante + 1,3 m mit Donaukies bzw. Wasserbausteinen verfüllt (vgl. Anlage II.1.73).

### **2.1.1.2 Konkrete Beschreibung der flussregelnden Maßnahmen**

Das geplante Regelungs- und Sohlsicherungskonzept ist detailliert in Anlage II.2 (BAW) erläutert. Die Beschreibung der Geschiebemanagement als Teil des Sohlsicherungskonzeptes erfolgt in Kapitel 4.4.

#### *Straubing bis Hafen Sand* *(Do-km 2321,7 bis Do-km 2312,2)*

Auf der gesamten Strecke zwischen Straubing und Hafen Sand sind bereichsweise Flussbaggerungen zur Vertiefung der Fahrrinne erforderlich. Die bestehenden Bühnenkopfkolke werden verfüllt. Ebenso sind drei Kolkverbauten (Reibersdorfer Kurven) sowie eine Ufervorschüttung (Do-km 2313) geplant.

#### *Hafen Sand bis Mariaposching* *(Do-km 2312,2 bis Do-km 2297,3)*

Auf der gesamten Strecke zwischen Hafen Sand und Mariaposching sind bereichsweise Flussbaggerungen zur Vertiefung der Fahrrinne erforderlich. Die bestehenden Bühnenkopfkolke werden verfüllt.

Die bestehenden Buhnggruppen bei Do-km 2310,5 rechts und Do-km 2309,5 links werden um zusätzliche Buhnen ergänzt. Bestehende Bauwerke werden bereichsweise angepasst bzw. um ca. 5 - 10 m verlängert.

Auf Höhe Hermannsdorf (Do-km 2309,0) ist auf der rechten Donauseite eine Ufervorschüttung geplant. Die bestehende Buhnggruppe bei Do-km 2308,5 rechts wird bereichsweise angepasst. Bei Do-km 2307,9 rechts wird das bestehende Parallelwerk verlängert und in Richtung Fahrrinne verschwenkt.

Die bestehende Buhnggruppe bei Do-km 2307,0 links wird um vier neue Buhnen ergänzt. Das bestehende Parallelwerk gegenüber von Pfelling auf der rechten Donauseite Do-km 2306,5 wird bereichsweise in Richtung Fahrrinne vorgeschüttet. Im Anschluss daran ist bei Do-km 2306,0 auf der rechten Donauseite ein neues Parallelwerk vorgesehen.

Sechs Buhnen auf der rechten Donauseite im Bereich der Entauer Inseln (Do-km 2303,5) werden angepasst bzw. um ca. 5 – 10 m verlängert. Das bestehende Parallelwerk bei Do-km 2303,3 rechts wird in Richtung Fahrrinne um wenige Meter vorgeschüttet. Die Wendestelle Irlbach bei Do-km 2303,0 bleibt aus Schifffahrts- und Unterhaltungsgründen erhalten. Im Bereich unterhalb der Wendestelle Irlbach (Do-km 2302,5 rechts) sind ein neues Parallelwerk und zwei neue Buhnen geplant.

Bei Do-km 2301,0 ist auf der linken Seite eine Ufervorschüttung geplant. Das gegenüberliegende Parallelwerk bei den Irlbacher Inseln wird um etwa 100 m verkürzt. Die bestehenden Buhnen bei Mariaposching auf der linken Donauseite (Do-km 2300,0) werden angepasst.

#### Mariaposching bis Isarmündung (Do-km 2297,3 bis Do-km 2281,7)

Auf der gesamten Strecke zwischen Mariaposching und Isarmündung sind bereichsweise Flussbaggerungen zur Vertiefung der Fahrrinne erforderlich. Die bestehenden Buhnenkopfkolke werden verfüllt.

Die bestehende Buhnggruppe bei Do-km 2296,5 links wird angepasst und teilweise um etwa 10 – 20 m verlängert. Zusätzlich werden am Ende dieser Buhnggruppe fünf neue Buhnen gebaut. Auf der rechten Donauseite wird das Parallelwerk bei Do-km 2296,5 um etwa 300 m verlängert.

Die Regelungslücke bei Do-km 2295,5 bleibt aus Unterhaltungsgründen erhalten. Das Geschiebemanagementkonzept sieht hier auch künftig eine planmäßige Baggerstelle vor.

Die bestehenden Buhnen bei Do-km 2294,7 links und rechts werden angepasst. Auf der linken Seite wird die Buhnggruppe um drei Buhnen nach oberstrom erweitert.

Bei Do-km 2294,0 ist auf der rechten Donauseite eine Ufervorschüttung geplant. Die bestehenden Buhnen in diesem Bereich bleiben erhalten und werden in die Ufervorschüttung integriert.

Auf der linken Donauseite wird an die Sommersdorfer Insel ein etwa 150 m langes Parallelwerk (Do-km 2293,4) angeschlossen. Auf der rechten Donauseite wird die etwa 2 km lange Buhnggruppe bei Do-km 2293,0 angepasst und um neue Buhnen ergänzt. Die bestehenden

Buhnen werden dabei bereichsweise um 10 bis 20 m verlängert. Auf der linken Donauseite bei Do-km 2292,5 wird die bestehende Buhnengruppe angepasst und um eine neue Buhne ergänzt.

Bei Do-km 2289,4 wird im Anschluss an die Mettener Insel auf der rechten Donauseite ein etwa 250 m langes Parallelwerk angeschlossen. Die bestehenden Buhnengruppen bei Do-km 2288,0 links und rechts werden angepasst, verlängert sowie um neue Buhnen ergänzt.

Im Bereich Deggendorf bis oberhalb der Isarmündung ist eine Sicherung der Kolke durch eine Grobkornzugabe vorgesehen (vgl. Anlage II.7).

### Isarmündung

#### (Do-km 2281,7 bis Do-km 2281,0)

Um eine dauerhafte und definierte Stützwirkung der Wasserspiegellagen nach oberstrom zu erzielen, ist eine Erosionssicherung des Isarschüttkegels erforderlich. Im Stile einer Böschungssicherung bzw. eines Parallelwerks wird der Schüttkegel durch einen Längs- und Querriegel in Richtung Wasserstraße umschlossen. Konkret ist dabei geplant, den Isarschüttkegel durch ein aufgelöstes Längsbauwerk aus Wasserbausteinen, welches mit regelmäßigen Öffnungen versehen ist, seitlich zu sichern. Am oberstromigen Ende wird der Isarschüttkegel durch einen Querriegel aus Wasserbausteinen etwa auf heutigem Sohlniveau (RNW + 20 cm) gesichert. Der Querriegel ist damit um etwa 0,5 m - 0,8 m niedriger als beispielsweise bei den übrigen im Untersuchungsgebiet neu geplanten Parallelwerken. Mit der vorliegenden Planung bleibt die Stützwirkung nach oberstrom nachhaltig bestehen, insbesondere auch bei rückläufigem Geschiebeeintrag aus der Isar.

Die Oberkante des Längsbauwerkes wurde aus fischökologischen Erfordernissen um 30 cm von RNW + 20 cm auf RNW + 50 cm angehoben, um dem dahinterliegenden Kieslaichplatz mit sehr hoher ökologischer Qualität ausreichend Schutz vor Wellenschlag aus der vorbeifahrenden Schifffahrt zu gewähren. Im Bereich der Fahrrinne werden die bestehenden Sohl-schwellen durch Verfüllung der Zwischenbereiche mit Wasserbausteinen gesichert.

Neben der Schutzfunktion des Kieslaichplatzes sowie der erforderlichen Stützwirkung nach oberstrom bietet die vorliegende Planung weitere entscheidende Vorteile. Zum einen bleibt die Deponiewirkung des Isarschüttkegels in vollem Umfang erhalten, da ein variables Schüttkegelvolumen weiterhin möglich ist. Zum anderen wird die Sicherheit des Schiffsverkehrs durch einen eindeutigen, auch optisch deutlich erkennbaren Fahrkorridor im weiterhin einspurig befahrbaren Streckenabschnitt erhöht.

Im Zuge der Planungsabstimmung aus der Planung Wasserstraße, den flussmorphologischen Untersuchungen und der Umweltplanung ergaben sich in Teilaspekten immer wieder alternative Lösungsansätze, welche jedoch alle den oben beschriebenen Zwecken nicht vollumfänglich gerecht geworden sind. Exemplarisch wird hier der Lösungsansatz einer Buhne auf der rechten Donauseite oberhalb des Schüttkegels näher erläutert: Berechnungen der BAW zeigen, dass mit dem Bau einer Buhne oberhalb der Isarmündung rein hydraulisch eine vergleichbare Stützwirkung wie mit der oben beschriebenen Planung nachempfunden werden kann. Dies ist nach den Berechnungen aber nur möglich, solange der Isarschüttkegel wie im heutigen Zustand bestehen bliebe. Da mit der Buhne keine Sicherung des Isarschüttkegels erzielt werden kann, ist davon auszugehen, dass die rechnerisch festgestellte Stütz-

wirkung der Buhne nach oberstrom nicht nachhaltig bestehen bleibt. Deshalb scheidet diese Planungsvariante aus.

Darüber hinaus wären mit diesem Lösungsansatz auch noch weitere Wirkungen verbunden, welche fischökologisch und schiffahrtstechnisch nachteilig wären:

Mit einem Rückgang des Isarschüttkegels ginge auch die Fläche und Flächenverfügbarkeit des Kieslaichplatzes mit sehr hoher ökologischer Qualität in großem Umfang verloren. Um lokale und rückschreitende, sich nach weiter oberstrom ausbreitende Erosionen zu verhindern, müsste zusätzlich zum Bau der Buhne auch das dortige Gewässerbett umfänglich fixiert werden. Hieraus würden zusätzliche Eingriffe in die Gewässersohle resultieren. Zudem müsste die Trassenführung der Fahrrinne im Bereich unterhalb des Hafens Deggendorf bis zur Isarmündung deutlich verändert werden. Die im Ist-Zustand vorliegende und bei Variante A weiterhin geplante lokale Verbreiterung der Fahrrinne von Do-km 2282,3 bis 2281,9 mit einer Abwartemöglichkeit für die Schifffahrt und dabei direktem Sichtbezug für Berg- und Talfahrer jeweils unter- und oberhalb des einspurigen Streckenabschnitts an der Isarmündung müsste aufgegeben werden. Zudem sind resultierend aus der vorgeschlagenen Buhne im Bereich der dortigen Fahrrinne ungünstige Strömungssituationen für die Schifffahrt zu erwarten. Eine Reduzierung der Sicherheit des Schiffsverkehrs wäre aus den beiden genannten Gründen bei den ohnehin schon schwierigen Verhältnissen in diesem Bereich die Folge gewesen.

#### Isarmündung bis Winzer (Do-km 2281,0 bis Do-km 2266,0)

Auf der gesamten Strecke zwischen Isarmündung und Winzer sind bereichsweise Flussbaggerungen zur Vertiefung der Fahrrinne erforderlich. Die bestehenden Buhnenkopfkolke werden verfüllt.

Auf der linken Donauseite wird bei Do-km 2280,5 die bestehende Buhnengruppe angepasst sowie um etwa 10 - 25 m verlängert. Auf der rechten Donauseite wird die bestehende Buhnengruppe bei Do-km 2279,5 angepasst. Dabei werden zwei Buhnen um etwa 10 m bzw. 20 m verlängert, anstelle zweier bestehender Buhnen werden Knickbuhnen zur besseren Anströmung eines wertvollen Überflutungslaichplatzes gebaut. Die unterhalb liegenden bestehenden Buhnen und das Parallelwerk bei Do-km 2278,8 werden in eine neue Ufervorschüttung integriert. Wellenschlagschutzelemente schließen diese ab.

In den Kurven bei Do-km 2278,5 links und 2277,7 rechts sind Kolkverbauten vorgesehen. Auf der linken Donauseite etwa bei Do-km 2278,0 werden zwei bestehende Buhnen um 10 m bzw. 30 m verlängert. Im Anschluss daran ist eine ca. 200 m lange Ufervorschüttung geplant.

Bei Do-km 2277,0 wird die bestehende Buhnengruppe auf der linken Seite angepasst sowie verlängert und um eine neue Buhne ergänzt. Die bestehenden Buhnen werden hier um etwa 10 m bis 15 m verlängert. Auf der gegenüberliegenden rechten Donauseite ist eine Verlegung des bestehenden Parallelwerks in Richtung Fahrrinne geplant. Im Anschluss daran ist bei Do-km 2276,5 rechts eine Ufervorschüttung sowie ein neues etwa 200 m langes Parallelwerk geplant.

Auf Höhe Niederalteich/Thundorf bei Do-km 2276,0 bis 2275,0 sind auf der rechten Donauseite zwei neue etwa 300 m lange Parallelwerke und auf der linken Donauseite ein etwa 200 m langes Parallelwerk geplant. Die in diesem Bereich bestehende Buhnggruppe auf der linken Donauseite wird angepasst sowie um 5 bis 40 m verlängert.

Im Bereich Do-km 2273,5 wird die Regelungslücke auf der rechten Seite durch 4 neue Bühnen mit Längen von ca. 35 bis 55 m geschlossen. Zwei unterhalb liegende Bühnen werden angepasst sowie um 5 bis 10 m verlängert.

Die Insel im Bereich Altarm Aicha bei Do-km 2272,4 auf der rechten Seite wird auf einer Länge von etwa 150 m vorgeschüttet. Die unterhalb liegende bestehende Buhnggruppe bei Do-km 2272,0 rechts wird angepasst bzw. um etwa 5 bis 30 m verlängert.

Der Kolk bei Mühlham wird auf eine Länge von ca. 2,3 km und einer Breite von etwa 10 m bis 50 m Breite verbaut.

Um die Sicherheit für die Fahrt v.a. zu Tal fahrender Schiffe am Ausgang der Mühlhamer Schleife zu erhöhen, wird die derzeitige Fahrrinne vom rechten Ufer im Bereich von Do-km 2268,8 bis 2267,4 in Richtung Donaumitte verlegt und bereichsweise auf bis zu 80 m verbreitert. Hierzu sind neben Sohlbaggerungen folgende Maßnahmen erforderlich: Die bestehende Buhnggruppe bei Do-km 2268,0 auf der linken Seite wird angepasst sowie deren Bühnen um etwa 5 m bis 10 m verlängert. Zusätzlich sind in diesem Bereich acht neue Bühnen mit einer Länge von etwa 30 m bis 50 m geplant. Am rechten Ufer von Do-km 2268,7 bis Do-km 2267,1 sowie am linken Ufer von Do-km 2267,4 bis Do-km 2267,0 ist jeweils eine durchgehende Ufervorschüttung geplant. Im Bereich der Außenkurve von Do-km 2267,1 bis 2266,0 ist ein Kolkverbau erforderlich.

#### Winzer bis Hofkirchen (Do-km 2266,0 bis Do-km 2256,5)

Auf der gesamten Strecke zwischen Winzer und Hofkirchen sind bereichsweise Flussbaggerungen zur Vertiefung der Fahrrinne erforderlich. Die bestehenden Bühnenkopfkolke werden verfüllt.

Bei Do-km 2265,5 rechts ist eine neue Buhnggruppe mit sechs Bühnen und einer Länge von 20 m bis 35 m geplant. Die Außenkurve bei Do-km 2264,5 rechts erhält einen Kolkverbau. Das Parallelwerk bei Winzer Do-km 2264,0 links wird um etwa 50 m verlängert. Der unterhalb angrenzende Kolkbereich wird verfüllt. Im Bereich bei etwa Do-km 2263,0 ist jeweils auf der linken und rechten Donauseite eine Ufervorschüttung geplant. Die Außenkurven bei Do-km 2261,5 und Do-km 2259,5 (Endlauer Kurve) erhalten einen Kolkverbau.

Bei Do-km 2260,2 links ist eine neue Buhnggruppe mit insgesamt sieben Bühnen und einer Länge von etwa 25 m bis 65 m geplant. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das bestehende Parallelwerk um etwa 100 m verlängert. Bei Do-km 2258,7 rechts ist ein etwa 350 m langes Parallelwerk geplant. Die Buhnggruppe bei 2257,5 rechts wird angepasst bzw. um etwa 5 m bis 30 m verlängert.

Hofkirchen bis Vilshofen  
(Do-km 2256,5 bis Do-km 2249,9)

Auf der gesamten Strecke zwischen Hofkirchen und Vilshofen sind bereichsweise Felsfräsarbeiten zur Vertiefung der Fahrrinne erforderlich. Zudem wird bei Do-km 2256,5 der bestehende Geschiebefang Hofkirchen durch Flussbaggerungen bzw. Felsmeißelarbeiten um etwa 100 m verlängert und etwa 1 m vertieft. Dadurch sind in der unterhalb liegenden, schwierig zu unterhaltenden Felsstrecke keine Unterhaltungsbaggerungen mehr erforderlich.

Bei Do-km 2256,0 links wird oberhalb der bestehenden Buhne eine neue Buhnggruppe mit insgesamt sechs Buhnen mit einer Länge von etwa 20 m bis 65 m hergestellt. Die dort bestehende Buhne wird um etwa 20 m verlängert. Auf der gegenüberliegenden Seite ist eine Ufervorschüttung geplant. Die bestehende Buhnggruppe am Pleintinger Wörth bei Do-km 2253,5 rechts wird angepasst sowie um etwa 30 m bis 45 m verlängert und um drei etwa 30 m bis 55 m lange Buhnen ergänzt.

*Zusammenfassung der flussregelnden Maßnahmen bei Variante A:*

Von den insgesamt 250 bestehenden Buhnen werden 122 angepasst. 67 Buhnen werden zusätzlich neu gebaut. Von den 70 bestehenden Parallelwerken werden 10 angepasst. 8 Parallelwerke werden zusätzlich neu gebaut. Zudem sind insgesamt 13 Ufervorschüttungen vorgesehen. Die erforderlichen Flussbaggerungen zur Herstellung der künftigen Fahrrinnentiefe liegen bei etwa 450.000 m<sup>3</sup>, die Kolkverbauten bei etwa 300.000 m<sup>3</sup>.

## **2.1.2 Sohlsicherungsmaßnahmen**

Wegen der abschnittswisen Verschärfung des Regelungskonzeptes gegenüber dem Ist - Zustand sowie zum Ausgleich des Geschiebedefizites an der Donau (Sohleintiefung) sind mehrere Geschiebezugaben vorgesehen. Die Geschiebezugaben sollen möglichst mit Donaukies und mit den entsprechenden Korngrößen oberhalb bzw. unterhalb der Isarmündung (vgl. Bericht zum Ist-Zustand, B.I Kapitel 2.2) erfolgen. Die Geschiebezugaben zur Sohlsicherung sind im Folgenden zusammengefasst (vgl. Anlage II.7).

Sohlsicherung Südarm Straubing  
(Do-km S2329 bis Do-km S2319,3):

Um der Eintiefung im Bereich des Südarmes Straubing entgegenzuwirken, ist im Unterwasser der Staustufe Straubing eine Geschiebezugabe von etwa 10.000 m<sup>3</sup>/a vorgesehen. Am Ende des Südarmes wird das Geschiebe in regelmäßigen Abständen wieder entnommen, auf der Donau nach oberstrom transportiert und es wird dann wieder im Unterwasser der Staustufe Straubing verklappt. Um die Geschiebezugabemengen langfristig auf den genannten Wert zu begrenzen, ist bei Do-km S2321,3 lokal eine Tertiärabdeckung zur Stabilisierung der Sohle im Bereich der Schlossbrücke Straubing vorgesehen.

Sohlsicherung Reibersdorfer Kurven bis Isarmündung  
(Do-km 2319 bis Do-km 2281,7):

Am Beginn der Reibersdorfer Kurven ist eine Geschiebezugabe von etwa 12.000 m<sup>3</sup>/a erforderlich. Der Geschiebebedarf unterhalb der Reibersdorfer Kurven geht bis Deggendorf konti-



nulierlich zurück. Die Wendestelle bei Irlbach (Gewässeraufweitung) soll auch künftig eine planmäßige Baggerstelle darstellen, sodass das sich hier anlandende Geschiebe entnommen und im Bereich der Reibersdorfer Kurven wieder zugegeben werden kann. Unterhalb der Wendestelle Irlbach (Do-km 2302,8) bis etwa Kleinschwarzach (Do-km 2293) besteht in der Donau künftig noch ein Geschiebebedarf von etwa 7.000 m<sup>3</sup>/a. Im Bereich unterhalb von Metten (Do-km 2288) geht der Geschiebetransport deutlich zurück. Das sich in diesem Abschnitt anlandende Geschiebe soll zur Zugabe in den Reibersdorfer Kurven verwendet werden.

Sohlsicherung Isarmündung bis Hofkirchen  
(Do-km 2281,7 bis Do-km 2256,5):

Für den Abschnitt unterhalb der Isarmündung bis Hofkirchen wird ein mittlerer Geschiebebedarf von 34.000 m<sup>3</sup>/a ermittelt. Der Isarschüttkegel wird weiterhin (vgl. Bericht zum Ist-Zustand B.I: Kapitel 2.2) mit etwa 20.000 m<sup>3</sup>/a aus der Isar kommend gespeist (Geschiebezugabe des WWA Deggendorf an der Isar im Unterwasser der Stufe Pielweichs). In der Donau selbst müssen bei Variante A in dem nautisch schwierigen Abschnitt an der Isarmündung bei Do-km 2280,5 im Mittel 14.000 m<sup>3</sup>/a im Bereich der Fahrrinne zugegeben werden. Als Zugabematerial ist der Donaukies aus den Unterhaltungsbaggerungen im Bereich Isarmündung bis Hofkirchen sowie aus der regelmäßigen Entleerung des Geschiebefangs Hofkirchen vorgesehen. Unterhalb Hofkirchen bis Vilshofen ist aufgrund der vorhandenen Felsstrecke keine Sohlsicherung erforderlich.

## **2.2 Hochwasserschutz und Binnenentwässerung**

### **2.2.1 Allgemeine Anmerkungen**

Planungsgrundlagen:

Die Hochwasserschutzplanungen in den Variantenunabhängigen Untersuchungen erfolgen auf der Basis des Hochwasserschutzkonzeptes im Raumordnungsverfahren von 2006. Die Regierung von Niederbayern hat in der landesplanerischen Beurteilung vom 8.3.2006, Az. 24-8263-11, festgestellt, dass dieses Hochwasserschutzkonzept mit bestimmten Maßgaben den Erfordernissen der Raumordnung entspricht.

In den Variantenunabhängigen Untersuchungen wurden von den mit den Umweltuntersuchungen beauftragten Büros fachliche Beurteilungen der Hochwasserschutzmaßnahmen durchgeführt sowie in einer Konfliktanalyse Vorschläge zur Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen erarbeitet. In iterativen und interaktiven Planungsprozessen wurden die Vermeidungsvorschläge mit den technischen Planungsanforderungen und den weiteren Belangen wie Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Kultur- und Sachgüter sowie Mensch abgewogen. Anschließend wurde die vorliegende Planung der Hochwasserschutzmaßnahmen festgelegt.

Das derzeitige Hochwasserschutzsystem gewährleistet nur einen regelgerechten Schutz gegen ein etwa 30-jährliches Hochwasser. Mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen soll ein Schutz von geschlossenen Siedlungsbereichen sowie von Industrie- und Gewerbe-

gebieten und bedeutenden Infrastruktureinrichtungen gegen ein 100-jährliches Hochwasser hergestellt werden.

Dabei sollen mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen auch die erhöhten Hochwasserspiegellagen abgesenkt werden. Die Wasserspiegelerhöhungen sind zum einen bedingt durch einen Wandel in der landwirtschaftlichen Nutzung der Vorländer und einen deutlich stärkeren Gehölzbewuchs und zum anderen durch die Auswirkungen der zusätzlichen flussregelnden Maßnahmen beim Ausbau der Wasserstraße. Als Maßnahmen zur Hochwasserabsenkung sind hydraulisch wirksame Deichrückverlegungen, das Anlegen von Flutmulden in den Vorländern, die Beseitigung von Abflusshindernissen sowie bereichsweise Bewuchsreduzierungen vorgesehen.

Damit werden Engstellen beseitigt und das Abflusspotential in den Vorländern wiederhergestellt bzw. erhöht.

Mit der Erhöhung des Schutzgrades auf  $HQ_{100}$  werden durch den verbesserten Schutz der Siedlungsbereiche, Gewerbe- und Industriegebiete und Infrastruktureinrichtungen bestehende Überschwemmungsbereiche, die derzeit bei Hochwasserschutzereignissen bis  $HQ_{100}$  noch überflutet werden und damit als Retentionsraum wirken, künftig vor einem  $HQ_{100}$  geschützt. Dies vermindert den insgesamt im Planungsgebiet derzeit vorhandenen, ab etwa  $HQ_{50}$  beanspruchten Retentionsraum und kann sich auf den Hochwasserabfluss unterhalb des Planungsgebietes auswirken. Um für die Unterlieger Nachteile zu vermeiden, werden in der Planung daher soweit wie möglich geeignete Hochwasserrückhalteräume erhalten und optimiert.

Das Hochwasserschutzkonzept für die Deichtrassen besteht aus folgenden Grundelementen:

- Erhöhung vorhandener Deiche
- Deichrückverlegungen: In einer zurückverlegten Deichlinie werden neue Deiche errichtet, die bestehenden Deiche werden beseitigt.
- 2. Deichlinie bzw. Erhaltung von Hochwasserrückhalteräumen: Auf einer vom Fluss abgerückten Deichlinie werden neue Deiche errichtet, wobei die bestehenden Deiche als 1. Deichlinie auf bisheriger Höhe belassen werden.

Maßgebend für die Deichhöhen ist das Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$ . Bei selteneren Hochwasserereignissen sind die Hochwasserschutzanlagen gefährdet.

Die Bemessungswasserstände bei einem  $HQ_{100}$  wurden von der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung mitgeteilt. Grundlage sind bereits umgesetzte Hochwasserschutzmaßnahmen in Straubing, Bogen und Deggendorf, vorgezogene Hochwasserschutzmaßnahmen (Paket 1 – 3) und weitere Zwangspunkte in der Strecke aufgrund früherer Festlegungen und bestehender Bescheide bzw. Genehmigungen (z.B. Industriegebiet Hafen Sand).

Die Deiche an der Donau erhalten einen Freibord von 1 m. Die Deichkronen liegen damit auf der Bemessungswasserstandshöhe  $HW_{100} + 1$  m. An den Schöpfwerksstandorten wird der Freibord auf 1,25 m vergrößert, um bei sehr seltenen Hochwasserereignissen ein Überströmen im Bereich der Schöpfwerke auszuschließen. Der Freibord ist die Differenz zwischen

Bemessungswasserstand und tatsächlicher Bauwerkshöhe. Er dient der Standsicherheit des Bauwerkes und stellt kein zusätzliches Schutzmaß dar.

Die Deiche an den Nebengewässern Kinsach, Hengersberger Ohe und Herzogbach erhalten, soweit sie ausgebaut werden, Höhen von  $HW_{100 \text{ Donau rückgestaut}} + 1 \text{ m Freibord}$  bzw.  $HW_{100 \text{ Eigenhochwasser Nebengewässer}} + 0,5 \text{ m Freibord}$ . Die jeweils größeren Höhen sind für die Deichhöhen maßgebend.

Die Planungen der Variantenunabhängigen Untersuchungen umfassen den gesamten Donaureich von Straubing bis Vilshofen.

Ausgenommen von den Planungen sind die bereits fertiggestellten Maßnahmen der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung und die vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahmen.

Die vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahmen werden als Bestand bzw. in der UVU als kumulative Projekte berücksichtigt (siehe Bericht zum Ist-Zustand).

Die Polderbereiche Straubing, Öbling, Bogen, Pfelling, Irlbach, Deggendorf Nord und Hofkirchen sind bereits vollständig auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  gesichert.

Keine zusätzlichen Hochwasserschutzdeiche sind in Abstimmung mit der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung an Hochrandbereichen vorgesehen, wie z. B. bei Ortsteilen in den Sommerpoldern Anning und Stephansposching sowie in Rückstauereichen des Herzogbach-Angerbachableiters und der Schöllnacher Ohe. Untersuchungen haben ergeben, dass auf Grund des geringen Schadenspotentials Hochwasserschutzdeiche hier keine wirtschaftliche Lösung darstellen.

An den Deichen der Nebengewässer sind die Hochwasserschutzmaßnahmen bis zu den Bereichen geplant, in denen der  $HW_{100}$ -Rückstau der Donau mit 1 m Freibord noch zu Deicherhöhungen führt. Das Planungsende beim Kinsachableiter liegt danach bei dem Ortsteil Stockmühle, bei der Hengersberger Ohe am Wehr bei Hengersberg und beim Herzogbach am Beginn des Herzogbachableiters.

Die Deiche an der Isar und im Polder Isarmünd sind nicht Bestandteil der Variantenunabhängigen Untersuchungen. Die Konzeption für den Polder Isarmünd wurde vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf festgelegt. Auf der linken Isarseite erfolgt der Hochwasserschutz mit der vorgezogenen Maßnahme „HWS Fischerdorf - Linker Isardeich“. Auf der rechten Isarseite ist der hier vorgesehene Hauptdeich für den Flankenschutz des Polders Thundorf/Aicha entlang des Stögermühlbaches nachrichtlich in den Planunterlagen dargestellt.

Insgesamt sind in den Variantenunabhängigen Untersuchungen Deichneubau- bzw. Ausbaumaßnahmen auf einer Gesamtlänge von etwa 88 km vorgesehen. Auf einer Länge von etwa 11 km werden bestehende Deiche bei Hochwasserrückhalteräumen (1. Deichlinie) mit einer Innendichtung gesichert. Auf etwa 3 km Länge werden Hochrandlagen auf die erforderlichen Ausbauhöhen ausgebaut. Auf einer Länge von 44 km werden in den Deichrückverlegungsbereichen bestehende Deiche abgetragen.

Zusätzlich zu den Deichbaumaßnahmen sind durch die Erhöhung des Ausbaustandards von Schutzgrad HQ<sub>30</sub> auf HQ<sub>100</sub> umfangreiche Anpassungen und Neuerrichtungen der Binnenentwässerungsanlagen, wie z.B. Entwässerungsgräben, Schöpfwerke, Siele, Düker, Grabenbrücken erforderlich. 22 Schöpfwerke werden neugebaut oder saniert.

#### Planungsbestandteile:

##### - Deicherhöhungen:

Die Erhöhung und Verstärkung der Deiche erfolgt in der Regel zur Landseite. In Engstellenbereichen werden Hochwasserschutzwände errichtet oder aufgesetzt.

##### - Deichrückverlegungen:

Mit den Deichrückverlegungen in abflusswirksamen Bereichen können die erhöhten Wasserstände bei Hochwasser wirksam abgesenkt werden.

Die Deichrückverlegungen sind deshalb in erster Linie aus hydraulischen, aber auch aus wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich. Sie sind vor allem an Stellen angeordnet, wo eine hohe hydraulische Wirksamkeit gegeben ist und wo Engstellen zu beseitigen sind.

In der Konfliktanalyse wurde eine umweltfachliche Beurteilung der hydraulisch wirksamen alternativen Möglichkeiten für die Absenkung der Hochwasserstände durchgeführt. Untersucht wurden Deichrückverlegungen, Flutmulden und Vegetationsbeseitigungen. Ziel dieser Untersuchung war, zunächst jeweils die umweltverträglichste Alternative zu finden. Beim Vergleich der möglichen Planungsalternativen hat sich ergeben, dass die Deichrückverlegung in der Regel umweltfachlich die geringsten Beeinträchtigungen verursacht, gefolgt von der Flutmulde und schließlich der Vegetationsbeseitigung.

Bei Deichrückverlegungen werden die Flächen bis zur neuen Deichlinie zu künftigen Vorlandflächen. Sie bilden damit neue Überschwemmungsflächen auch bei kleineren Hochwasserereignissen.

Weiterhin kann mit der Rückverlegung von Deichen, die unmittelbar am Donauufer verlaufen, die Deichsicherheit durch die Vergrößerung des Abstandes zwischen dem Donauufer und den Hochwasserdeichen erhöht werden.

Ebenso wird die Deichsicherheit erhöht, wenn der Deich auf höher gelegenes Gelände zurückverlegt wird und damit die Deichhöhe reduziert wird.

Die Trassenfestlegung der rückverlegten Deiche erfolgt letztlich aus einer Gesamtabwägung der hydraulischen Erfordernisse mit den wasserwirtschaftlichen, ökologischen, landwirtschaftlichen und sonstigen Belangen.

In der Hochwasserschutzplanung sind folgende Deichrückverlegungen vorgesehen mit Angabe der zugehörigen neuen Vorlandflächen:

Tabelle Nr. 1

<b>Deichrückverlegung</b>	<b>Donaukilometer und Uferseite</b>		<b>Neue Vorlandfläche (ha)</b>
Sophienhof	2306,3-2304,7	rechts	17
Waltendorf	2305,0-2298,0	links	122
Hundldorf	2296,8-2294,1	links	80
Schwarzachmündung	2293,8-2292,7	links	9
Zeitldorf	2291,6-2290,7	links	2
Metten	2288,6-2287,6	links	2
Niederalteich	2279,4-2276,8	links	18
Hengersberger Ohe	2276,0-2273,0	links	21
<b>Deichrückverlegung</b>	<b>Donaukilometer und Uferseite</b>		<b>Neue Vorlandfläche (ha)</b>
Thundorf/Aicha	2275,0-2271,7	rechts	83
Aicha/Haardorf	2271,0-2270,6	rechts	2
Mühlhamer Schleife	2271,0-2267,7	links	41
Grieswiesen	2264,1-2267,9	rechts	17
Ottach	2260,8-2264,1	rechts	112
Mühlauer Schleife	2258,0-2262,2	links	66
Lenau	2256,9-2258,9	rechts	27
	Summe		619

- Hochwasserrückhalteräume:

Mit der Erhöhung des Schutzgrades für Siedlungen, Gewerbe- und Industriegebiete und Infrastruktureinrichtungen auf  $HQ_{100}$  werden größere Bereiche künftig bei Hochwasserereignissen bis  $HQ_{100}$  nicht mehr als Retentionsraum wirken.

Im derzeitigen Zustand besteht bereits bei Hochwasserereignissen ab  $HQ_{30}$ , die den bestehenden Schutzgrad übersteigen und damit einen Überlastfall darstellen, ein hohes Risiko, dass die Deiche überströmt werden oder versagen, wodurch es zu einer unkontrollierten Flutung der geschützten Bereiche kommen kann. Da die Hochwasserwelle von oben anläuft, wird in der Regel auch der Deich am oberstromigen Polderende zuerst überströmt. Der Polder wird dadurch von oben nach unten durchströmt und es kann neben der Überflutung auch zu erheblichen Erosionsschäden in den landwirtschaftlich genutzten Flächen kommen.

In der Hochwasserschutzplanung werden möglichst viele hydraulisch wirksame Hochwasserrückhalteräume erhalten. Diese geeigneten verbleibenden Hochwasserrückhalteräume sind überwiegend unbesiedelte Polderbereiche mit großer Fläche, tiefliegenden Geländehöhen und damit großen Füllvolumen.

In diesen verbleibenden Hochwasserrückhalteräumen wird die Speicherung von Hochwasservolumen hinsichtlich des Hochwasserrückhaltes hydraulisch optimiert. Hierzu erfolgt die Flutung der Rückhalteräume bei großen Hochwasserereignissen kontrolliert an einer definierten Überlaufstrecke. Die Flutung beginnt durch planmäßige Erosion der Deichkrone an den entsprechend befestigten Überlaufstrecken bei ansteigendem Wasserspiegel. Die zufließenden Wassermengen können damit festgelegt und die Hochwasserspitzenabflüsse gezielt abgemindert werden. Die technischen Gestaltungen der Überlaufstrecken werden noch im Einzelnen entwickelt.

Die Überlaufstrecke wird am unterstromigen Polderende angeordnet. Damit füllt sich der Polder langsam von unten. Strömungsschäden im Rückhalteraum werden damit im Gegensatz zum derzeitigen Zustand minimiert und die Gefahr eines Deichversagens mit unkontrollierter Flutung wird deutlich gesenkt.

Die Rückhalteräume werden selten überflutet. Der Flutungsbeginn liegt etwa bei einem Abfluss der Donau von  $HQ_{50}$ .

Der Schutzgrad und die Überflutungshäufigkeit der Rückhalteräume bleiben gegenüber dem Ist-Zustand unverändert.

Die Tragfähigkeit der 1. Deichlinie der Hochwasserrückhalteräume wird im notwendigen Umfang mit einer zusätzlichen Innendichtung erhöht, um ein vorzeitiges Versagen bei ablaufender Hochwasserwelle auszuschließen.

Die Entleerung der Rückhalteräume bei zurückgehendem Hochwasser erfolgt durch Öffnen der Deiche in den Geländetiefpunkten. Die entstehenden Deichbreschen werden seitlich durch Spundwandsicherungen o.ä. begrenzt.

Die erforderlichen Hochwasserrückhalteräume mit kontrollierter Flutung über eine definierte Überlaufstrecke wurden in den instationären hydraulischen Berechnungen festgelegt. Danach sind folgende Hochwasserrückhalteräume mit kontrollierter Flutung vorgesehen:

Tabelle Nr. 2

<b>Hochwasserrückhalteraum mit kontrollierter Flutung</b>	<b>Donaukilometer und Uferseite</b>	<b>Rückhaltevolumen bei <math>HW_{100}</math> (Mio m<sup>3</sup>)</b>
Parkstetten/Reibersdorf	2315,2-2311,0 links	11,5
Steinkirchen	2295,5-2290,0 rechts	20,1
Fischerdorf/Isar	2282,0-2280,0 rechts	5,6
Isarmünd	2281,0-2279,0 rechts	8,0
Gundelau/Auterwörth	2274,2-2266,5 links	11,3
	Summe	56,5

Neben den Hochwasserrückhalteräumen mit kontrollierter Flutung bleiben noch weitere Überschwemmungsflächen als Hochwasserrückhalteräume erhalten.

Es sind dies im Wesentlichen der Polder Öbling, der Polder Sand/Entau, der durch den neuen Stögermühlbachdeich vom Polder Thundorf/Aicha abgetrennte Polderteil Forstern sowie der offene Polder Ruckasing/Endlau.

Einen Sonderfall eines Hochwasserrückhalteraumes bildet der Polder Sand/Entau. In diesem Polder werden die tiefliegenden Bereiche gleichzeitig von oberstrom und unterstrom ab HQ<sub>50</sub> geflutet und dann bei extremen Hochwasserereignissen vom Donauhochwasser durchflossen. Mit diesem Fließpolder wird, wie bei den übrigen Hochwasserrückhalträumen, der Spitzenabfluss in der Donau reduziert.

- Deichquerschnitte:

Die bestehenden Deiche an der Donau sind in der Regel um mehr als 1 m zu erhöhen, an den Nebengewässern bereichsweise auch weniger.

Die Hochwasserschutzdeiche werden entsprechend den Regeln der Technik, insbesondere der DIN 10712 Flussdeiche, auf den Schutzgrad HQ<sub>100</sub> -einschließlich Freibord-bemessen.

Die künftigen Deiche haben Höhen von 4-5 m, die Deichkronen sind 3 m breit, die Deichböschungen sind wasserseitig 1:2,5 und landseitig 1:3 geneigt. Deichaufhöhungen bzw. –verstärkungen erfolgen grundsätzlich auf der Landseite, um den Hochwasserabflussquerschnitt nicht zu reduzieren. Als neue Deichdichtung wird eine Spundwand oder eine zementgebundene Innendichtung eingebaut. Der Deichstützkörper wird aus Kiesmaterial hergestellt. Auf der Landseite verläuft im Regelfall ein Deichhinterweg. Bei geringen Deichhöhen verläuft der Unterhaltungsweg auf der Krone.

Land- und wasserseitig werden Deichschutzstreifen angeordnet.

In Engstellenbereichen werden Hochwasserschutzwände auf den bestehenden Deichen hergestellt. Der Deichhinterweg wird entweder auf der Krone oder am Deichfuß angelegt.

Bei nahe am Donauufer gelegenen Deichen wird auf Grund der Anhebung des höchsten schiffbaren Wasserstandes auf HNN bereichsweise eine wasserseitige Böschungssicherung eingebaut.

- Binnenentwässerung:

Die Binnenentwässerung dient der Entwässerung der Poldergebiete insbesondere bei Hochwasser und ist ein integraler Bestandteil des Hochwasserschutzes. Bauliche Anlagen der Binnenentwässerung sind im Wesentlichen die Schöpfwerke, Siele, Gräben, Brücken und Düker. Mit Erhöhung des Ausbaustandards von Schutzgrad HQ<sub>30</sub> auf Schutzgrad HQ<sub>100</sub> sowie durch die Neutrassierungen von Hochwasserdeichen sind die Anlagen der Binnenentwässerung bereichsweise anzupassen.

Betroffen sind insbesondere die Schöpfwerke, bei denen unter Beachtung der DIN 1184 in der Regel die Pumpleistung zu erhöhen ist.

Für die Festlegung Neubau oder Sanierung wurden an neun Schöpfwerken zusätzlich Bauwerksuntersuchungen durchgeführt.

Bei den Schöpfwerken ergeben sich folgende Neubau- und Anpassungsmaßnahmen:

Tabelle Nr. 3

Neubau ohne best. Schöpfwerk	Neubau bei best. bleibenden Schöpfwerk	Neubau mit Abbruch best. Schöpfwerk	Neubau mit Erhalt best. Schöpfwerk als Baudenkmal	Sanierung	Abbruch
6 Schöpfwerke	1 Schöpfwerk	8 Schöpfwerke	2 Schöpfwerke	5 Schöpfwerke	1 Schöpfwerk

Die Erfordernisse der ökologischen Durchgängigkeit an den Schöpfwerksstandorten und des Fischschutzes an den Schöpfwerkseinläufen wurden an allen Schöpfwerken untersucht. Die Durchlassbauwerke werden bei Bedarf hinsichtlich Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten, Lichtverhältnissen und Sohlstruktur ökologisch durchgängig gestaltet, an den Pumpenzuläufen werden Fischschutzanlagen angeordnet, soweit nicht „fischfreundliche Pumpen“ eingebaut werden.

Vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege wurden am 13.07.2010 zusätzlich zu den Schöpfwerken Metten und Aicha auch die Schöpfwerke Thundorf, Auterwörth, Niederalteich, Sulzbach, Mariaposching und Alte Kinsach unter Denkmalschutz gestellt. Die Auswirkungen auf die Planung wurden soweit möglich berücksichtigt.

#### Zugehörige Pläne und Berichte:

Im Übersichtsplan Anlage II.1.1 ist die Planung für die Variante A mit den künftigen Überschwemmungsflächen in der Übersicht dargestellt.

Im Übersichtsplan Anlage II.1.2 sind die Blattsnitte der Pläne und die Lage der sonstigen Schnitte angegeben.

In den Lageplänen Anlage II.1.3 bis II.1.8 ist die Planung im Maßstab 1:10.000, in den Anlagen II.1.9 bis II.1.25 im Maßstab 1:5.000 dargestellt.

In den Längsschnitten Anlage II.1.30 bis II.1.34 sind die  $HW_{100}$ -Wasserstände der Donau und die Oberkanten der Deiche dargestellt.

In den Längsschnitten Anlage II.1.35 bis II.1.38 sind die  $HW_{100}$ -Wasserstände der Nebengewässer Isar, Kinsach-Menach-Ableiter, Hengersberger Ohe und Herzogbachableiter sowie die Oberkanten der Deiche dargestellt.

In den kennzeichnenden Querschnitten Anlage II.1.39 bis II.1.61 sind neben den Ausbaumaßnahmen in der Donau auch die Deiche dargestellt.

In Anlage II.1.62 sind die wesentlichen Regelquerschnitte der Deiche dargestellt.



In den weiteren Kapiteln 2.2.2 bis 2.2.14 werden die Maßnahmen in den einzelnen Poldern beschrieben. Im Kapitel 2.2.15 werden die hochwasserabsenkenden Maßnahmen in den Vorländern erläutert.

## **2.2.2 Maßnahmen im Polder Parkstetten/Reibersdorf**

### **2.2.2.1 Hochwasserschutz**

Im Zuge der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahme Reibersdorf/Kinsach werden der vorhandene Donaudeich zwischen Reibersdorf und Schöpfwerk Alte Kinsach sowie ein Querdeich von der Donau bis zum Kinsachableiter erhöht bzw. neu gebaut. Der Querdeich bildet als neuer Hauptdeich eine 2. Deichlinie. Damit sind in Verbindung mit den Maßnahmen der Variantenunabhängigen Untersuchungen die östlich des Querdeichs gelegenen Polderflächen auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  geschützt.

Der östliche, weitgehend unbesiedelte Teil verbleibt dagegen auf derzeitigem Ausbaustandard und wird bei einem großen Hochwasser (ab rd.  $HQ_{50}$ ) wie bisher überflutet. Der Polder bleibt somit als Hochwasserrückhalteraum erhalten.

Durch die Einmündung des Kinsachableiters bei Do-km 2310,0 ergeben sich in der Donau entlang des Hochwasserrückhalterumes und im Kinsachableiter unterschiedliche maßgebende Wasserstände für die Deichhöhen beim Bemessungswasserspiegel  $HW_{100}$ :

- $HW_{100}$ -Wasserstand in der Donau am oberen Ende des Hochwasserrückhalterums bei Do-km 2313,2: ca. 318,7 m ü NN
- $HW_{100}$ -Wasserstand der Donau an der Kinsachmündung bei Do-km 2311,2 rückgestaut im Kinsachableiter: ca. 318,4 m ü. NN.

Die Bemessungswasserstände der Donau liegen damit auf Höhe des neuen Querdeiches um ca. 0,3 m höher als an der Mündung des Kinsachableiters.

Damit auch im künftigen Zustand beim Ausbaustandard auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  für die rückgestauten Hochwasserstände im Kinsachableiter der  $HW_{100}$ -Wasserstand an der Mündung bei Do-km 2211,2 wie bisher maßgebend bleibt, ist es erforderlich, den Donaudeich stromabwärts des Querdeiches als Leitdeich auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  zu erhöhen.

#### Deich Alte Kinsach (am Schöpfwerk Alte Kinsach)

Der Deich Alte Kinsach stellt einen Lückenschluss des Hochwasserschutzsystems im Bereich des Schöpfwerks Alte Kinsach innerhalb der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahme Reibersdorf/Kinsach dar.

Diese Deichstrecke wird gemeinsam mit dem Neubau des Schöpfwerkes Alte Kinsach in der bestehenden Trasse zum größten Teil mit einer Hochwasserschutzwand (siehe Regelquerschnitt Nr. 5 in Anlage II.1.62) ausgebaut. Die Höhe der Wand beträgt ca. 1,5 m.

### Deich Ochsenzipfel

Der bestehende Donaudeich unterstrom des Querdeiches, bezeichnet als Deich Ochsenzipfel, wird in der bestehenden Trasse von der Anschlussstelle des Querdeiches bis zur neuen Überlaufstrecke oberhalb vom Schöpfwerk Bogen-Land landseitig aufgehöhht (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62).

Der Deich erfüllt künftig die Funktion eines Leitdeiches für den Rückstauereich des Kinsachableiters. Auf diese Weise wird verhindert, dass bei extremem Hochwasser große Anteile des Abflusses von oberstrom über den vorhandenen Donaudeich in den Polder abfließen und den Wasserstand im Kinsachableiter über den planmäßigen Bemessungswasserstand, rückgestaut von Do-km 2311,2, erhöhen.

Der östliche Deichabschnitt unterstrom der geplanten Überlaufschwelle bis zum Anschluss an den Eisenbahndamm bleibt in jetziger Form erhalten und wird nicht aufgehöhht. Bei Polderüberflutungen wird diese Deichstrecke überschwemmt. Um eine ausreichende Tragfähigkeit dieses Deichabschnittes bei Hochwasserereignissen und damit die planmäßige Aktivierung des Hochwasserrückhalteraums zu gewährleisten, wird der Deich mit einer Innendichtung bis in den Auelehm verstärkt

### Deich Kinsach

Der bestehende rechtsseitige Rückstaudeich entlang des Moosbachableiters und des Kinsachableiters wird von der Bundesstraße B 20 bis zum Anschluss an den Querdeich als Deich Kinsach bezeichnet.

Maßgebend für die Deichhöhe im Kinsachableiter ist der rückgestaute Bemessungswasserstand  $HW_{100}$  der Donau von Do-km 2311,20 (siehe Längsschnitt Kinsachableiter, Anlage II.1.36) und nicht das Eigenhochwasser des Kinsachableiters. Im Moosbachableiter ist das Eigenhochwasser für die Deichhöhe maßgebend.

Der bestehende Deich Kinsach wird durchgehend bis ca. 500 m östlich vom Schefftenhof um etwa 0,5 m aufgehöhht (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62). Aufgrund der beengten Verhältnisse erfolgt im Bereich der Siedlungen Schefftenhof und Stockmühle die Auföhung mit einer Hochwasserschutzwand auf der bestehenden Deichkrone (siehe Regelquerschnitte Nr. 4 und 5 in Anlage II.1.62). Die Höhe der Wand beträgt hier ca. 1,2 m.

Von Deich-km 0+000 bis ca. 0+320 entlang des Moosbachableiters bis zur Bundesstraße B 20 wird ein Deichneubau mit dem Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62) erstellt. Ein Anschluss des Deiches an die vorhandene Geländeeröhung wie im bestehenden Zustand ist wegen der Eröhung des Schutzgrades von  $HQ_{30}$  auf  $HQ_{100}$  nicht möglich.

### Hochwasserrückhalteraum Parkstetten/Reibersdorf

Die Flächen des Polders Parkstetten/Reibersdorf östlich des Querdeiches bleiben als Hochwasserrückhalteraum erhalten. Dieser Polderteil ist weitgehend unbesiedelt und weist eine geringe Geländehöhe und eine große Breite mit einem entsprechend großen Füllvolumen auf. Im Polderteil befinden sich Wasserversorgungsbrunnen, Sportanlagen, eine Kleingartenanlage und ein Wohnhaus. Die Flutung des Polders erfolgt wie bisher bei Hochwasserer-

eignissen der Donau ab etwa  $HQ_{50}$ . Die Überströmungshäufigkeit bleibt damit unverändert. Die landwirtschaftlichen Nutzungsbedingungen bleiben ebenfalls unverändert. Die Flutung des Polders erfolgt künftig vom unterstromigen Polderbereich aus über eine fest eingebaute, etwa 100 m lange Überlaufstrecke im Deich oberhalb des bestehenden Schöpfwerkes Bogen-Land (Do-km 2311,6). Damit füllt sich der Polder kontrolliert langsam von unten, Strömungsschäden im Rückhalteraum werden damit minimiert. Die Überlaufstrecke wird entsprechend befestigt ausgebildet. Bei ansteigendem Wasserstand erodiert der obere Deichbereich und gibt eine definierte Deichschartenöffnung frei.

Das Rückhaltevolumen im Polder beträgt bei  $HW_{100}$ -Wasserstand etwa 11,5 Mio m<sup>3</sup>.

Die Entleerung des Polders erfolgt durch eine gezielte Deichöffnung durch Baggerschurf des bestehenden Deiches an der Überlaufstrecke bei zurückgehendem Hochwasser. Die Zufahrt zur Öffnungsstelle ist über die befahrbare Krone des Deichs Ochsenzipfel von Reibersdorf her möglich.

Der bestehende rechte Rückstaudeich des Kinsachableiters, von der Einmündung in den Bogener Altarm bis zur Brücke über den Kinsachableiter bei der Anschlussstelle des Querdeiches, bezeichnet als Deich Kinsach/Rückhalteraum, wird nicht aufgehöhht. Als ergänzende Sicherheitsmaßnahme zur Gewährleistung der Nutzung des Hochwasserrückhalteraums im Polder wird der Deich durch eine Innendichtung verstärkt, um ein vorzeitiges Versagen oder ein Versagen von innen bei ablaufender Hochwasserwelle zu verhindern. Dadurch wird die Tragfähigkeit des Deiches bis  $HQ_{50}$  erhöht.

### **2.2.2.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird gegenüber dem Ist-Zustand nur lokal im Bereich des bestehenden Schöpfwerkes Alte Kinsach maßgeblich geändert. In wenigen anderen Bereichen werden lediglich Anpassungen vorgenommen. Am bestehenden Menach-Düker wird ein neues Schöpfwerk Oberalteich gebaut, das im Falle der Flutung des östlichen Polderbereiches die Ableitung der Zuflüsse aus den Ortschaften Furth, Oberalteich und Teilen von Bogen gewährleistet.

#### Schöpfwerk Alte Kinsach

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen hat sich gezeigt, dass das vorhandene Schöpfwerk erhebliche Leistungsdefizite hat und nicht mehr ausbaufähig ist. Daher ist es notwendig, ein neues Schöpfwerk zu errichten.

Das neue Schöpfwerk Alte Kinsach wird westlich des bestehenden Standortes neu gebaut und sichert die Entwässerung des westlichen Polderteiles bei Hochwasser. Bei niedrigen und mittleren Wasserständen werden die Abflüsse aus den beiden an das Schöpfwerk angebundenen Vorflutern Alte Kinsach und Dunkgraben über das Siel des Schöpfwerkes in die Donau weitergeleitet. Das Siel am Schöpfwerk wird ökologisch durchgängig ausgebildet.

Der Mahlbusen und der Vorlandauslauf des Schöpfwerkes werden im Rahmen des Schöpfwerkneubaus neu gestaltet.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht geändert.

Die Pumpleistung des neuen Schöpfwerkes beträgt ca. 8 m<sup>3</sup>/s.

Das vorhandene alte Bauwerk wird aus Denkmalschutzgründen erhalten. Eine weitere Nutzung für den Hochwasserschutz ist nicht vorgesehen.

Bei Flutung des östlichen Polderteiles wird der Dunkgraben durch die Absperrung des im neuen Querdeich vorgesehenen Sieles vom Schöpfwerk Alte Kinsach abgekoppelt.

#### Schöpfwerk Bogen-Land

Sowohl das Einzugsgebiet des bestehenden Schöpfwerkes Bogen-Land als auch der Schutzgrad innerhalb des betroffenen Polderteiles wird nicht verändert. Es ist keine Erhöhung der Schöpfwerkleistung erforderlich. Am vorhandenen Bauwerk werden auch keine baulichen Veränderungen vorgenommen.

Bei Hochwasserereignissen über HQ<sub>50</sub> wird das vorhandene Schöpfwerk Bogen-Land wie bisher überschwemmt.

#### Neubau Schöpfwerk Oberalteich

Bei Flutung des Polders Parkstetten/Reibersdorf wird der vorhandene Mehnach-Düker unter den Rückstaudeichen des Kinsachableiters geschlossen. Zur Sicherstellung der Binnenentwässerung der linksseitigen Bereiche des Ableiters ist ein Schöpfwerksneubau erforderlich. Dies ist an der Stelle des bestehenden Dükers vorgesehen.

Das Schöpfwerk erhält kein Siel, da die Entwässerung des Einzugsgebietes bei niedrigeren Wasserständen nach wie vor der vorhandene Düker zum Schöpfwerk Bogen-Land übernimmt.

Die Pumpleistung des neuen Schöpfwerkes beträgt ca. 1,5 m<sup>3</sup>/s.

#### Siele

In dem bestehenden Deich Kinsach auf der Strecke zwischen den Siedlungen Stockmühle und Scheftenhof befinden sich drei bestehende Siele, die durch neue Siele ersetzt werden.

Die neuen Siele werden in Schachtbauweise in Deichachse mit doppelten Verschlussorganen neben den alten Sielen gebaut.

### **2.2.2.3 Weitere Maßnahmen**

#### Brücken

Für die Zufahrt zur Brücke über den Moosbachableiter bei Stockmühle ist im Deich Kinsach eine Deichscharte mit mobiler Hochwasserschutzwand vorgesehen.

#### Wege und Straßen

Maßgebende Änderungen an Straßen- und Wegeverbindungen im Polder Parkstetten/Reibersdorf sind nicht vorgesehen. Die vorhandenen Deichüberfahrten werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegeanschlüsse bleiben erhalten.

Im Hochwasserrückhalteraum sind bei Polderflutungen wie bisher alle Wegeverbindungen, insbesondere die St 2125, nicht mehr befahrbar.

### **2.2.3 Maßnahmen im Polder Sulzbach**

#### **2.2.3.1 Hochwasserschutz**

Der Polder Sulzbach ist dicht besiedelt und weist bei Überflutung ein hohes Schadenspotential auf. In der Planung wird ein Hochwasserschutz mit Schutzgrad  $HQ_{100}$  hergestellt.

Die Deiche entlang der Donau und der beiden Nebengewässer Pfellinger Bach und Schwarzach bilden die Hochwasserschutzlinie. Der Deich entlang des Pfellinger Bachs und der Donau bis Mariaposching wird als Deich Waltendorf, der Deich von Mariaposching bis zur Schwarzach wird als Deich Hundldorf bezeichnet. Der kurze Deich Schwarzach rechts stellt den Lückenschluss im Bereich des Schöpfwerks Sulzbach zwischen den beiden vorgezogenen Hochwasserschutzprojekten entlang der Schwarzach dar.

##### Deich Waltendorf

Der Hochrand entlang des Pfellinger Bachs wird durch einen Deichneubau zwischen der Staatsstraße St 2125 und der GVS Richtung Pfelling aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62).

Die GVS in Richtung Pfelling wird durch eine neue mobile Hochwasserschutzwand gesichert.

Ab der Brücke über den Pfellinger Bach wird der Deich in rückverlegter Lage bis zur Hofstelle Lenzing, einschließlich der GVS als Deichhinterweg, neu errichtet (siehe Regelquerschnitt Nr. 2 in Anlage II.1.62). Unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Belange der Deichsicherheit, der Wiederherstellung von Überschwemmungsflächen und der verkehrsgünstigeren Trassenführung der GVS ist die Trasse die optimale Linienführung bis zur Hofstelle Lenzing.

Im Bereich der Hofstelle Lenzing erfolgt die Deichaufhöhung aufgrund der beengten Platzverhältnisse, vor allem im Bereich der Kapelle, mit einer Hochwasserschutzwand, die auf die bestehende Deichkrone aufgesetzt wird (siehe Regelquerschnitt Nr. 5 in Anlage II.1.62). Die Höhe der Mauer beträgt ca. 0,9 m.

Der Deichabschnitt zwischen Lenzing und Mariaposching wird in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt bis zu 400 m. Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen und wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich. Durch den gegenüberliegenden Hochrand auf der rechten Donauseite mit den Ortschaften Irlbach und Wischlbürg stellt diese Donaustrecke eine Engstelle dar. Um die Bemessungswasserstände bei einem 100-jährlichen Hochwasser einzuhalten, sind größere Abflussquerschnitte als im Ist-Zustand erforderlich. Eine Deichrückverlegung zur Vergrößerung des Abflussquerschnitts ist hier nur auf der linken Donauseite möglich. Mit der Deichrückverlegung werden die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände in diesem Engstellenbereich und nach oberstrom abgesenkt. Zusätzlich wird die Deichsicherheit verbessert, da die neue

Deichlinie vom unmittelbaren Donauufer abgerückt ist. Weiterhin kann durch die Deichrückverlegung neues Vorland als Überschwemmungsfläche geschaffen werden.

Der rückverlegte Deich kann zwischen Waltendorf und Mariaposching großteils auf erhöhtem Gelände angelegt werden. Die Deichhöhen werden damit deutlich reduziert und die Deichsicherheit erhöht.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Bei Mariaposching schließt der Deich Waltendorf an den bereits ausgebauten Deich an.

#### Deich Hundldorf

Der Deich Hundldorf schließt unterstrom der Ortschaft Mariaposching an den bereits ausgebauten Deich an. Der Deich wird in rückverlegter Lage zwischen Mariaposching und Sommersdorf neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt bis zu 500 m. Wie beim Deich Waltendorf ist die Deichrückverlegung aus hydraulischen und wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich. Auch hier stellt die Donaustrecke eine Engstelle dar, da sich auf der gegenüberliegenden, rechten Donauseite der Hochrand mit der Ortschaft Steinkirchen befindet. Somit ist eine Deichrückverlegung nur auf der linken Donauseite möglich. Der Hühnermastbetrieb vor Sommersdorf, der sich unmittelbar am bestehenden Donaudeich befindet, soll verlegt werden, so dass die Engstelle im Abflussquerschnitt zwischen Steinkirchen auf der rechten Donauseite und dem linken Donauufer entschärft werden kann. Mit der Deichrückverlegung werden, wie beim Deich Waltendorf, die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände in diesem Engstellenbereich und nach oberstrom abgesenkt. Zusätzlich wird die Deichsicherheit verbessert, da die neue Deichlinie vom unmittelbaren Donauufer abgerückt ist. Es kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als Überschwemmungsfläche geschaffen werden.

Der rückverlegte Deich kann zwischen Hundldorf und Sommersdorf auf erhöhtem Gelände angelegt werden. Die Deichhöhen werden damit deutlich reduziert und die Deichsicherheit erhöht.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Zwischen Hundldorf und Sommersdorf wird die Kreisstraße SR 34 an Stelle des Deichhinterwegs mit dem Deich neu gebaut.

Im Bereich der Siedlung Sommersdorf wird der vorhandene Donaudeich mit einer Hochwasserschutzwand auf der Deichkrone wegen der beengten Verhältnisse aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 5 in Anlage II.1.62). Die Höhe der Wand beträgt ca. 1,2 m.

Unterstrom von Sommersdorf schließt der Deich in rückverlegter Trasse an den Deich des vorgezogenen Hochwasserschutzes der Schwarzach an. Mit der Deichrückverlegung an der Schwarzachmündung kann eine zusätzliche Überschwemmungsfläche geschaffen werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die technische Mündung der Schwarzach umzugestalten. Die Mündung wird zur Verbesserung der Wasserqualität aus dem Sommersdorfer Altarm nach unterstrom verlegt. Der vorhandene Deich wird abgetragen.

Die Kreisstraße SR 34 wird an Stelle des Deichhinterwegs mit dem Deich neu gebaut.

### Deich Schwarzach rechts

Im Bereich des Schöpfwerks Sulzbach wird der bestehende Deich zwischen den beiden vorgezogenen Hochwasserschutzprojekten mit einer Hochwasserschutzwand auf dem vorhandenen Deich ergänzt. Die Höhe der Wand beträgt ca. 1,5 m.

#### **2.2.3.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird gegenüber dem Ist-Zustand nur im Bereich des bestehenden Schöpfwerks Sommersdorf maßgeblich geändert. Der vorhandene Sonnengraben wird durch den neuen Deich Hundldorf durchtrennt und dadurch größtenteils ins Vorland gelegt. Der binnenseitige Teil des Grabens wird durch einen Grabenneubau am landseitigen Fuß des Deichs Hundldorf entlang geführt und vor Sommersdorf in den Sommersdorfer Graben geleitet. Der Sommersdorfer Graben wird ausgebaut und führt zum Schöpfwerk Sulzbach. Die binnenseitig verbleibenden Flächen, die bisher über das Schöpfwerk Sommersdorf entwässern, werden künftig über das Schöpfwerk Sulzbach in die Schwarzach entwässert. Das Schöpfwerk Sommersdorf kann dadurch beseitigt werden.

#### Schöpfwerk Waltendorf

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen (Tiefbau, Stahlwasserbau, M+E-Technik) ist folgende Planung vorgesehen:

Das Schöpfwerk Waltendorf wird am Donaugraben in rückverlegter Lage neu errichtet. Der Graben entwässert über das Siel des Schöpfwerks in den im künftigen Vorland liegenden Donaugraben und schließlich in die Donau. Das vorhandene Schöpfwerk wird abgebrochen. Im Bereich des ehemaligen Schöpfwerks wird der Sonnengraben mit dem Vorlandgraben verbunden.

Die Leistungsfähigkeit des Schöpfwerks wird gegenüber dem Ist-Zustand von 1,3 m<sup>3</sup>/s auf 2,3 m<sup>3</sup>/s angehoben, der zulässige Binnenwasserspiegel bleibt unverändert.

#### Schöpfwerk Mariaposching

Das Schöpfwerk Mariaposching wird unmittelbar oberstrom der Ortschaft Mariaposching neu errichtet. Die oberstrom des vorhandenen Schöpfwerks Mariaposching liegenden Flächen liegen künftig im Vorland und sind somit nicht mehr an das Binnenentwässerungssystem angebunden. Der Ortsbereich von Mariaposching entwässert über das neue Schöpfwerk. Das vorhandene Schöpfwerk wird abgebrochen. Im Bereich des ehemaligen Schöpfwerks wird der Graben mit dem Vorlandgraben verbunden.

Die Leistungsfähigkeit des neuen Schöpfwerks beträgt 1,7 m<sup>3</sup>/s, der zulässige Binnenwasserspiegel bleibt unverändert.

#### Schöpfwerk Sulzbach

Das vorhandene, denkmalgeschützte Schöpfwerk Sulzbach I bleibt erhalten und wird auch künftig weiter genutzt. Die zusätzlich erforderliche Leistung durch das Entfallen des Schöpfwerks Sommersdorf und den höheren Schutzgrad wird durch einen Ergänzungsneubau erreicht. Das Siel und der Betonbau des bestehenden Schöpfwerks I werden instandgesetzt.

Das Schöpfwerk Sulzbach II wird im Deich des vorgezogenen Hochwasserschutzes der Schwarzach errichtet und entwässert in das neue Vorland des vorgezogenen Hochwasserschutzes.

Die Leistungsfähigkeit des neuen Schöpfwerks beträgt  $6,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , der zulässige Binnenwasserspiegel entspricht dem bisherigen Schöpfwerk Sulzbach I und wird nicht verändert.

#### Siel Lenzing

Das Siel Lenzing wird neu gebaut. Die beiden Schütztafeln der Verschlussorgane sind in einem Schacht in Deichachse angeordnet. Auf der Binnenseite ist ein Pumpensumpf vorgesehen, um mittels einer mobilen Pumpe im Hochwasserfall die Entwässerung aufrecht zu erhalten.

### **2.2.3.3 Weitere Maßnahmen**

Die Brücken der Kreisstraße SR 34 und des begleitenden Radwegs über die Schwarzach werden wegen der neuen Trassenführung der Deiche neu gebaut, die vorhandenen Brücken werden abgebrochen. Die neue Konstruktionsunterkante weist einen minimalen Freibord von 50 cm gegenüber dem Bemessungswasserstand  $\text{HW}_{100}$  der Donau auf.

Die Zufahrt zur Ölsperre bei Petzendorf ist weiterhin möglich, es ist eine Deichüberfahrt vorgesehen.

Die vorhandenen Deichüberfahrten werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten.

### **2.2.4 Maßnahmen im Polder Offenberg/Metten**

#### **2.2.4.1 Hochwasserschutz**

Der Polder Offenberg/Metten ist dicht besiedelt und weist bei Überflutung ein hohes Schadenspotential auf. In der Planung wird ein Hochwasserschutz auf Schutzgrad  $\text{HQ}_{100}$  hergestellt.

Die Deiche entlang der Donau und der beiden Nebengewässer Schwarzachableiter und Mettener Bach bilden die Hochwasserschutzlinie.

Der Donaudeich von der Schwarzachmündung bis zur Autobahnbrücke (Do-km 2290,5 - 2293,5) wird als Deich Kleinschwarzach, der Deich am Schöpfwerk Metten wird als Deich Metten West und der Deich vom Mettener Bach bis zum Anschluss an den Polder Deggen-dorf (Do-km 2287,6 - 2288,6) wird als Deich Metten Ost bezeichnet.

Die übrigen Deiche des Polders Offenberg/Metten werden vorab im Zuge der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahmen auf den Schutzgrad  $\text{HQ}_{100}$  ausgebaut.

Die Beschreibung der Deiche erfolgt von oberstrom nach unterstrom.



### Deich Kleinschwarzach

Der Deich Kleinschwarzach beginnt im Westen des Polders mit dem Anschluss an den linken Schwarzach-Rückstaudeich, verläuft entlang der Donau vorbei an den Ortschaften Kleinschwarzach und Zeitldorf und endet ca. 300 m westlich der Autobahnbrücke der BAB A3 mit dem Anschluss an die vorgezogene Hochwasserschutzmaßnahme Metten/Autobahnbrücke. Die Deichaufhöhung beträgt ca. 1,2 m.

Der Deich Kleinschwarzach wird in einigen Bereichen in rückverlegter Lage neu gebaut:

- Zwischen der Schwarzachmündung und der Ortschaft Kleinschwarzach wird der Deich ca. 100 m nach Norden verlegt. Diese Deichrückverlegung dient neben der Verbesserung des Hochwasserabflusses vor allem der Verbesserung der ökologischen Verhältnisse an der Schwarzachmündung. Die Schwarzachmündung wird in der Rückverlegungsfläche aus dem Naturschutzgebiet „Sommersdorfer Altwasser“ heraus nach unterstrom verlegt. Der Mündungsbereich wird ökologisch optimiert.
- Unterstrom der Ortschaft Zeitldorf wird der Deich aufgrund des fehlenden Vorlands ebenfalls ca. 50 m zurückverlegt. Diese Deichrückverlegung verbessert sowohl die Deichsicherheit als auch den Hochwasserabfluss in der Donau. Darüber hinaus wird neues Vorland mit Überschwemmungsflächen geschaffen.

Im Bereich der Deichrückverlegungen wird der bestehende Deich abgetragen.

Der Deichabschnitt zwischen Kleinschwarzach und Zeitldorf wird in der gleichbleibenden Trasse landseitig auf das Ausbauziel aufgehört.

Der Ausbau des Deichs Kleinschwarzach bewirkt außerhalb der Ortschaft Kleinschwarzach eine Verschiebung der am vorhandenen Deich verlaufenden Kreisstraße DEG 15. Die DEG 15 dient in Zukunft wie auch im bestehenden Zustand als Deichhinterweg. Die Deichkrone wird wie im bestehenden Zustand als befahrbarer Radweg ausgebildet. Demzufolge wird der Deich nach Regelquerschnitt Nr. 2 (siehe Anlage II.1.62) mit einer vom Regelplan abweichenden Kronenbreite von 3,5 m ausgebaut.

In der Ortschaft Kleinschwarzach wird der vorhandene Donaudeich wegen der beengten Platzverhältnisse mit einer Hochwasserschutzwand auf der Deichkrone erhöht (siehe Regelquerschnitt Nr. 4, Anlage II.1.62). Die Höhe der Wand beträgt ca. 1,3 m.

### Deich Metten West

Der Deich Metten West stellt einen Lückenschluss des Hochwasserschutzsystems im Bereich des Schöpfwerks Metten innerhalb der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahmen Mettener Bach und Metten/Autobahnbrücke dar.

Der bestehende rechtsseitige Rückstaudeich des Mettener Baches wird ab der ehemaligen Eisenbahnbrücke bis zur Brücke der St 2125 in der bestehenden Trasse mit einer Hochwasserschutzwand (siehe Regelquerschnitt Nr. 5 in Anlage II.1.62) aufgehört. Die Höhe der Wand beträgt dort ca. 1,25 m.

Der Deich wird gemeinsam mit dem Neubau des Schöpfwerkes Metten ausgebaut.

### Deich Metten Ost

Der Deich Metten Ost bildet den östlichen Hochwasserschutz im Polder Offenberg/Metten. Der auszubauende Deich beginnt an der Überführung des Fußgängerwegs über den Mettener Bach (ehemalige Eisenbahnbrücke), schließt dort an die vorgezogene Hochwasserschutzmaßnahme Mettener Bach an, kreuzt die auf einem Damm verlaufende Staatsstraße St 2125, verläuft weiter entlang der St 2125 und endet mit dem Anschluss an die vorgezogene Hochwasserschutzmaßnahme Deggendorf West.

Durch diese Baumaßnahme werden die südlichen Bereiche der Ortschaft Metten sowie die Staatsstraße St 2125 auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  geschützt.

Die Deichstrecke entlang des Mettener Baches zwischen der Eisenbahnbrücke und dem Anschluss an die St 2125 wird als Deichneubau in rückverlegter Trasse gemäß Regelquerschnitt Nr. 1 (siehe Anlage II.1.62) erstellt. Der bestehende Deich wird rückgebaut. Die ersten 100 m des Deiches werden aufgrund der beengten Platzverhältnisse ohne Rückverlegung mit einer Hochwasserschutzwand ausgebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 4 in Anlage II.1.62). Das östliche Ende der Hochwasserwand wird an die Trogmauer der ehemaligen Eisenbahnbrücke (Trogbücke) angeschlossen. Die Trogbücke gewährleistet einen Hochwasserschutz bis etwa  $HW_{100} + 0,35$  m.

Bei der Kreuzung des neuen Deichs mit der Staatsstraße St 2125 wird auf eine mobile Hochwasserschutzwand verzichtet. Die Fahrbahnhöhe im Kreuzungsbereich beträgt ca. 316,10 m ü. NN, was etwa einem  $HW_{100} + 0,30$  m entspricht.

Die geringeren Freibordmaße in diesem Bereich des Polders können vertreten werden, da es sich bei dem geschützten Binnenland um wenig besiedeltes Gebiet handelt. Die Bebauung ist am Hang angeordnet mit geringer Überflutungshöhe bei  $HW_{100}$ . Die anschließenden Polderbereiche Metten und Deggendorf West sind mit vorhandenen mobilen Hochwasserwänden auf den Ausbaustandard  $HW_{100} + 1,0$  m Freibord gesichert. Zudem sind die betroffenen Stellen auch bei extremen Hochwasserereignissen leicht zugänglich (Straßenkreuzungen) und können im Bedarfsfall verteidigt werden.

Östlich des Mettener Baches liegt zwischen dem bestehenden Deich und der St 2125 eine ehemalige Mülldeponie. Die Deponie wird unverändert belassen. Die erforderliche Erhöhung des Hochwasserschutzes auf  $HW_{100} + 1,0$  m erfolgt hier entlang der St 2125 mit einer ca. 200 m langen Hochwasserschutzwand, die auf eine Innendichtung aus Spundbohlen aufgesetzt wird. Die Höhe der Wand beträgt ca. 1,25 m. Die Funktion des Deichstützkörpers sowie des Deichhinterwegs übernimmt hier der bestehende Straßendamm der St 2125, dessen OK Fahrbahn auf ca.  $HW_{100}$  liegt.

Unterstrom der Mülldeponie wird der Deich entlang der St 2125 bis ca. 300 m östlich des Schalterbaches bis an den Straßendamm zurückverlegt (siehe Regelquerschnitt Nr. 2 in Anlage II.1.62). An der bestehenden Staatsstraße werden keine baulichen Maßnahmen durchgeführt. Der bestehende Deich wird bis auf den Bereich entlang der Altdeponie rückgebaut.

#### **2.2.4.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem des Polders Offenberg/Metten bleibt grundsätzlich unverändert, es werden lediglich lokale Anpassungen vorgenommen.

Die überwiegende Fläche des Polders (westlich des Mettener Baches) wird wie bisher über den Offenberger Mühlgraben und den Schwarzachgraben, das Binnenland hinter dem Deich Metten Ost (östlich des Mettener Baches) über ein vorhandenes Rohr-Grabensystem entwässert.

Durch die Rückverlegung des Deiches Kleinschwarzach einschließlich der DEG 15 sowie des Deiches Metten Ost werden die bestehenden straßenbegleitenden Ableitungseinrichtungen wie Gräben und Durchlässe größtenteils nicht mehr benötigt, sie werden überschüttet bzw. beseitigt. Demzufolge wird die Binnenentwässerung und die Straßenentwässerung nördlich der DEG 15/St 2125 gänzlich neu gestaltet und entsprechend ausgebaut. Vereinzelt Entwässerungsgräben und Verrohrungen werden übernommen und je nach Bedarf angepasst.

Alle Binnenzuflüsse werden anschließend dem Schöpfwerk Metten zugeführt.

##### Schöpfwerk Metten

Gemäß der hydrologischen Bemessung weist die im Schöpfwerk Metten installierte Pumpenanlage erhebliche Leistungsdefizite auf. Eine Bauwerksuntersuchung zur Erfassung des Ist-Zustands zeigte zudem, dass das bestehende Schöpfwerk unter anderem nicht mehr den aktuellen Anforderungen an die Qualität der Bausubstanz, die Funktionalität und die Tragfähigkeit entspricht. Daher ist es notwendig, ein neues Schöpfwerk mit Siel zu errichten.

Das neue Schöpfwerk Metten wird südlich des bestehenden Standortes neu gebaut und sichert - wie bisher - die Entwässerung sowohl der westlich als auch der östlich vom Mettener Bach gelegenen Polderteile bei Hochwasser.

Das Oberflächenwasser aus den Flächen des östlichen Polderteils wird dem Schöpfwerk über den vorhandenen Düker unter dem Mettener Bach zugeführt.

Bei niedrigen und mittleren Wasserständen werden die Abflüsse aus dem Binnenland über das neue ökologisch durchgängige Siel des Schöpfwerkes in den Mettener Bach weitergeleitet.

Der Mahlbusen und der Vorlandauslauf des Schöpfwerkes werden im Rahmen des Schöpfwerkneubaus neu gestaltet.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht geändert.

Die Pumpleistung des neuen Schöpfwerkes beträgt ca.  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Das vorhandene alte Bauwerk wird aus Denkmalschutzgründen erhalten. Eine weitere Nutzung ist nicht vorgesehen.

### Siel Kleinschwarzach

Aufgrund der Deichrückverlegung des Deiches Kleinschwarzach muss das vorhandene Siel, das der Entwässerung des Sulzbach-Altwassers diente, durch ein neues Bauwerk ersetzt werden. Das neue Siel wird mit einem Schieberschacht mit doppelten Verschlussorganen in Deichachse neben dem alten Siel gebaut, das bestehende Siel wird beseitigt.

### Düker Mettener Bach

Der vorhandene Düker DN 600 unter dem Mettener Bach mit Anschluss an den Mahlbussen des Schöpfwerks Metten bleibt erhalten. Um den dauerhaften Einsatz des Dükers zu gewährleisten, wird er im Zuge der Ausbaumaßnahme saniert.

## **2.2.4.3 Weitere Maßnahmen**

### Wege, Straßen und Brücken

Die Kreisstraße DEG 15 wird entlang des Deiches Kleinschwarzach wegen der geplanten Deichrückverlegung neu gebaut. Demzufolge müssen auch die vorhandenen Brücken der Kreisstraße DEG 15/SR 34 und des begleitenden Radwegs über die Schwarzach um ca. 100 m nach oberstrom verlegt werden. Es wird eine neue gemeinsame Straßen- und Radwegbrücke über die Schwarzach gebaut. Die neue Konstruktionsunterkante weist einen Freibord von mindestens 50 cm gegenüber dem Bemessungswasserstand  $HW_{100}$  der Donau auf.

Die vorhandenen Brücken werden abgebrochen.

Im Anschlussbereich der Kreisstraße DEG 15 an die neue Brücke wird der Deich Kleinschwarzach in den neuen Straßendamm integriert.

Die Deichüberfahrten und die vorhandenen Radwege entlang der Donau werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten.

### Leitungen

Im Bereich des neuen Deichsystems im Polder Offenberg/Metten müssen folgende Hauptleitungen neu hergestellt oder baulich verändert werden:

- Deich Metten West - Fernwasserleitung DN 400
- Deich Metten Ost - Fernwasserleitung DN 400, Fernmeldekabel, Freispiegelleitung DN 1200 (Verrohrung Schalterbach)

### Mülldeponie

Die ehemalige Mülldeponie an der Mündung des Mettener Bachs bleibt unverändert und wird weiterhin durch den vorhandenen Deich vor Hochwasser geschützt.

## **2.2.5 Maßnahmen im Polder Sand/Entau**

### **2.2.5.1 Hochwasserschutz**

Die Siedlungen im Polder liegen entlang des donaanahen Hochrandes. Landseits des Hochrandes sind tief liegende unbesiedelte Polderbereiche vorhanden.

Grundkonzept des Hochwasserschutzkonzeptes ist es, die Siedlungen mit Schutzgrad  $HQ_{100}$  zu sichern und die tief liegenden Polderflächen als Überschwemmungsflächen für den Hochwasserrückhalt zu erhalten.

Zum Erhalt der Überschwemmungsflächen bleiben die vorhandenen Hochuferkanten entlang der Kreisstraße SR 12 (alt) zwischen den Ortschaften Sand und Hermannsdorf und den Ortschaften Entau und Irlbach unverändert. Bei Hochwasserereignissen über  $HQ_{50}$  werden diese Uferbereiche wie bisher überschwemmt und die tiefliegenden Polderflächen von ober- und unterstrom her überflutet.

Im Bereich des Hafens Straubing-Sand sind aufgrund der Geländehöhen keine Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich.

Die geplanten Maßnahmen setzen sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Ausbau bzw. Rückverlegung von Hochwasserschutzdeichen entlang der Donau (Donaudeiche: bezeichnet als Deich Sand und Deich Ainbrach-Sophienhof).  
Mit den vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahmen Hermannsdorf Ortsbereich und Hermannsdorf-Ainbrach werden die vorhandenen Donaudeiche auf den Schutzgrad  $HQ_{100}$  ausgebaut.
- Neubau von Deichen als binnenseitiger Schutz der Ortschaften bei Polderüberflutung (Binnendeiche: bezeichnet als Deich Sand-Asham, Deich Hermannsdorf-Ainbrach und Deich Entau).
- Anpassung des Binnenentwässerungssystems in den neu eingedeichten Poldergebieten (Siele und Schöpfwerke Sand I, Sand II, Entau).
- Anpassung der Verkehrsverbindungen zur Aufrechterhaltung der Zufahrten von der Donaubrücke zu den Ortschaften bei Polderüberflutung.

#### Deich Sand

In Ortsteil Sand/Hafen zwischen Do-km 2312,0 und 2312,3 wird die vorhandene durch eine neue Hochwasserschutzwand ersetzt. Eine Erhöhung der bestehenden Wand ist aus statischen Gründen nicht möglich. Die neue Wandtrasse wird in rückversetzter Lage am Rand der vorhandenen Hochuferkante in Anlehnung an den Regelquerschnitt Nr. 4 in Anlage II.1.62 hergestellt. Die bestehende Hochwasserschutzwand wird abgerissen.

Die vorhandene Deichscharte zur Bootseinsetzstelle bei Do-km 2312,2 bleibt erhalten. Die mobile Hochwasserschutzwand wird aufgrund der neuen Höhenverhältnisse neu gestaltet.

Der Anschluss an das Hafengelände oberstrom der Hochwasserschutzwand ist mit einem neuen Deich mit einer Höhe von ca. 1,5 m vorgesehen (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62). Unterstrom der Hochwasserschutzwand wird der bestehende Deich bis zur Eisenbahnbrücke (Bahnlinie Straubing-Bogen) landseitig um ca. 1,2 m aufgehöhht.

#### Deich Sand-Asham

Der vorhandene Hochrand zwischen den Ortschaften Sand und Hermannsdorf wird im Hochwasserfall (ab  $HW_{50}$ ) überströmt und der tief liegende Polderteil überflutet. Um den  $HQ_{100}$ -Schutzgrad für die westlich davon gelegenen Siedlungen einschließlich der bestehenden Bahnlinie bei der Polderflutung zu sichern, wird ein neuer Deich Sand-Asham erforderlich. Der neue Deich beginnt an der Eisenbahnbrücke, verläuft parallel zur Bahnlinie, kreuzt die Kreisstraßen SR 12 alt und danach SR 12 neu und schließt an die Hochterrasse der Ortschaft Asham an. Der Deich übernimmt bis zur Kreuzung mit der Kreisstraße SR 12 alt die Funktion eines Hauptdeichs mit Ausbauziel  $HW_{100 \text{ Donau}} + 1,0 \text{ m}$  Freibord (Donaudeich), im weiteren Verlauf gewährleistet er den Schutz als Binnendeich mit Ausbauziel auf Schutzgrad  $HQ_{100 \text{ Polder}}$ .

Die Deichtrasse verläuft auf dem vorhandenen hoch liegenden Geländerücken und weist damit relativ niedrige Ausbauhöhen auf. Der Deichverteidigungsweg verläuft auf der Deichkrone.

Bei den Kreuzungen des Deiches mit den Kreisstraßen SR 12 alt und SR 12 neu sind Deichscharten mit mobilen Hochwasserschutzwänden vorgesehen.

#### Deich Hermannsdorf-Ainbrach

Der neue Binnendeich Hermannsdorf-Ainbrach bildet zusammen mit den nördlich der Kreisstraße SR 12 alt verlaufenden Donaudeichen (vorgezogene Hochwasserschutzmaßnahmen Hermannsdorf Ortsbereich und Hermannsdorf/Ainbrach) eine Ringbedeichung um die Ortschaften Hermannsdorf und Ainbrach. Das neue Deichsystem schützt sowohl die beiden Siedlungen als auch die vorhandenen Ortsverbindungsstraßen gegen Hochwasser bei Polderüberflutung.

Der Deich Hermannsdorf-Ainbrach beginnt am westlichen Rand der Ortschaft Hermannsdorf mit Anschluss an den bereits ausgebauten Donaudeich Hermannsdorf bei Do-km 2309,9, verläuft in südöstlicher Richtung entlang der Kreisstraßen SR 12 neu und SR 22, überquert die GVS südlich der Ortschaft Ainbrach und schließt unterstrom der Ortschaft Ainbrach an den im Rahmen der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahme vorgesehenen Donaudeich Ainbrach bei Do-Km 2307,8 an.

Der Deichabschnitt zwischen Hermannsdorf und der SR 22 wird aufgrund der günstigen Geländehöhen mit einer Deichhöhe von ca. 2 m mit dem Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone neugebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62). Im weiteren Verlauf wird der Deich ca. 3,0 bis 3,5 m hoch und erhält einen landseitigen Deichverteidigungsweg (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62).

Bei den Kreuzungen des Deiches mit der SR 12 alt bei Hermannsdorf und mit der GVS bei Ainbrach sind mobile Hochwasserschutzwände vorgesehen. Bei den übrigen Straßenkreuzungen

zungen liegen die Straßen über dem Wasserstand  $HW_{100 \text{ Polder}} + 0,5 \text{ m}$ ; mobile Hochwasserschutzwände sind hier nicht erforderlich.

### Deich Ainbrach-Sophienhof

Der Planungsraum für das Deichsystem Ainbrach–Sophienhof reicht entlang des rechten Donauufers von Do-km 2307,8 bis Do-km 2303,8 und erstreckt sich damit von Ainbrach über die Ortschaft Sophienhof bis zum Anschluss an die Kreisstraße SR 12 (alt) Richtung Irlbach hinaus. Er umfasst dabei folgende Ausbaumaßnahmen:

- Neubau des Donaudeichs zwischen Ainbrach und Sophienhof.

Der Hochrand entlang der Kreisstraße SR 12 alt wird durch einen Deichneubau lokal bis ca. 2 m aufgehört. Die SR 12 alt wird dabei binnenseitig verschoben und auf  $HW_{100 \text{ Polder}} + 0,5 \text{ m}$  aufgehört. Die SR 12 alt erfüllt künftig in diesem Bereich zwei Funktionen. Zum einen bildet sie den Deichhinterweg, zum anderen sichert sie einen hochwasserfreien Anschluss der Ortschaften Entau und Sophienhof an das Verkehrsnetz im Falle der Polderüberflutung (ab  $HW_{50}$ ).

Die Deichkrone wird als befahrbarer Weg ausgebildet. Der Deich nach Regelquerschnitt Nr. 2 in Anlage II.1.62 wird daher mit einer vom Regelplan abweichenden Kronenbreite von 3,5 m ausgebaut.

- Neubau der Donaudeiche in rückverlegter Trasse entlang der Ortschaft Sophienhof:

Der bestehende Deichabschnitt zwischen der Kreisstraße SR 12 alt und dem Schöpfwerk Entau (Do-km 2304,8 bis 2306,7) wird nach Süden zurückverlegt (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Donaustrücke stellt hier eine Engstelle dar, die Abflussbreite bei Entau beträgt bei Hochwasser nur etwa 400 m. Die Deichrückverlegung dient der Verbesserung des Hochwasserabflusses. Zugleich wird weiteres Vorland als Überschwemmungsfläche wiederhergestellt. Am gegenüber liegenden Ufer sind wegen der Ortschaft Pfelling und wegen hoch liegender Uferbereiche keine Deichrückverlegungen möglich.

Die neue Deichkrone liegt um ca. 1,2 m über der Höhe des bestehenden Deiches.

Der bestehende Donaudeich wird abgetragen.

- Aufhöhung des bestehenden Donaudeiches am östlichen Rand der Ortschaft Entau:

Zwischen dem Schöpfwerk Entau und dem Spitalgraben wird der bestehende Donaudeich landseitig um 1,1 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 2 in Anlage II.1.62).

Der Ausbau dieses Deichabschnittes bewirkt die Verschiebung der am Deichfuß verlaufenden Kreisstraße SR 12 alt. Am Ende des betroffenen Deichabschnittes im Bereich der geplanten Deichscharte (Anschluss des Deiches Entau) wird die SR 12 alt aufgehört und in einer Deichscharte über den Deich Entau geführt. Die Deichscharte wird mit einer mobilen Hochwasserschutzwand geschlossen.

### Deich Entau

Der Deich Entau bildet den binnenseitigen Schutz der Ortschaften Sophienhof und Entau im Fall der Polderüberflutung.

Der Deich wird neu hergestellt (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die durchschnittliche Deichhöhe beträgt ca. 3,0 m.

Der oberstromige Anschluss des Deiches Entau an den Donaudeich Ainbrach-Sophienhof erfolgt ca. 300 m westlich der Ortschaft Sophienhof. Unterstrom wird der Deich im Bereich der Mündung des Spitalgrabens an den Donaudeich angeschlossen. Die Kreisstraße SR 12 alt im Bereich der Anschlussstelle östlich des Spitalgrabens wird im Bereich der Deichscharte durch einen mobilen Verschluss gesichert. In der Deichscharte des westlichen Deichanschlusses sind aufgrund der geplanten Straßenaufhöhung bei der SR 12 alt keine mobilen Hochwasserschutzwände notwendig.

### Überschwemmungsflächen als Fließpolder

Die tief liegenden Überschwemmungsflächen bleiben als Hochwasserrückhalteflächen erhalten. Die Flutung der Überschwemmungsflächen erfolgt wie bisher bei Hochwasserereignissen der Donau ab etwa  $HQ_{50}$  auf die gleiche Art und Weise durch Überströmen der Hochrandbereiche oberhalb von Hermannsdorf und oberhalb von Irlbach. Die Überflutungshäufigkeit bleibt damit unverändert. Die landwirtschaftlichen Nutzungsbedingungen bleiben ebenfalls unverändert.

Im Bereich der oberen Überlaufstelle bei Do-km 2311,0 ergeben sich in der Donau und im binnenseitigen Überschwemmungsbereich unterschiedliche Wasserstände beim Abfluss  $HQ_{100}$ . Im Bereich der Ortschaft Hermannsdorf bei Do-km 2310,5 liegt der binnenseitige  $HW_{100}$ -Wasserstand etwa 80 cm tiefer als im Donauvorland. Im weiteren Verlauf stromabwärts ist nur ein geringes Wasserspiegelgefälle der Überschwemmungsfläche vorhanden. An der unteren Überlaufstelle bei Do-km 2303,0 strömt das Wasser beim  $HQ_{100}$  wieder in die Donau zurück.

Die Entleerung des Polders erfolgt wie bisher über die Überlaufstellen, sobald die Donauwasserstände sinken. Die Niederungen im Polder werden mit den vorhandenen Binnenentwässerungseinrichtungen entwässert.

#### **2.2.5.2 Binnenentwässerung**

Im Polder Sand/Entau sind keine grundsätzlichen Umgestaltungsmaßnahmen an der bestehenden Binnenentwässerung gegenüber dem Ist-Zustand vorgesehen. Änderungen ergeben sich nur lokal im Bereich der bestehenden Schöpfwerke und bei Kreuzungen der Gewässer mit den neuen Binnendeichen.

Bei niedrigen und mittleren Wasserständen der Donau werden die Polderflächen wie bisher in freier Vorflut über die Siele der Donaudeiche entwässert.

Bei steigendem Wasserstand werden diese Siele geschlossen und das anfallende Wasser des gesamten Polders wird über die Schöpfwerke Entau und Ainbrach in die Donau gepumpt.



Wird ein  $HQ_{50}$ -Hochwasserereignis in der Donau überschritten und werden die tiefliegenden Polderteile über die unverändert verbleibenden Hochränder überflutet, müssen auch die Siele an den neuen Binnendeichen geschlossen werden. Die Schöpfwerke Ainbrach und Entau entwässern in diesem Zustand nur die eingedeichten Ortschaften Hermannsdorf und Ainbrach bzw. Sophienhof und Entau.

Durch die Herstellung des neuen Deichabschnittes Sand-Asham entsteht westlich der Deichlinie ein neues Binnenland, das im Fall der Polderüberflutung (bei  $HQ_{50}$ ) entwässert werden muss. Zum Schutz der eingedeichten Niederungen im Bereich der Ortschaft Sand ist ein neues Schöpfwerk (Schöpfstelle) Sand II vorgesehen.

Im Ortsbereich Sand ist ein neues Schöpfwerk Sand I geplant.

#### Schöpfwerk Sand I

Das neue Schöpfwerk Sand I ist für die Ableitung des Drängewassers von der Donau bei Hochwasser und des Niederschlagswassers aus dem nördlichen Teilgebiet der Ortschaft Sand in die Donau vorgesehen.

Das Schöpfwerk Sand I befindet sich an der Hochwasserschutzwand in Sand und wird bei niedrigeren Hochwasserständen der Donau ab ca.  $HW_1$  in Betrieb genommen. Das Binnenland wird über die Straßengräben und das entlang des Deiches Sand auszubauende Mulden-Rigolen-System entwässert.

Entsprechend der Berechnungsdaten hat das Schöpfwerk eine Förderleistung von ca.  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### Schöpfwerk Sand II

An der Kreuzung des neuen Deiches Sand-Asham mit dem Lohgraben wird ein neues Schöpfwerk „Sand II“ errichtet, das die Binnenentwässerung der Flächen der Ortschaft Sand sowie Flächen westlich der Bahnlinie bis zum Hafen Sand hinaus sicherstellt. Beim Schöpfwerk Sand II handelt sich um die zweite Hochwasserschutzlinie, die erst bei Hochwasserereignissen von über  $HW_{50}$  zu verteidigen ist. Das Schöpfwerk geht somit erst ab etwa  $HQ_{50}$  in Betrieb.

Die Pumpleistung des neuen Schöpfwerkes beträgt ca.  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### Schöpfwerk Entau

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen hat sich gezeigt, dass das vorhandene Schöpfwerk erhebliche Leistungsdefizite hat und nicht mehr ausbaufähig ist. Daher ist es notwendig, ein neues Schöpfwerk zu errichten.

Das neue Schöpfwerk Entau wird oberstrom des bestehenden Standortes hergestellt. Das Siele am Schöpfwerk wird ökologisch durchgängig ausgebildet. Der Mahlbusen und der Vorlandauslauf des Schöpfwerkes werden im Rahmen des Schöpfwerkneubaus neugestaltet. Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert. Die Pumpleistung des neuen Schöpfwerkes beträgt ca.  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Das vorhandene Bauwerk wird abgebrochen.

## Siele

Die bestehenden Siele an der Donau werden durch Verschiebung oder durch Umbau an die ausgebauten Deiche angepasst. Bei Kreuzungen der Gewässer mit den neuen Binnendeichen sind neue Siele vorgesehen, die im Falle der Polderflutung geschlossen werden.

Alle Siele werden mit einem Armaturenschacht in Deichachse mit doppelten Verschlussorganen ausgestattet.

Es werden folgende Siele errichtet:

- am Deich Sand  
Deich-km 0+120 Siel (Neubau) - Kanal DN 500 (Schöpfwerk Sand I)
- am Deich Sand-Asham  
Deich-km 0+660 Siel (Neubau) - Lohgraben (Schöpfwerk Sand II)
- am Deich Hermannsdorf - Ainbrach  
Deich-km 0+970 Siel (Neubau) - Lohgraben  
Deich-km 2+830 Siel (Neubau) - Dürrlohgraben  
Deich-km 2+875 Siel (Neubau) - Ainbrach
- am Deich Ainbrach-Sophienhof  
Deich-km 2+857 Siel (Neubau /Verschiebung) - Entauer Graben (Schöpfwerk Entau)
- am Deich Entau  
Deich-km 0+730 Siel (Neubau) - Entauer Graben  
Deich-km 3+085 Siel (Neubau) - Verrohrung Spitalgraben/Schöpfwerk Entau.

### **2.2.5.3 Weitere Maßnahmen**

#### Wege, Straßen und Brücken

Um die Zufahrten zu den mit Ringdeichen eingedeichten Ortschaften (Entau, Sophienhof) bzw. zu Hochrand-Ortschaften (Asham), die bei extremen Hochwasserereignissen bisher über keine verkehrliche Erschließung verfügen, zu gewährleisten, werden die bestehenden Verbindungsstraßen über das Bemessungshochwasser angehoben.

Es ist vorgesehen, die Ortsdurchfahrt Asham sowie die Kreisstraße SR 12 alt im Bereich zwischen Ainbrach und Sophienhof auf  $HW_{100 \text{ Polder}} + 0,5 \text{ m}$  Freibord auszubauen.

Im Rahmen der Deichaufhöhung des Donaudeichs am östlichen Rand der Ortschaft Entau wird auch die Kreisstraße SR 12 alt verlegt und höhenmäßig an die neue Deichscharte mit mobiler Hochwasserschutzwand angepasst.

Die Straßen SR 12 alt und SR 12 neu zwischen Sand und Hermannsdorf und oberhalb Irlbach sowie die SR 22 werden bei großen Hochwasserereignissen ab  $HQ_{50}$  wie bisher überflutet.

Die Deichüberfahrten und die vorhandenen Radwege entlang der Donau werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten.

### Bahnlinie Straubing-Bogen

Die Eisenbahnstrecke Straubing-Bogen liegt über dem  $HW_{100}$ -Wasserstand bei Do-km 2304,0. Der Bahndamm selbst ist durch die Deiche Sand und Sand-Asham vor Einstau gesichert. Die Dammböschungen am Widerlager werden zusätzlich durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen verstärkt.

### Ferngasleitung

Die Ferngasleitung DN 200 der Erdgas Bayern wird im Bereich der neuen Deichquerung mit dem Binnendeich Hermannsdorf-Ainbrach örtlich umgelegt und mit beidseitigen Schachtbauwerken mit Verschlussorganen ausgestattet.

### Altdeponie

Die vorhandenen Flächen der Altdeponie westlich Sophienhof werden nach derzeitigem Kenntnisstand durch die rückverlegte Deichtrasse nicht berührt.

## **2.2.6 Maßnahmen im Polder Steinkirchen**

### **2.2.6.1 Hochwasserschutz**

Der bisherige große Polder Steinkirchen-Fischerdorf wird durch den Ausbau der Hochwasserschutzmaßnahmen geteilt in den Polder Fischerdorf, der künftig geschützt wird, und den Polder Steinkirchen, der auch künftig als wichtiger Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung steht.

Der Polder Steinkirchen ist bis auf die Hochrandbereiche unbesiedelt, weist eine geringe Geländehöhe bei großer Fläche und damit ein großes Füllvolumen auf und ist daher ein wirksamer Hochwasserrückhalteraum, der auch künftig erhalten bleibt. Die Ortschaften im Polder werden dabei auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  gesichert.

Der vorhandene Deich zwischen Steinkirchen und der BAB A3 entlang der Donau stellt künftig mit Ausnahme des Deiches Steinkirchen/Ort die 1. Deichlinie dar. Bei großen Hochwasserereignissen ab rd.  $HQ_{30-50}$  wird dieser Deich überströmt und der Polder wird gefüllt.

Die 2. Deichlinie, die die Ortschaften im Polder vor einem 100-jährlichen Hochwasser schützt, wird von den neuen Binnendeichen rund um die Ortschaften Bergham, Fehmbach und Natternberg sowie von natürlichen Geländeaufhöhungen gebildet.

Die Lage der Binnendeiche wurde so festgelegt, dass einerseits ein ausreichender Abstand zur Wohnbebauung vorhanden ist und andererseits der verbleibende Hochwasserrückhalteraum im Polder Steinkirchen nur minimal reduziert wird.

### Deich Steinkirchen/Ort

Der vorhandene Donaudeich nördlich von Steinkirchen wird in der bestehenden Trasse bis unterhalb vom Schöpfwerk Steinkirchen auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  ausgebaut. Die ersten 400 m des Deichs vom westlichen Hochrand beginnend werden aufgrund der bestehenden Wohnbebauung mit einer Hochwasserschutzwand (siehe Regelquerschnitt Nr. 5 in Anlage II.1.62), die restliche Deichstrecke bis zum Anschluss an den neuen Binnendeich Bergham landseitig (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62) um ca. 1,1 m aufgehöhht.

### Deich Bergham

Der neue Deich Bergham (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62) ist als Schutz der Ortschaften Bergham und Steinkirchen bei Polderüberflutung erforderlich.

Die Deichtrasse beginnt östlich von Steinkirchen, verläuft entlang der Ortschaft Bergham und schließt an den Geländehochrand am südlichen Polderrand an.

Die GVS quert den Deich Bergham im Anschlussbereich an den Donaudeich mit einer Deichscharte, die durch eine mobile Hochwasserschutzwand gesichert wird.

### Deich Fehmbach

Bei dem Deich Fehmbach handelt sich um einen neuen Binnendeich rund um die Ortschaft Fehmbach mit Anschlüssen an den südlichen Hochrand des Polders Steinkirchen (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62).

Bei der östlichen Deichkreuzung mit der Ortsdurchfahrtstraße (Deichüberfahrt) ist eine mobile Hochwasserschutzwand vorgesehen.

### Deich Natternberg/Ort

Der neue Deich Natternberg/Ort ist als binnenseitiger Schutz der Ortschaft Natternberg bei Polderüberflutung erforderlich. Er erstreckt sich zwischen dem hochwasserfreien Autobahndamm der BAB A3 im Norden und dem bestehenden Kiesabbaugebiet direkt an der Kreisstraße DEG 3 im Süden. Aufgrund der unterschiedlichen Geländehöhen im Bereich der Deichtrasse erfolgt der Deichausbau auf  $HW_{100} + 1,0$  m mit verschiedenen Regelquerschnitten:

- Von Deich-km 0+000 bis ca. 0+500 entlang des bestehenden Wohngebiets wird ein Deichneubau mit dem Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62) erstellt. Die als Sichtschutzwahl vorhandene Geländeaufhöhung wird in den Deich integriert.
- Die übrige Deichstrecke bis zum Anschluss an die BAB A3 wird nach Regelquerschnitt Nr. 1 (siehe Anlage II.1.62) mit einer Höhe von bis zu 5,0 m neu gebaut.

### Autobahndamm BAB A3

Der Autobahndamm der A3 übernimmt von A3-km 559+875 bis 558+700 die Funktion eines Binnendeichs (2. Deichlinie) zum Schutz des unterstromig gelegenen Polders Natternberg. Der Autobahndamm wird bei Polderüberflutung mehr als 4,0 m eingestaut.

Als Ergebnis vorstatischer Untersuchungen wird auf der landseitigen Böschung zur Böschungssicherung ein Kies-Auflastfilter erforderlich.

### Hochwasserrückhalteraum Steinkirchen

Die Überschwemmungsflächen des Polders Steinkirchen westlich des Autobahndamms bleiben als Hochwasserrückhalteraum erhalten. Der Polder wird derzeit ab etwa  $HQ_{30}$  durch Rückstau von unterstrom nach Überlauf des linken Isardeiches im Polder Fischerdorf überschwemmt. Die Donaudeiche im Polderbereich Steinkirchen werden ab etwa  $HQ_{50}$  überströmt.

Nach Fertigstellung der unterstromigen Hochwasserschutzmaßnahmen im Polder Fischerdorf auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  erfolgt künftig die Flutung des Polders Steinkirchen nur mehr über die Donaudeiche im Polderbereich. Der Polder wird künftig wie bisher bei Hochwasserereignissen der Donau ab etwa  $HQ_{30}$  bis  $HQ_{50}$  überflutet. Die Überströmungshäufigkeit bleibt damit unverändert. Die landwirtschaftlichen Nutzungsbedingungen bleiben ebenfalls unverändert.

Die Flutung des Polders erfolgt künftig vom unterstromigen Polderbereich aus über eine fest eingebaute, etwa 100 m lange Überlaufstrecke im bestehenden Donaudeich oberhalb der Autobahnbrücke. Die Überlaufstrecke wird entsprechend befestigt ausgebildet. Bei ansteigendem Wasserstand erodiert der obere Deichbereich und gibt eine definierte Deichschartenöffnung frei.

Der Polder füllt sich damit kontrolliert von unten, Strömungsschäden im Rückhalteraum werden minimiert.

Das Rückhaltevolumen im Polder beträgt beim  $HW_{100}$ -Wasserstand etwa 20 Mio.  $m^3$ .

Die Entleerung des Polders erfolgt durch eine gezielte Deichöffnung mit Baggerschurf am bestehenden Deich im unteren Bereich des Polders an der Überlaufstrecke. Die Zufahrt zur Öffnungsstelle ist über die befahrbare Krone des auszubauenden Donaudeiches vom Polder Natternberg her möglich.

Der bestehende Donaudeich zwischen Steinkirchen und dem Autobahndamm der A 3, bezeichnet als Deich Steinkirchen/Rückhalteraum, wird nicht aufgehört. Als ergänzende Sicherungsmaßnahme zur Gewährleistung der Nutzung des Hochwasserrückhalteraus im Polder wird der Deich durch eine Innendichtung verstärkt, um ein Versagen oder ein Versagen bei Hochwasser zu verhindern. Dadurch wird die Tragfähigkeit des Deiches bis  $HQ_{50}$  erhöht.

### **2.2.6.2 Binnenentwässerung**

Im Polder Steinkirchen sind keine grundsätzlichen Umgestaltungsmaßnahmen an der bestehenden Binnenentwässerung gegenüber dem Ist-Zustand vorgesehen. Es werden nur im Bereich der Schöpfwerke und bei Kreuzungen der Gewässer mit den neuen Binnendeichen lokal notwendige Anpassungen vorgenommen.

An der Querung des Fehmbacher Mühlbachs mit dem Binnendeich Fehmbach wird ein neues Schöpfwerk Fehmbach gebaut, das im Falle der Polderflutung die Ableitung der Zuflüsse der Ortschaft Fehmbach gewährleistet.

Bei niedrigen und mittleren Wasserständen der Donau werden die Polderflächen wie bisher in freier Vorflut über die Siele der 1. Deichlinie (Donaudeiche) entwässert.

Bei steigendem Wasserstand werden diese Siele geschlossen und das anfallende Wasser des gesamten Polders wird über die Schöpfwerke Steinkirchen und Landgraben in die Donau gepumpt.

Wird die 1. Deichlinie überströmt und der Polder überflutet, werden die Siele an den neuen Binnendeichen geschlossen. Das Schöpfwerk Steinkirchen und das neue Schöpfwerk Fehmbach entwässern im Überflutungsfall die eingedeichten Ortschaften Steinkirchen/Bergham und Fehmbach.

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem eingedeichten Binnenland der Ortschaft Natternberg wird bei Polderüberflutung wie im derzeitigen Zustand über das Entwässerungssystem der Polder Natternberg/Fischerdorf (Natternberger Mühlbach I und II) den Schöpfwerken Natternberg bzw. Saubach zugeführt.

#### Schöpfwerk Steinkirchen

Durch die Herstellung des neuen Deiches Bergham entsteht westlich der Deichlinie ein neues Binnenland, das im Fall der Polderüberflutung entwässert werden muss. Das Schöpfwerk Steinkirchen übernimmt künftig den gesamten Binnenwasserabfluss im Bereich der Ortschaften Steinkirchen und Bergham. Der bisherige Entlastungskanal DN 800 zum Schöpfwerk Landgraben wird stillgelegt, da das Schöpfwerk Landgraben ab Polderüberflutung außer Betrieb gesetzt ist. Aus diesen Gründen muss die Leistung des Schöpfwerks Steinkirchen deutlich erhöht werden. Da das bestehende Bauwerk nicht mehr ausbaufähig ist, wird ein neues Schöpfwerk hergestellt.

Das neue Schöpfwerk Steinkirchen wird neben dem vorhandenen Schöpfwerk errichtet. Das vorhandene Bauwerk wird abgebrochen.

Der Mahlbusen und der Vorlandauslauf des Schöpfwerkes werden im Rahmen des Schöpfwerkneubaus neugestaltet.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird im Steinkirchener Graben gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert.

Die Pumpleistung des neuen Schöpfwerkes beträgt  $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### Schöpfwerk Fehmbach

An der Querung des Fehmbacher Mühlbachs mit dem neuen Binnendeich Fehmbach wird ein neues Schöpfwerk Fehmbach gebaut, das im Falle der Polderflutung die Ableitung der Zuflüsse südlich der Ortschaft Fehmbach gewährleistet.

Das Schöpfwerk wird als Schachtbauwerk ohne Hochbau ausgeführt.

Da der Fehmbacher Mühlgraben im Bereich der Schöpfstelle ein ökologisch hochwertiges Fließgewässer darstellt, wird das mit dem Schöpfwerk zu errichtende Siele ökologisch durchgängig ausgebildet.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Retentionsräume beträgt die Pumpenleistung des neuen Schöpfwerkes ca. 0,2 m<sup>3</sup>/s.

Der zulässige Binnenwasserspiegel liegt bei 312,70 m ü. NN.

### Schöpfwerk Landgraben

Sowohl das Einzugsgebiet des bestehenden Schöpfwerkes Landgraben als auch der Schutzgrad innerhalb des betroffenen Polderteiles wird nicht verändert. Eine Erhöhung der Schöpfwerkleistung ist dadurch nicht erforderlich. Am vorhandenen Bauwerk werden auch keine baulichen Veränderungen vorgenommen.

Bei Polderüberflutung wird das vorhandene Schöpfwerk Landgraben wie bisher überschwemmt.

### Siele

Die bestehenden Siele und Regenüberläufe an der Donau werden durch Verschiebung oder durch Umbau an die ausgebauten Deiche angepasst. Bei Querungen der Gewässer mit den neuen Binnendeichen sind neue Siele vorgesehen, die im Falle der Polderflutung geschlossen werden.

Alle Siele werden mit einem Armaturenschacht in Deichachse mit doppelten Verschlussorganen ausgestattet.

Es werden folgende Siele errichtet:

- am Deich Steinkirchen  
(Deich-km 0+580) Siel Steinkirchner Graben (Verschiebung) - / Schöpfwerk Steinkirchen
- am Deich Fehmbach  
(Deich-km 0+660) Siel (neu) - Fehmbacher Mühlbach / Schöpfwerk Fehmbach
- am Deich Natternberg/Ort  
(Deich-km 0+830) Siel (neu) - Natternberger Mühlbach II  
(Deich-km 0+970) Siel (neu) - Natternberger Mühlbach I
- am Autobahndamm der BAB A3  
Bei Polderüberflutung wird der Autobahndamm auf der westlichen Seite bis auf die Höhe von ca. 316,00 m ü. NN (HW<sub>100</sub>) eingestaut. Um den Polderbereich östlich der BAB A3 zu schützen, wird der vorhandene Bachdurchlass (BW 141, km 559,480 – Kreuzung mit Saubach) mit einem Siel ausgestattet.

### **2.2.6.3 Weitere Maßnahmen**

Der bestehende asphaltierte Deichhinterweg entlang des Deiches Steinkirchen/Ort wird zurückgebaut und im Rahmen der Deicherhöhung/Deichverbreiterung wieder neu asphaltiert angelegt.

Außer den begrenzten Anpassungsmaßnahmen an den bestehenden Zufahrten bzw. Herstellung von Deichüberfahrten werden im Polder Steinkirchen keine weiteren Straßenbaumaßnahmen notwendig.

Die BAB A3 ist auf den  $HW_{100}$ -Wasserstand gesichert.

## **2.2.7 Maßnahmen im Polder Niederalteich/Hengersberg**

### **2.2.7.1 Hochwasserschutz**

Wegen der dichten Besiedlung des Polders Niederalteich/Hengersberg und des großen Schadenspotentials im Polder mit hohen Überflutungshöhen im Falle eines Deichversagens wird ein Hochwasserschutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser hergestellt.

Im Zuge des Ausbaus des Hochwasserschutzes werden die derzeitig zusammenhängenden Polder Niederalteich/Hengersberg und Gundelau/Auterwörth durch den Deich Gundelau unterhalb der Hofstelle Gundelau getrennt.

Der Polder Niederalteich/Hengersberg wird durch die Hengersberger Ohe in die Polderteile Niederalteich, westlich der Hengersberger Ohe, und Hengersberg, östlich von ihr, unterteilt.

Die Deichlinie entlang der Donau, bestehend aus den Deichen Seebach von Do-km 2280,8 bis 2278,7, Scheibe von Do-km 2278,7 bis 2276,5 und Niederalteich-Donau von Do-km 2276,5 bis 2274,2 stellt den Hochwasserschutz vor Hochwasser in der Donau dar. Die Deiche beidseitig entlang der Hengersberger Ohe, Nieder-Ohe-links und Nieder-Ohe-rechts, schützen vor rückgestautem Donauhochwasser in der Hengersberger Ohe und Eigenhochwasser der Hengersberger Ohe.

Die nachfolgende Beschreibung der Deiche erfolgt von oberstrom nach unterstrom.

Das Rückstaugebiet nördlich der BAB A3 entlang des Augrabens bleibt unverändert erhalten. Die drei Durchlässe unter der BAB A3 werden daher gegen Einströmen des Hochwassers von Norden in den Ort Niederalteich gesichert.

#### Deich Seebach

Der Deich Seebach beginnt unterstrom der Radwegunterführung Halbmeile unter der BAB A3. Die Einfahrt der Radwegunterführung ist bereits gegen ein 100-jährliches Hochwasser gesichert. Oberstrom der Radwegunterführung liegt die BAB A3 über  $HW_{100} + 1$  m.

Die Deichtrasse verläuft auf dem bestehenden Geländesprung zwischen der Donau und der Autobahn bis zur Straßenüberführung über die Autobahn in Richtung Seebach. (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62). Die Aufhöhung des Geländesprungs beträgt zwischen 1,0 und 1,5 m.

Ab der Straßenüberführung wird der Deich in rückverlegter Trasse parallel zum Autobahndamm bis zur Kiessortieranlage am Badese (Baggersee) neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62).



Die Deichrückverlegung ist hydraulisch erforderlich, um durch die Vergrößerung der Abflussquerschnittsfläche die erhöhten Hochwasserstände abzusenken und die Bemessungswasserstände bei  $HQ_{100}$  einhalten zu können. Eine hydraulisch wirksame Deichrückverlegung auf der gegenüberliegenden, rechten Donauseite ist nicht möglich bzw. zielführend, da sich hier das Naturschutzgebiet Altwasser Staatshaufen mit dichtem Bewuchs -also schlechter Durchströmung- und unterstrom die Ortschaft Thundorf befinden.

Durch die Deichrückverlegung wird die Deichsicherheit verbessert, da die neue Deichlinie vom unmittelbaren Donauufer abgerückt ist. Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland mit häufigen Überschwemmungen geschaffen werden.

Der bestehende Deich am Donauufer und um den Badesee wird auf Höhe  $HW_{10}$  abgetragen. Durch diese Maßnahme wird bei kleineren bis mittleren Hochwässern der Badesee nicht überströmt und somit die Wasserqualität erhalten. Bei großen Hochwasserereignissen werden die  $HW_{10}$ -Deiche überströmt und das neue Vorland wird am Abfluss beteiligt.

#### Deich Scheibe

Der Deich Scheibe schließt direkt an den Deich Seebach an (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Er verläuft zunächst zwischen dem Badesee und der Autobahn. Der Deich kreuzt das Altwasser Alte Donau im Bereich der bestehenden Zufahrt zur Kiessortieranlage der Raiffeisenbank Hengersberg, um eine zusätzlich Altwasserquerung zu vermeiden. Die Zufahrt zur Kiessortieranlage ist über den neuen Deich sichergestellt.

Der Deich verläuft im Anschluss parallel zum Altwasser Alte Donau und weiter entlang eines Feldweges in rückverlegter Trasse bis zum Anschluss an den Donaudeich vor Niederalteich bei Do-km 2276,8. Im weiteren Verlauf wird der Donaudeich um ca. 1,3 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62). Die Deichrückverlegung bildet mit der Deichrückverlegung des Deiches Seebach eine funktionale Einheit. Mit der Trasse der Deichrückverlegung des Deiches Scheibe können hydraulisch wirksame Flächen für den Hochwasserabfluss im Bereich des Vorlands hinzugewonnen werden.

Der vorhandene Donaudeich wird bis zum unteren Ende des Altwassers „Alte Donau“ auf  $HW_{10}$ , im weiteren Verlauf vollständig bis auf Geländehöhe abgetragen.

#### Deich Niederalteich-Donau

Der Deich Niederalteich-Donau wird wegen der unmittelbar anschließenden Bebauung in bestehender Trasse aufgehört. Bis km 0+194 erfolgt die Aufhöhung mittels einer Deichschüttung, im Anschluss bis zum südlichen Ortsende mit einer Hochwasserschutzwand auf der bestehenden Deichkrone (siehe Regelquerschnitte Nr. 3,4 und 5 in Anlage II.1.62). Die Aufhöhung beträgt ca. 1,0 m.

Bei der Fährüberfahrt ist der Deich durch eine mobile Hochwasserschutzwand unterbrochen. Diese wird im Zuge der Maßnahme erneuert.

Ab km 0+708 erfolgt die erforderliche Deichaufhöhung wieder mit einer Deichschüttung (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62). Der Anschluss an die bestehende Innendichtung erfolgt mit einem Lehmkeil. Im Bereich der Kläranlage Niederalteich, km 1+306 bis 1+488, wird die Deichaufhöhung mit einer Hochwasserschutzwand ausgeführt.

### Deich Nieder-Ohe-rechts

Der Deich Nieder-Ohe-rechts bildet den Rückstaudeich der Hengersberger Ohe und schützt vor Eigenhochwasser der Ohe. Hydraulische Berechnungen haben ergeben, dass bis Deich-km 1+800 das Eigenhochwasser der Hengersberger Ohe für die Deichhöhe mit Freibord von 0,5 m maßgebend ist, im weiteren Verlauf nach unterstrom der Rückstau der Donau.

Die Deiche oberstrom der Autobahnbrücke werden durch die Einmündung des Augrabens in die Hengerberger Ohe durchschnitten und haben nur eine Leitfunktion.

Bei Hochwasser werden die Deiche beidseitig eingestaut. Die Deiche bleiben unverändert.

Der auszubauende Deich Nieder-Ohe-rechts beginnt am Straßendamm der BAB A3. Der Deich wird zwischen der Autobahn und dem Ortsbereich in rückverlegter Trasse neu errichtet (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62). In diesem Bereich ist an der Hengersberger Ohe kein Vorland vorhanden. Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen Gründen zur Vergrößerung des Abflussquerschnittes und aus Gründen der Deichsicherheit erforderlich. Zudem wird häufig überschwemmte Fläche geschaffen. Der vorhandene Deich wird abgetragen.

Im Ortsbereich bis zur Kreisstraßenbrücke der DEG 42 wird der bestehende Ohedeich mit befahrbarer Krone um ca. 0,8 m aufgehört. Im weiteren Verlauf bis oberstrom des Schöpfwerks Niederalteich wird die Ortsstraße auf der neuen Deichkrone geführt.

Ab dem Schöpfwerk Niederalteich bis zum Ortsende kann die Aufhöhung des Deichs wegen der beengten Platzverhältnisse nur mit einer Hochwasserschutzwand erfolgen.

Ab dem Ortsende bis zum Anschluss an den Deich Gundelau des Polders Gundelau/Auterwörth wird der Deich in rückverlegter Trasse neu errichtet. Die Deichrückverlegung ist aus Gründen der Deichsicherheit, zur Wiederherstellung von Überschwemmungsflächen und zur Schaffung von neuem Vorland erforderlich. Der Deich wird je nach Höhe über Gelände mit befahrbarer Krone oder mit Deichhinterweg gemäß Regelquerschnitt Nr. 1 und 6 in Anlage II.1.62 ausgeführt. Der vorhandene Deich wird abgetragen.

### Deich Nieder-Ohe-links

Der vorhandene Deich Nieder-Ohe-links wird zwischen dem Hengersberger Wehr und der Bahnlinie wegen der beengten Platzverhältnisse mit einer Hochwasserschutzwand auf der vorhandenen Deichkrone um ca. 80 cm aufgehört. Der Bahndamm ist hochwasserfrei.

Im weiteren Verlauf bis km 1+363 erfolgt die Aufhöhung mit einer Deichschüttung. Die zusätzliche Deichhöhe beträgt in diesem Abschnitt ca. 90 cm.

Im Bereich des Gewerbegebiets Kainzacker bis zur Kreisstraße DEG 42 wird der Deich wegen der beengten Platzverhältnisse mit einer Hochwasserschutzwand um ca. 90 cm aufgehört.

Zwischen der Kreisstraße und dem Kapellenweg in Altenufer wird der Bestandsdeich zwischen 60 cm und 80 cm mit einer Deichschüttung analog Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62 aufgehört.

Die vorhandene Deichüberfahrt am Kapellenweg liegt mit geringem Freibord über dem Bemessungswasserstand. Der Deich wird an dieser Stelle nicht aufgehört, im Hochwasserfall ist die Überfahrt bei Bedarf zu sichern.

Der vorhandene Hochrand entlang des Kapellenwegs bis zur Staatsstraße St 2125 wird mit einer geringen Aufhöhung auf einen Freibord von 50 cm ausgebaut. Die Überfahrt bei der Hofstelle Kapellenweg 17 wird nicht ausgebaut und ist im Hochwasserfall bei Bedarf zu sichern.

#### Durchlässe BAB A3, Durchlass Grotzau

Die Feldwegunterführung unter der BAB A3 zwischen Niederalteich und dem Wehr Hengersberg wird gegen ein 100-jährliches Ereignis des Eigenhochwassers der Hengersberger Ohe gesichert, um das Einstromen des Hochwassers von oberstrom in Richtung Niederalteich zu verhindern. Um den Durchlass wird ein Ringdeich mit einer Überfahrt für den Feldweg errichtet.

#### Durchlässe BAB A3, Durchlass Mühlgraben/Aubach

Der Durchlass des Mühlgrabens/Aubachs wird ebenfalls gegen das Eintreten des Hochwassers von oberstrom gesichert. Im Aubach sind hierfür Verschlüsse vorgesehen, die im Hochwasserfall den Zustrom im Aubach abriegeln. Das Bauwerk ist über seitlich anschließende Deiche an den Autobahndamm angeschlossen. Der Verschluss ist wegen der Erreichbarkeit im Hochwasserfall südlich der BAB A3 vorgesehen.

#### Durchlässe BAB A3, Rohrdurchlass Scheibe

Ein Graben mit Rohrdurchlass unter der BAB A3 entwässert eine Tieflage im Bereich der Scheibe in den Augraben und von dort in die Hengersberger Ohe. Die Tieflage ist von einem leichten Geländerrücken umschlossen, dessen Höhe nicht als Hochrandabschluss ausreichend ist. Der Rohrdurchlass im Bereich der Scheibe ist wie die beiden Durchlässe Grotzau und Aubach zu sichern. Um die Entwässerung der Fläche südlich der Autobahn aufrechtzuerhalten bleibt der Durchlass unverändert bestehen. Der Höhenrücken im Gelände um die Tieflage herum wird flächig mit 30 cm Freibord aufgehört.

### **2.2.7.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird grundsätzlich gegenüber dem Bestand nicht geändert, es werden jedoch Anpassungen für die Erhöhung auf den Schutzgrad  $HQ_{100}$  vorgenommen. Die Mündung des Aubachs in die Hengersberger Ohe kann derzeit bei Schutzgrad  $HQ_{30, \text{Donau}}$  bis zum  $HQ_{30, \text{Donau}}$  schadlos eingestaut werden. Mit Erhöhung des Schutzgrades auf  $HQ_{100, \text{Donau}}$  ist ein Einstau bei  $HQ_{100, \text{Donau}}$  nicht mehr möglich. Der Wasserspiegel beim  $HQ_{100}$  der Hengersberger Ohe liegt an der Aubaumündung höher als der Wasserspiegel beim  $HQ_{100, \text{Donau}}$ , so dass auch beim maßgebenden Eigenhochwasser kein Einstau des Aubachs zulässig ist. An der Mündung wird deshalb ein neues Siel errichtet. Das Siel entwässert bis  $HQ_{30}$  in freier Vorflut in die Hengersberger Ohe, nach Schließen des Siels wird das anfallende Wasser über eine neue Leitung zum Schöpfwerk Niederalteich geleitet.

Das Siel am südlichen Ortsende von Niederalteich in die Hengersberger Ohe ist nicht mehr in Betrieb und wird rückgebaut.

#### Schöpfwerk Niederalteich

Das vorhandene denkmalgeschützte Gebäude wird erhalten und saniert. Die hydrologische Bemessung ergab, dass die Leistungsfähigkeit des bestehenden Schöpfwerks auch künftig ausreichend ist.

#### Schöpfwerk Altenufer

Das bestehende Schöpfwerk Altenufer wird im Zuge der Baumaßnahme durch einen Neubau ersetzt. Das Einzugsgebiet und der zulässige Binnenwasserspiegel des Schöpfwerks ändern sich nicht. Die künftige Leistungsfähigkeit des Schöpfwerks beträgt 375 l/s. Das Schöpfwerk wird als Schachtbauwerk ohne Hochbau und mit Mahlbusen ausgeführt.

#### Siele Krankenhauskanal, Regenüberlauf Hengersberg, Gymnasium

Die bestehenden Siele Krankenhauskanal, Regenüberlauf Hengersberg und Gymnasium beidseitig der Hengersberger Ohe werden im Zuge der Deichbaumaßnahmen neu gebaut. Die Schütztafeln der Verschlussorgane sind in einem Schacht in Deichachse angeordnet.

#### Siel Aubach

Das Siel Aubach wird wegen der Erhöhung auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  neu errichtet. Die Bauweise mit Schütztafeln in einem Schacht entspricht der Bauweise der anderen Siele. Zusätzlich ist eine Überlaufleitung zum Schöpfwerk Niederalteich vorgesehen.

### **2.2.7.3 Weitere Maßnahmen**

Um die Zufahrt zum Badesee von Niederalteich kommend aufrecht zu erhalten wird der Deichhinterweg des Deiches Scheibe als Straße ausgebildet. Die Anbindung an die vorhandene Straße wird mit einer Deichüberfahrt und einem Straßendamm auf Höhe  $HW_5$  sichergestellt.

Der Pegel Halbmeile wird im Zuge der Deichbaumaßnahmen des Deiches Seebach angepasst.

Die Kreisstraße DEG 42 wird im Bereich der Scheibe unmittelbar vor der Überführung über die BAB A3 wegen der neuen Deichtrasse lokal umgelegt und als Deichhinterweg geführt.

Die Zufahrt zur Kiessortieranlage ist über den Deichkronenweg des Deiches Scheibe im Bereich der Altwasserquerung sichergestellt.

Die vorhandenen Deichüberfahrten werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten.

#### Brücke Kreisstraße DEG 42, Hengersberger Straße

Die Konstruktionsunterkante der Brücke (310,0 m üNN), liegt ca. 70 cm tiefer als der Wasserstand des Eigenhochwassers  $HQ_{100}$  (120 m<sup>3</sup>/s) der Hengersberger Ohe. Der Wasserspie-

gel bis zum Wehr Hengersberg erhöht sich dadurch um ca. 3 cm. Die Erhöhung wird in den Deichhöhen berücksichtigt. Durch die Bauart ohne Pfeiler und wegen der großen Querschnittshöhe von ca. 5 m ist keine Verklausungsgefahr gegeben. Eine Anpassung der Brücke ist nicht erforderlich.

#### Eisenbahnbrücke zum Industriegebiet Schwaiger

Die Konstruktionsunterkante der Brücke (310,5 m üNN), liegt ca. 50 cm tiefer als der Wasserstand des Eigenhochwassers  $HQ_{100}$  (120 m<sup>3</sup>/s) der Hengersberger Ohe. Durch die Bauweise mit zwei Pfeilern im Querschnitt des Hochwasserabflusses ist eine Gefahr des Verklausens bei Treibzeuganfall gegeben. Im Falle des Verklausens sind jedoch keine Schäden zu erwarten, da ein Wasserspiegelanstieg oberhalb der Bahnbrücke zur Folge hat, dass sich das Wasser im rechtsseitigen Rückstaubereich des Augrabens verteilen kann und so ein Wasserspiegelanstieg oberhalb der Bahnbrücke begrenzt wird. Eine Anpassung der Brücke ist nicht erforderlich.

#### Flutbrücke Altenufer

Die bestehende Brücke liegt vollständig im Abflussquerschnitt des Eigenhochwassers der Hengersberger Ohe und auch im Rückstau der Donau. Die Brücke ist durch ihre tief liegende Bauart ohne Geländer als voll überflutete Brücke ausgelegt und kann so verbleiben. Eine Gefahr der Verklausung besteht nicht.

#### Kläranlage Niederalteich

An der Kläranlage ergeben sich keine nachteiligen Auswirkungen.

#### Fernwasserleitung Bayerischer Wald

Die Kreuzung Fernwasserleitung mit den neuen und aufgehöhten Deichen entlang der Hengersberger Ohe wird im Zuge der Deichbauarbeiten angepasst.

#### Gas-Fernleitung, Erdgas Südbayern

Die Kreuzung der Gasleitung mit dem Deich Nieder-Ohe-links wird im Zuge der Arbeiten angepasst.

#### Abwasserdruckleitung Zweckverband Hengersberg

Die Abwasserdruckleitung des Zweckverbandes Hengersberg wird mit der Deichbaumaßnahme der Deiche Nieder-Ohe-rechts und Nieder-Ohe-links verlegt und den neuen Deichen angepasst.

### **2.2.8 Maßnahmen im Polder Gundelau/Auterwörth**

#### **2.2.8.1 Hochwasserschutz**

Im Zuge des Ausbaus des Hochwasserschutzes werden die derzeitig zusammenhängenden Polder Niederalteich/Hengersberg und Gundelau/Auterwörth durch den Deich Gundelau unterhalb der Hofstelle Gundlau getrennt.

Der bestehende Ausbaustandard des Hochwasserschutzes im Polder Gundelau/Auterwörth bleibt wegen der sehr geringen Besiedlung der Flächen unverändert. Im Polder befinden sich zwei Einzelgehöfte und ein Wohngebäude, jedoch keine geschlossenen Siedlungen. Der Polder bleibt als Hochwasserrückhalteraum erhalten.

Der Hochwasserschutz für die Bewohner des Polders wird dahingehend verbessert, dass der Deich Auterwörth künftig an der Stelle mit dem niedrigsten Donauwasserstand bei Do-km 2266,8 eine Überlaufstrecke besitzt und der Polder nur von Unterwasser überschwemmt wird. Eine Flutung des Polders von oberstrom mit starkem Durchfluss bis zum HQ<sub>100</sub> ist künftig ausgeschlossen. Dies bewirkt einen um über 2 m niedrigeren Wasserstand im Polder bei Überflutung, als er bei der Flutung von oberstrom aufträte.

Der Deich entlang der Donau, bezeichnet als Deich Auterwörth, bildet die 1. Deichlinie und schützt den Polder gegen Hochwasser der Donau. Der Deich parallel zur Hengersberger Ohe, bezeichnet als Deich Gundelau, stellt als künftiger Hauptdeich die 2. Deichlinie dar.

Er verhindert bei Volllaufen des Hochwasserrückhalteraums das Weiterströmen des Wassers in die Hengersberger Ohe und somit weiter in die Ortschaften Niederalteich, Hengersberg und Winzer. Außerdem bildet der Deich den Rückstaudeich der Hengersberger Ohe zum Schutz vor rückgestautem Donauhochwasser und schützt zugleich vor Eigenhochwasser der Hengersberger Ohe.

Der Leitdeich zwischen Donau und Winzerer Letten, bezeichnet als Deich Winzer Donau, bewirkt, dass in der Hengersberger Ohe der Donaurückstau erst ab Do-km 2264,4 maßgebend ist. Die Hochwasserschutzanlagen entlang der Ohe können dadurch niedriger ausgeführt werden.

#### Deich Auterwörth

Der bestehende Deich wird von oberstrom bis kurz vor den Scheitel der Mühlhamer Schleife in bestehender Trasse landseitig aufgehört. (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62) Die Aufhöhung beträgt ca. 1,2 m. Der Anschluss an die bestehende Innendichtung erfolgt mit einem Lehmkeil. Ab der Deichüberfahrt bei der Hofstelle Aichet wird eine neue Deichinnendichtung erstellt. Der Deich erhält die Höhe des Bemessungswasserstands HW<sub>100</sub> mit 1 m Freibord, um ein Versagen von oberstrom zu verhindern.

Im Bereich des Scheitels der Mühlhamer Schleife wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Deichrückverlegung ist hydraulisch erforderlich, um durch die Vergrößerung der Abflussquerschnittsfläche die erhöhten HW<sub>100</sub>-Wasserstände absenken und die Bemessungswasserstände HQ100 einhalten zu können. Eine Deichrückverlegung auf der gegenüber liegenden rechten Donauseite ist nicht möglich, da sich hier der Hochrand mit den Ortschaften Haardorf und Mühlham befindet.

Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als häufiger überschwemmte Fläche geschaffen werden.

Der Deich ist mit der Höhe des Bemessungswasserstands HW<sub>100</sub> mit 30 cm Freibord geplant. Der Regelfreibord von 1 m ist in diesem Abschnitt nicht erforderlich, da im Falle eines Deichversagens in diesem Abschnitt der Polder nach dem Volllaufen nur im unteren Randbereich mit geringem Fließgefälle parallel zur Donau durchströmt wird, jedoch kein massives

Durchreißen wie bei einem Deichversagen oberstrom des Scheitels der Mühlhamer Schleife auftritt.

Ab dem Scheitel der Mühlhamer Schleife bis zu der Stelle, an der der rückverlegte Deich wieder auf die alte Trasse trifft, wird der Bestandsdeich vollständig abgetragen.

Bei Do-km 2267,7 trifft der neue Deich wieder auf den Bestandsdeich. Der bestehende Deich von Do-km 2266,7 bis 2267,7 wird nicht aufgehört, aber durch eine neue Innendichtung verstärkt (siehe 2.2.8.2).

Die mobile Hochwasserschutzwand bei Do-km 2267,3 bleibt erhalten.

#### Leitdeich Auterwörth

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung bis zum Scheitel der Mühlhamer Schleife teilabgetragen und verbleibt ca. auf Höhe  $HW_{10}$  als Leitdeich. Auf diese Weise wird verhindert, dass bereits bei kleineren Hochwässern große Anteile des Abflusses über das Vorland abfließen und die Fließgeschwindigkeiten im Flussschlauch abnehmen. Dies würde den Geschiebedurchsatz in der Mühlhamer Schleife verringern und die Unterhaltung der Wasserstraße im nautisch schwierigen Abschnitt der Mühlhamer Schleife erhöhen. Beim Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$  wird der Leitdeich überströmt und es steht der gesamte Abflussquerschnitt zur Verfügung.

#### Deich Gundelau

Der Deich Gundelau erfüllt künftig zwei Funktionen. Zum einen bildet er den Rückstaudeich der Hengersberger Ohe, zum anderen verhindert er bei Volllaufen des Polders, dass das Wasser weiter in die Polder Winzer und Niederalteich/Gundelau strömt. Er ist somit der Hauptdeich der Donau für den Bemessungswasserstand  $HW_{100}$  bei Do-km 2266,8 mit 1 m Freibord. Hydraulische Berechnungen haben ergeben, dass über die gesamte Länge das Volllaufen des Hochwasserrückhalteraums für die Bemessung der Deichhöhe des Deiches Gundelau maßgebend ist.

Der Deich trennt die Polder Niederalteich und Gundelau/Auterwörth unterhalb der Hofstelle Gundelau bei Do-km 2274,2 mit einem Querdeich zwischen dem Donau- und dem Ohedeich (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Der Querdeich ist erforderlich, um den Polder Niederalteich bei Flutung des Hochwasserrückhalteraums Gundelau/Auterwörth vor Einstau von unterstrom zu schützen. Die vorgesehene Trasse des Querdeiches wird im Rahmen der Variantenunabhängigen Untersuchungen unter Abwägung aller Belange als optimale Lösung angesehen.

Anschließend verläuft der Deich in rückverlegter Trasse parallel zu den bestehenden Deichen der Hengersberger Ohe bis zur vorhandenen Stahlfachwerkbrücke. Hier trifft der Deich wieder auf die bestehende Trasse. Die Deichrückverlegung ist erforderlich, um den sehr engen Abflussquerschnitt der Hengersberger Ohe ohne Vorländer aufzuweiten und die Sicherheit der Deiche durch Abrücken vom Oheufer zu erhöhen. Lediglich im Bereich der Alten Donau springt der Deich auf kurzer Länge in die bestehende Trasse, um eine Altwasserquerung zu vermeiden. Die vorgesehene Trasse des rückverlegten Deichs hat sich unter Abwägung aller Belange als optimale Lösung ergeben. Der Deich wird bei Flutung des Polders Gundelau/Auterwörth von beiden Seiten eingestaut. Der Wasserspiegel der Hengersberger

Ohe liegt um ca. 80 cm tiefer. In den Abschnitten der Deichrückverlegung wird der Bestandsdeich der Hengersberger Ohe rückgebaut.

Ab der Stahlfachwerkbrücke wird der vorhandene Deich landseitig aufgehört, bis er bei Donau-km 2266,5 wieder auf den Donaudeich trifft. Die Aufhöhung beträgt ca. 0,5 m. Neues Vorland für die Hengersberger Ohe wird in diesem Abschnitt am linken Ufer der Ohe geschaffen.

#### Deich Winzer Donau

Der Leitdeich Winzer Donau wird über die gesamte Länge auf den Bemessungswasserstand mit 1 m Freibord auf der donauabgewandten Seite aufgehört. Eine donauseitige Deichaufhöhung wird zur Vermeidung der Reduzierung des Abflussquerschnitts nicht ausgeführt. Eine Deichrückverlegung ist nicht möglich, da unmittelbar am donauabgewandten Deichfuß das Naturschutzgebiet „Donaualtwasser Winzerer Letten“ beginnt. Da der Deich bei Hochwasser beidseitig eingestaut wird und um die Eingriffe in das Naturschutzgebiet so gering wie möglich zu halten, ist der Deich ohne Deichhinterweg geplant. Als Unterhaltungsweg ist ein Wirtschaftsweg im landseitigen Schutzstreifen vorgesehen.

#### Hochwasserrückhalteraum Gundelau/ Auterwörth

Die Flächen des Polders Gundelau/Auterwörth bleiben wie im Bestand als Hochwasserrückhalteraum erhalten. Da sich innerhalb des Polders keine geschlossenen Siedlungen befinden, ist ein Ausbau auf Schutzgrad  $HW_{100}$  nicht vorgesehen. Die Flutung des Polders erfolgt wie bisher bei Hochwasserereignissen der Donau von etwa  $HQ_{50}$ . Die Überströmungshäufigkeit und die landwirtschaftlichen Nutzungsbedingungen bleiben unverändert. Die Flutung des Polders erfolgt künftig am tiefsten Punkt des Polders, unterstrom des Schöpfwerks Auterwörth. Die Aktivierung des Rückhalterausms erfolgt hier an einer planmäßigen Überlaufstrecke, die entsprechend befestigt ausgebildet wird. Bei ansteigendem Wasserstand erodiert der obere Deichbereich und gibt eine definierte Deichschartenöffnung frei.

Im Falle der Flutung füllt sich der Polder langsam von unten, das Versagen der Deiche oberstrom mit anschließendem Durchströmen des Polders wird durch die Deichaufhöhung des Deiches Auterwörth verhindert. Überflutungsschäden im Polder werden dadurch minimiert.

Das Rückhaltevolumen im Polder beträgt beim  $HW_{100}$ -Wasserstand etwa 11 Mio.  $m^3$ .

Mit ablaufender Hochwasserwelle wird der Deich im Bereich der Überlaufstrecke mit einem Bagger geöffnet, um das Leerlaufen des Polders zu ermöglichen. Die Zufahrt zur Überlaufstrecke ist über die befahrbare Krone des Deiches Gundelau von Winzer her hochwasserfrei möglich.

Der bestehen bleibende Deichabschnitt Auterwörth von Do-km 2267,7 bis zur neuen Überlaufstrecke wird durch eine Innendichtung verstärkt, um ein vorzeitiges Versagen oder ein Versagen von innen bei ablaufender Hochwasserwelle zu verhindern.

Dadurch wird die Tragfähigkeit des Deiches bis  $HQ_{50}$  erhöht.



### **2.2.8.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird grundsätzlich gegenüber dem Bestand nicht geändert, es werden lediglich Anpassungen vorgenommen. Eine Änderung ergibt sich durch die Trennung der Polder Niederalteich und Gundelau/Auterwörth. Im neuen Trenndeich Gundelau wird ein Schöpfwerk errichtet, das die Flächen unterstrom von Niederalteich des Polders Niederalteich im Falle der Flutung des Polders Gundelau/Auterwörth entwässert.

#### Schöpfwerk Gundelau

Das Schöpfwerk Gundelau wird im Querdeich zwischen der Donau und der Hengersberger Ohe neu errichtet. Das Schöpfwerk ist nur im Fall der Polderflutung des Polders Gundelau/Auterwörth ab HW<sub>50</sub> in Betrieb. Ansonsten wird der Graben durch das Siel in den Polder Gundelau/Auterwörth in freier Vorflut abgeführt.

Das Schöpfwerk wird als Schachtbauwerk ohne Hochbau und mit Mahlbussen ausgeführt. Der zulässige Binnenwasserspiegel beträgt 306,9 m, die maximale Leistung 1 m<sup>3</sup>/s.

#### Schöpfwerk Auterwörth

Das vorhandene denkmalgeschützte Gebäude wird erhalten und saniert. Der Schutzgrad innerhalb des Polders wird nicht verändert, aus diesem Grund ist keine Erhöhung der Kapazität erforderlich. Zusätzlich wird das Einzugsgebiet des Schöpfwerks durch die Deichrückverlegung reduziert, sodass auch hier keine höhere Leistung erforderlich wird.

Der zulässige Binnenwasserspiegel bleibt unverändert.

#### Siel Altrinne

Das Siel der Altrinne wird in rückverlegter Trasse des Deichs Gundelau neu gebaut. Die beiden Schütztafeln der Verschlussorgane sind in einem Schacht in Deichachse angeordnet.

#### Siel Binderwörth

Das Siel Binderwörth wird neben dem bestehenden Siel neu gebaut. Die Anordnung der Verschlussorgane entspricht dem Siel Altrinne. Das Siel wird ökologisch durchgängig ausgebildet. Das bestehende Siel wird beseitigt.

### **2.2.8.3 Weitere Maßnahmen**

Die vorhandenen Deichüberfahrten werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten.

#### Brücken

Die Brücke Binderwörth zum Schöpfwerk Auterwörth weist nicht den erforderlichen Freibord gegenüber dem Bemessungswasserstand auf. Weiterhin ist sie wegen Baufälligkeit durch Stahlstützen, die sich im Abflussquerschnitt der Hengersberger Ohe befinden, gestützt. Der Erhalt der Brücke mit Anpassungen an die neuen, höheren und direkt angrenzenden Hochwasserschutzdeiche ist deshalb nicht wirtschaftlich. Die Brücke wird abgebrochen und durch

einen Neubau ersetzt. Die neue Konstruktionsunterkante liegt 50 cm über dem Bemessungswasserstand  $HW_{100}$  der Donau.

Die außerdem vorhandene Stahlfachwerkbrücke befindet sich in einem schlechten baulichen Zustand, die zulässige Traglast ist bereits deutlich eingeschränkt. Sie besitzt nur geringe verkehrliche Bedeutung und wird ersatzlos abgebrochen.

### Fernwasserversorgung

Die Fernwasserleitung der Wasserversorgung Bayerischer Wald wird im Bereich der neuen Deichquerung des rückverlegten Deichs Gundelau lokal umgelegt, um eine den technischen Regelwerken entsprechende Deichquerung zu erhalten.

## **2.2.9 Maßnahmen im Polder Winzer**

### **2.2.9.1 Hochwasserschutz**

Bei den Variantenunabhängigen Untersuchungen wird der Hochwasserschutz für die Teilfläche des Polders Winzer zwischen der Hengersberger Ohe und den Staatsstraßen St 2125/2115 geplant.

Die besiedelten Flächen in diesem Bereich erhalten einen Hochwasserschutz auf Schutzgrad  $HQ_{100}$ . Die unbesiedelten Flächen bleiben als Überschwemmungsflächen mit Schutzgrad  $HQ_{30}$  unverändert erhalten.

### Deich Winzer-Ohe

Der neue Deich und die Deichaufhöhung jeweils links der Hengersberger Ohe werden als Deich Winzer-Ohe bezeichnet.

Der neue Deich verbindet die Staatsstraße St 2125, die hier den Hochrand bildet, auf Höhe der Stahlfachwerkbrücke mit dem Deich entlang der Hengersberger Ohe (siehe Regelquerschnitte Nr. 1 und 6 in Anlage II.1.62). Die Trassenführung orientiert sich insbesondere an der Ausrichtung der landwirtschaftlichen Flächen, der Geländehöhe und der Auswirkung auf die naturschutzfachlichen Belange.

Kurz unterstrom der bestehenden Stahlfachwerkbrücke schwenkt der neue Deich parallel zur Hengersberger Ohe. Der Deich wird hier in rückverlegter Lage neu errichtet (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung ist aus Gründen der Deichsicherheit erforderlich, der Deich wird vom direkten Ufer der Hengersberger Ohe abgerückt. Zusätzlich wird durch die neue Deichtrasse Vorland in einem Bereich geschaffen, in dem die Hengersberger Ohe bisher kein Vorland besitzt. Der bestehende Deich wird abgetragen.

Oberstrom der neu zu bauenden Brücke Binderwörth trifft der Deich auf die bestehende Deichtrasse und folgt dieser bis zur Staatsstraße St 2125. Der Deich wird in diesem Abschnitt um ca. 1,1 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62). Auf eine Deichrückverlegung kann hier verzichtet werden, da sich der Abflussquerschnitt bereits im Bestand deutlich aufweitet.

### Geländeaufhöhung St 2125, nördlicher Polderteil

Oberstrom des neuen Querdeichs des Deiches Winzer-Ohe bildet die Staatsstraße St 2125 weitgehend den Hochrand mit Freibord von etwa 0,5 m. Lediglich im Bereich „In der Kehr“ auf Höhe des Altwassers „Alte Donau“ wird die erforderliche Höhe nicht erreicht. Auf eine Länge von 665 m wird hier das Gelände parallel zur Staatsstraße um ca. 1,5 m auf  $HW_{100} + 0,5$  m aufgehört, um sowohl die Straße selbst vor Überflutung zu schützen und die Befahrbarkeit im Hochwasserfall sicherzustellen, als auch das Überfluten der Flächen jenseits der Staatsstraße mit dem Einströmen des Wassers von Oberstrom in den Ort Winzer zu verhindern.

Der bestehende Rückstaudeich bleibt unverändert erhalten.

#### **2.2.9.2 Binnenentwässerung**

Das bestehende Binnenentwässerungssystem im Polder Winzer wird für den neuen Schutzgrad  $HQ_{100}$  angepasst. Der Entwässerungsgraben wird durch das neue Siel Hundsstiegel durch den neuen Querdeich hindurchgeführt und weiter zum Schöpfwerk Winzer I geleitet.

Der Rohrdurchlass unter der Staatsstraße hindurch, der im Bereich des Polderteils liegt, dessen Schutzgrad nicht erhöht wird, wird verschlossen. Der Graben wird zum Siel Hundsstiegel geführt.

#### Siel Hundsstiegel

Das Siel Hundsstiegel wird neu gebaut. Die beiden Schütztafeln der Verschlussorgane sind in einem Schacht in Deichachse angeordnet.

#### Siel Winzer-Ohe

Das bestehende Siel Winzer-Ohe wird wegen der Deichaufhöhung durch einen Neubau ersetzt. Die Anordnung der Verschlussorgane entspricht dem Siel Hundsstiegel. Das bestehende Siel wird beseitigt.

### Geländeaufhöhung St 2125, nördlicher Polderteil

Die Binnenentwässerung bleibt unverändert erhalten.

#### **2.2.9.3 Weitere Maßnahmen**

#### Brücke Binderwörth, Stahlfachwerkbrücke

Diese Maßnahme ist unter 2.2.8.3 beschrieben.

## **2.2.10 Maßnahmen im Polder Mühlau**

### **2.2.10.1 Hochwasserschutz**

Der Polder Mühlau ist besiedelt und weist bei Überflutung ein hohes Schadenspotential auf. In der Planung wird ein Hochwasserschutz mit Schutzgrad HQ100 hergestellt.

Der Deich entlang der Donau, bezeichnet als Deich Mühlau, bildet die Hochwasserschutzlinie. Die Beschreibung erfolgt von oberstrom nach unterstrom. Die Rückstaudeiche am Neißbacher Randkanal werden von der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung beplant und sind nicht Gegenstand der Variantenunabhängigen Untersuchung.

#### Deich Mühlau

Der Anschluss an den Hochrand Winzer erfolgt mit einem rücklaufenden Deich mit befahrbarer Krone ohne Deichhinterweg. (siehe Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62). Die Trasse folgt dabei dem bestehenden Unterhaltungsweg.

Ab einer Deichhöhe von mehr als 2 m (Deich-km 0+200) wird der bestehende Deich bis zur Sauschwemme bei Do-km 2262,20 in bestehender Trasse landseitig aufgehöhht. Die Aufhöhung beträgt ca. 0,9 m (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62).

Ab der Sauschwemme bis Do-km 2261,00 wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt zwischen 50 und 70 m. Die Deicherhöhung beträgt ca. 0,8 bis 1,1 m. Diese Deichrückverlegung ist zur Verbesserung der Deichsicherheit bei Hochwasser erforderlich. Im Bestand ist hier das Vorland nur ca. 10 m breit. Mit der Deichrückverlegung wird ein ca. 60 – 80 m breiter Vorlandstreifen geschaffen, der den Strömungsangriff bei Hochwasser (Außenkurve) reduziert und die Tragfähigkeit des Deiches erhöht. Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Von Do-km 2261,0 bis 2258,0 wird der Deich zwischen 600 m und 150 m in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen Gründen erforderlich, um die Bemessungswasserstände bei HQ<sub>100</sub> einzuhalten. Mit der Deichrückverlegung werden die erhöhten HW<sub>100</sub>-Wasserstände abgesenkt. Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als häufiger überflutete Fläche geschaffen werden.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung, bis auf den Leitdeich Do-km 2260,5 bis Do-km 2259,9, abgetragen.

Die Trassenführung orientiert sich insbesondere an der Wertigkeit der landwirtschaftlichen Flächen, der vorhandenen Binnenentwässerung, der Geländehöhe und den Auswirkungen auf die naturschutzfachlichen Belange. Durch die gewählte Trassenführung verbleiben die hoch liegenden, ackerbaulich wertvollen Flächen größtenteils im Deichhinterland.

Von Do-km 2258,0 bis zum Deichende und Anschluss an den Hochrand Hofkirchen bei Do-km 2257,8 wird der bestehende Deich um bis zu ca. 0,5 m aufgehöhht. Im Bereich des Schöpfwerks Mühlau erfolgt die Aufhöhung mit einer ca. 0,5 m hohen aufgesetzten Hochwasserschutzwand.

### Leitdeich Mühlau

Von Do-km 2260,1 bis zum Scheitel der Mühlauer Schleife bei Do-km 2259,5 wird der Bestandsdeich lediglich teilabgetragen und verbleibt ca. auf Höhe  $HW_{10}$  als Leitdeich. Von Do-km 2261,0 bis 2260,1 wird zwischen dem neuen rückverlegten Deich und dem verbleibenden Leitdeich als Verbindung ein ca. 400 m langer Leitdeich auf  $HW_{10}$  neu gebaut.

Auf diese Weise wird verhindert, dass bereits bei kleineren Hochwässern große Anteile des Abflusses über das Vorland abfließen und die Fließgeschwindigkeiten im Flussschlauch abnehmen. Dies würde den Geschiebedurchsatz in der Mühlauer Schleife verringern und den Unterhaltungsaufwand der Bundeswasserstraße im nautisch schwierigen Abschnitt der Mühlauer Schleife erhöhen. Beim Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$  wird der Leitdeich überströmt und es steht der gesamte Abflussquerschnitt zur Verfügung.

### **2.2.10.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird grundsätzlich gegenüber dem Bestand nicht geändert, es werden lediglich Anpassungen vorgenommen.

#### Schöpfwerk Mühlau

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen (Tiefbau, Stahlwasserbau, Maschinen- und Elektrotechnik) ist folgende Planung vorgesehen:

- Das bestehende Schöpfwerk Mühlau wird mittels neuer Pumpen auf die erforderliche Pumpenleistung von  $4,3 \text{ m}^3/\text{s}$  umgerüstet. Der Tiefbau des Schöpfwerkes mit Zulauf- und Auslaufbauwerk wird saniert, die Pumpendruckleitungen werden ausgetauscht.
- Das Siel wird wegen der erforderlichen ökologischen Durchgängigkeit und des Sicherheitsdefizites (bisher nur ein, künftig zwei Verschlussorgane) neu errichtet. Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert.

#### Siel Auacker

Das Siel Auacker bei Do-km 2262,5 wird ca. 10 m unterstrom neu gebaut. Die beiden Schütztafeln der Verschlussorgane sind in einem Schacht in Deichachse angeordnet.

#### Siel Neßbacher Randkanal

Das Siel an der Mündung des Neßbacher Randkanals wird ca. 10 m oberstrom durch einen Neubau ersetzt.

### **2.2.10.3 Weitere Maßnahmen**

Die vorhandenen Deichüberfahrten werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten. Das Wegenetz im Vorland wird dem künftigen Bedarf angepasst.

## **2.2.11 Maßnahmen im Polder Thundorf/Aicha**

### **2.2.11.1 Hochwasserschutz**

Die Beschreibung der Maßnahmen umfasst die Flächen des Polders Thundorf - Aicha von Do-km 2277,7 bis zum Hochrand bei Do-km 2270,5.

Die Planungen oberstrom von Do-km 2277,7 erfolgen derzeit durch das WWA Deggendorf und sind nicht Teil der Variantenunabhängigen Untersuchungen. Die Planungen sehen vor, die Hochwasserdeiche und den bestehenden Schutzgrad im Polder Isarmünd unverändert zu belassen. Zum Schutz des Polders Thundorf/Aicha vor Isar- und Donauhochwasser ist vorgesehen, entlang des rechten Stögermühlbachdeiches einen Flankenschutzdeich auf  $HW_{100} + 1,0$  m Freibord mit Anschluss an den Hochrand herzustellen. Die derzeitigen Planungen des Wasserwirtschaftsamtes sehen zunächst eine 2. Deichlinie in rückverlegter Trasse zwischen Do-km 2277,7 und dem Stögermühlbach beim Gebäude Grieshausstraße 9 vor. Ab Grieshausstraße 9 nach oberstrom ist eine Erhöhung des rechtsseitigen Stögermühlbachdeiches bis zur Maxmühle geplant. Ab der Maxmühle verlässt die geplante neue Deichtrasse den Stögermühlbachdeich und biegt Richtung Sammern ab, kreuzt den Langlüßgraben und endet am Hochrand bei Obermoos. Diese Planung ist variantenunabhängig und nachrichtlich in den Plänen dargestellt.

Die Deichlinie entlang der Donau, bestehend aus dem Deich Staatshaufen (Do-km 2277,7 bis 2276,2), dem Deich Thundorf (Do-km 2276,2 bis 2275,1) und dem Deich Aicha (Do-km 2275,1 bis 2270,4), stellt den Schutz vor Hochwasser in der Donau dar.

#### Deich Staatshaufen

Der bestehende Deich wird in bestehender Trasse landseitig um ca. 1,2 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62). Der Anschluss an die bestehende Innendichtung erfolgt mit einem Lehmkeil.

#### Deich Thundorf

Im Ortsbereich Thundorf wird der bestehende Deich auf Grund der beengten Platzverhältnisse zwischen Do-km 2275,4 und 2275,9 mit einer Hochwasserschutzwand um ca. 1,2 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 4 in Anlage II.1.62). In den Anschlussbereichen oberstrom und unterstrom der Hochwasserschutzwand wird der Deich in bestehender Trasse landseitig um ca. 1,2 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62).

Bei der Deichüberfahrt zur Fährstelle ist eine neue mobile Hochwasserschutzwand vorgesehen.

#### Deich Aicha

Im Bereich zwischen Thundorf und Aicha wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt bis zu 450 m. Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen Gründen erforderlich. Mit der Deichrückverlegung werden die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände abgesenkt und die Bemessungswasserstände bei  $HW_{100}$  eingehalten. Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als häufiger überschwemmte Fläche geschaffen werden.

Der rückverlegte Deich kann im oberstromigen Abschnitt zwischen Thundorf und Do-km 2273,5 auf einem Geländerücken angelegt werden. Die Deichhöhen werden damit deutlich reduziert und die Deichsicherheit erhöht. Im unterstromigen, tiefer liegenden Abschnitt zwischen Do-km 2273,5 und Aicha verläuft der Deich parallel zur Kreisstraße DEG 21.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Bei Do-km 2271,7 trifft der neue Deich wieder auf den Bestandsdeich. Der bestehende Deich wird bis Do-km 2271,4 in bestehender Trasse landseitig um ca. 1,1 m aufgehöhht (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62).

Im Ortsbereich Aicha wird der bestehende Deich auf Grund der beengten Platzverhältnisse zwischen Do-km 2271,4 und 2271,1 mit einer Hochwasserschutzwand um ca. 1,1 m aufgehöhht (siehe Regelquerschnitt Nr. 4 in Anlage II.1.62).

Bei der Deichüberfahrt am Schöpfwerk Aicha ist eine neue mobile Hochwasserschutzwand vorgesehen.

Zwischen Aicha und Haardorf wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 2 in Anlage II.1.62). Diese Deichrückverlegung ist in erster Linie aus wasserwirtschaftlichen Gründen zur Erhöhung der Deichsicherheit bei Hochwasser erforderlich. Im Bestand geht hier die Deichböschung direkt in die Uferböschung der Donau über. Mit der kleinen Deichrückverlegung wird ein ca. 40 – 50 m breiter Vorlandstreifen geschaffen, welcher den Strömungsangriff bei Hochwasser (Außenkurve) reduziert, die Tragfähigkeit des Deiches erhöht und die Unterhaltung / Kontrolle der wasserseitigen Deichböschung erleichtert.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

### **2.2.11.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird grundsätzlich gegenüber dem Bestand nicht geändert, es werden lediglich Anpassungen vorgenommen.

Im Bereich der Engstelle auf Höhe Do-km 2276,5 oberstrom von Thundorf wird der bestehende Graben / die Rohrleitung an die Erhöhung und landseitige Verbreiterung des Deiches angepasst.

Durch die Deichrückverlegung zwischen Thundorf und Aicha wird im Ortsbereich Thundorf ein Teileinzugsgebiet von ca. 18 ha abgetrennt, welches bisher in einen Graben (Aicha 1) Richtung Schöpfwerk Aicha entwässert. Die Planung sieht daher vor, die Fließrichtung des Grabens in diesem Bereich umzudrehen und diesen Graben mittels Düker unter dem Russengraben an den Kugelstätter Graben und somit an das Schöpfwerk Thundorf anzubinden. So wird der im Vergleich zum Russengraben um 1 m tiefere maximal zulässige Binnenwasserspiegel des Kugelstätter Grabens künftig für diesen Ortsteil von Thundorf maßgebend sein mit positiven Auswirkungen auf die Binnenentwässerung im Hochwasserfall.

### Schöpfwerk Thundorf

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen (Tiefbau, Stahlwasserbau, Maschinen- und Elektrotechnik) sind folgende Planungen vorgesehen:

- Neubau des Schöpfwerkes Thundorf. Der Neubau wird aufgrund der hohen erforderlichen Pumpenleistungen notwendig. Wegen der Schaffung eines Mahlbusens für den Russengraben wird das neue Schöpfwerk ca. 80 m oberstrom des bestehenden Schöpfwerkes errichtet. Somit kann das bestehende Schöpfwerk noch während der Bauzeit genutzt werden. Für die beiden Einzugsgebiete Kugelstätter Graben und Russengraben mit unterschiedlichen Binnenwasserspiegeln sollen von der Funktionsweise her zwei separate Schöpfwerke mit jeweils einem Siel errichtet werden („Doppelhaus-Schöpfwerk“). Die beiden Siele werden aus fischökologischen Gründen mittig angeordnet (Pumpen jeweils daneben) und ökologisch durchgängig ausgebildet. Für beide Einzugsgebiete sind jeweils drei Pumpensätze erforderlich, insgesamt also sechs Pumpensätze. Die maximale Schöpfwerksleistung beträgt für das Einzugsgebiet Kugelstätter Graben  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$  und für das Einzugsgebiet Russengraben  $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (zusammen  $10,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Rückbau des bestehenden Schöpfwerkes.
- Zwischen den beiden Mahlbusen ist im Trenndamm ein Regelbauwerk vorgesehen, welches eine variable Abflussaufteilung der beiden Einzugsgebiete ermöglicht (Optimierung der Steuerung, Umleiten bei Revision).
- Der bestehende Auslaufgraben auf der Wasserseite des Deiches wird um ca. 80 m nach oberstrom bis zum neuen Auslaufbauwerk verlängert. Somit bleibt die Abflusscharakteristik des bestehenden Grabens erhalten.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird sowohl beim Kugelstätter Graben als auch beim Russengraben gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert.

### Schöpfwerk Aicha

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen (Tiefbau, Stahlwasserbau, Maschinen- und Elektrotechnik) sind folgende Planungen vorgesehen:

- Das bestehende Schöpfwerk Aicha steht unter Denkmalschutz. Es wird in seiner Funktion erhalten und mittels neuer Pumpen auf die erforderliche Pumpenleistung von  $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$  (bisher  $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ) nachgerüstet.
- Der Tiefbau des Schöpfwerkes mit Zulauf- und Auslaufbauwerk wird saniert, die Pumpendruckleitungen werden erneuert.
- Das Siel wird wegen der erforderlichen ökologischen Durchgängigkeit und des Sicherheitsdefizites (bisher nur ein, künftig zwei Verschlussorgane) neu errichtet. Die Lage des Einlaufes bleibt aus fischökologischen Gründen wie im Bestand im Unterwasser der Pumpenzuläufe. Die Sielachse mit Auslauf wird allerdings im Vergleich zum Be-



stand nach Unterwasser verschwenkt, um so das bestehende Siel während der Bauphase möglichst lange nutzen zu können.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert.

#### Siel Poschenlohgraben

Das Siel des Poschenlohgrabens wird in rückverlegter Trasse des Deiches zwischen Aicha und Haardorf neu gebaut. Die beiden Schütztafeln der Verschlussorgane werden in einem Schacht in Deichachse angeordnet. Das bestehende Siel wird beseitigt.

#### Siel Mühlbachgraben

Das Siel des Mühlbachgrabens wird in rückverlegter Trasse des Deichs zwischen Aicha und Haardorf neu gebaut. Die beiden Schütztafeln der Verschlussorgane werden in einem Schacht in Deichachse angeordnet. Das bestehende Siel wird beseitigt.

### **2.2.11.3 Weitere Maßnahmen**

#### Verkehrswege

Der bestehende asphaltierte Deichhinterweg zwischen Kugelstatt und Thundorf (Ortsverbindungsstraße) und zwischen Thundorf und Aicha wird zurückgebaut und im Rahmen der Deicherhöhung / Deichverbreiterung neu angelegt.

Im Rahmen der Deichrückverlegung zwischen Aicha und Haardorf wird auch die Kreisstraße DEG 21 verlegt und dient künftig wie im bestehenden Zustand als Deichhinterweg.

Die Deichkrone zwischen dem Schöpfwerk Aicha und Haardorf wird als befahrbarer Weg ausgebildet.

#### Wohngebäude

Das leer stehende Wohngebäude am Ortsrand von Mühlham wird im Zuge der Deichrückverlegung zwischen Aicha und Haardorf beseitigt.

#### Leitungen

Die Kreuzung der Fernwasserleitung mit der rückverlegten Deichtrasse bei Do-km 2273,1 wird im Zuge der Deichbaumaßnahmen neu gebaut, um eine den technischen Regelwerken entsprechende Deichquerung zu erhalten.

Die lokale Trinkwasserleitung und die Abwasser-Druckleitung zwischen Aicha und Haardorf, welche derzeit entlang der Kreisstraße DEG 21 verlaufen, werden im Rahmen der Deichrückverlegung mit umverlegt.

## **2.2.12 Maßnahmen im Polder Haardorf**

### **2.2.12.1 Hochwasserschutz**

Aufgrund der Hochrandlage der Wohnbebauung in Haardorf mit relativ geringem Schadenspotential bei Hochwasser ergeben sich unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten bei der Herstellung eines wirtschaftlichen neuen Hochwasserschutzes auf Schutzgrad  $HQ_{100}$ .

In einer HWS-Variantenstudie der RMD Wasserstraßen GmbH im Nachgang zum Raumordnungsverfahren wurden die Auswirkungen für verschiedene Hochwasserereignisse ermittelt und verschiedene Lösungsvarianten für den Hochwasserschutz aufgezeigt. Als Vorzugsvariante der Variantenstudie ergab sich die Lösung mit einem neuen Hochwasserdeich an der Donau mit neuem Siel und neuem Schöpfwerk, das erst bei großen Hochwasserereignissen den Pumpbetrieb aufnimmt.

Die beiden parallelen Hochränder links und rechts des Haardorfer Mühlbaches werden mit einem 150 m langen Deich verbunden. Der Deich verläuft entlang der Donau und ist an der Kreuzung mit dem Haardorfer Mühlbach ca. 60 m vom Donauufer entfernt. An der Engstelle mit dem Anwesen Mühlham 34 erfolgt die Aufhöhung zusätzlich mit einer aufgesetzten Hochwasserschutzwand.

Für die Deichüberfahrt des Weges im Wandbereich ist eine neue mobile Hochwasserschutzwand vorgesehen.

### **2.2.12.2 Binnenentwässerung**

Die Höhenlage der Wohnbebauung in Haardorf liegt über den rückgestauten Wasserständen der Donau bei  $HQ_{30}$ .

In der Planung ist deshalb vorgesehen, den Haardorfer Mühlbach bis zum  $HQ_{30}$  der Donau in freier Vorflut abzuführen. Erst bei höheren Donauwasserständen wird das Siel geschlossen. Die Binnenentwässerung des Haardorfer Mühlbaches erfolgt dann unter Berücksichtigung der Retentionswirkung über das Schöpfwerk Haardorf.

#### Schöpfwerk Haardorf

Das Schöpfwerk Haardorf wird neu errichtet. Auf Grund der Hochrandsituation kann ein sehr hoher max. Binnenwasserspiegel zugelassen werden. Das Siel bleibt bis zu einem  $HQ_{30}$  der Donau offen, und das Schöpfwerk geht statistisch nur alle 30 Jahre in Betrieb. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass das für die Schöpfwerksbemessung maßgebliche Eigenhochwasser des Haardorfer Mühlbaches ( $HQ_3$ ) deutlich kleiner ist und sich so unter Berücksichtigung der Retentionsräume die erforderliche Pumpenleistung auf  $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$  reduziert.

Das Siel wird für den Lastfall Eigenhochwasser des Haardorfer Mühlbaches auf eine relativ große Wassermenge von  $12 \text{ m}^3/\text{s}$  (=  $HQ_{100}$  des Haardorfer Mühlbaches) ausgelegt. Das Siel wird ökologisch durchgängig ausgebildet.

### **2.2.12.3 Weitere Maßnahmen**

Der Kronenweg hinter der Hochwasserschutzwand wird sowohl für die Zufahrt zum Schöpfwerk als auch für die bestehende Radwegverbindung befahrbar ausgebildet. Der Radweg kreuzt die Wand an einer mobilen Hochwasserschutzwand und wird mit einer Rampe (Neigung ca. 5,5 %) zur bestehenden Radwegbrücke herabgeführt. Die Radwegbrücke über den Haardorfer Mühlbach kann unverändert bestehen bleiben.

## **2.2.13 Maßnahmen im Polder Ruckasing/ Endlau**

### **2.2.13.1 Hochwasserschutz**

Im Zuge des Ausbaus des Hochwasserschutzes bleibt das offene Poldersystem Ruckasing/Endlau-Künzing mit Vorflut über den Herzogbachableiter erhalten.

Der Polderbereich zwischen Ruckasing und Langburg/Arbing wird bei größeren Donauhochwasserereignissen künftig nur mehr durch Rückstau der Donau im Herzogbach- und Angerbachableiter oder durch Eigenhochwasser des Herzogbaches und Angerbaches überflutet.

Für die Überschwemmungsgrenzen beim  $HQ_{100}$  ist künftig nicht mehr der jeweilige Donauwasserstand maßgebend, sondern nur mehr der niedrigere rückgestaute  $HW_{100}$ -Wasserstand im Mündungsbereich des Herzogbachableiters bei Do-km 2255,6.

Die Ortschaften Polkasing, Ruckasing einschließlich Gewerbegebiet, Arbing, Gramling und Langburg sowie die Ortsteile Roßfelden, Berndel, Zainach und Kasten liegen auf Grund ihrer Höhenlage über dem rückgestauten  $HW_{100}$ -Wasserstand der Donau.

Bei den Ortschaften Endlau und Schnelldorf ist bei  $HW_{100}$  bei vier Wohnhäusern das Erdgeschoss zwischen 0,2 m und 0,6 m überflutet. Aufgrund der niedrigen Überflutungshöhen ist das Schadenspotential als gering einzustufen.

Die Zufahrten zu den Ortschaften werden durch Straßenaufhöhungen bis  $HW_{100}$  sichergestellt.

Hydraulische Berechnungen des Eigenhochwassers  $HQ_{100}$  des Herzogbachableiters haben ergeben, dass für die Deichhöhen der Rückstaudeiche der rückgestaute  $HW_{100}$ -Wasserstand der Donau mit Freibord von 1 m maßgebend ist (siehe Anlage II.1.38).

Der künftige Hauptdeich entlang der Donau verläuft großteils als Neubau in rückverlegter Trasse. Die Donaudeiche werden nachfolgend von oberstrom nach unterstrom beschrieben. Als Deich Polkasing wird der Deich von Mühlham bis zur Donau-Wald-Brücke, als Deich Ottach der Deich von der Donau-Wald-Brücke bis zum unteren Polderende bezeichnet.

#### Deich Polkasing

Der bestehende Deich wird vom Anschluss an den bereits ausgebauten Deich Mühlham (Do-km 2269,2) bis Polkasing (Do-km 2267,9) in bestehender Trasse landseitig um ca. 0,9 m bis 1,0 m aufgehöhht (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62).

Im Bereich zwischen Polkasing und dem Anschluss an den Straßendamm der St 2115 (Donau-Wald-Brücke, Do-km 2266,23) wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen und wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich. Mit der Deichrückverlegung werden die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände abgesenkt. Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als häufiger überschwemmte Fläche geschaffen werden. Eine hydraulisch wirksame Deichrückverlegung auf der gegenüber liegenden linken Donauseite wurde mit Rücksicht auf das Naturschutzgebiet „Winzerer Letten“ verworfen.

Die Trassenführung orientiert sich insbesondere an der Geländehöhe, den Auswirkungen auf die naturschutzfachlichen Belange und an den Anschluss des Deiches an den Straßendamm der St 2115 bei einer Dammhöhe von  $HW_{100} + 1$  m.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Ab ca.  $HW_{30}$  wird die Unterführung unter der St 2115 durch den Rückstau über den Herzogbachableiter geflutet. Die Zufahrt zu den Deichhinterwegen erfolgt dann von der St 2115.

#### Deich Ottach

Im Bereich zwischen der St 2115 (Donau-Wald-Brücke, Do-km 2266,23) und der Querung des Altwassers Alte Donau unterhalb der Hofstelle Kasten bei Do-km 2264,1 wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt durchschnittlich 100 m.

Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen Gründen erforderlich. Mit der Deichrückverlegung werden der Engstellenbereich aufgeweitet und die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände abgesenkt. Eine hydraulisch wirksame Deichrückverlegung auf der gegenüber liegenden linken Donauseite wurde mit Rücksicht auf das Naturschutzgebiet „Winzerer Letten“ verworfen.

Die Trassenführung orientiert sich insbesondere an der Bebauung und den Auswirkungen auf die naturschutzfachlichen Belange.

Der Deichhinterweg wird im offenen Polder mindestens auf  $HW_{100}$ -Rückstau Herzogbachableiter +1 m gelegt. Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Von Do-km 2264,1 bis zum Anschluss an den Donau- / Herzogbachableiterdeich bei Do-km 2260,8 wird der Deich in rückverlegter Trasse neugebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt bis zu 650 m. Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen und wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich. Mit der Deichrückverlegung werden die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände abgesenkt. Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als häufiger überschwemmte Fläche geschaffen werden.

Die Trassenführung orientiert sich insbesondere an der Bebauung Ottach und den Auswirkungen auf die naturschutzfachlichen Belange. In der entstehenden Rückverlegungsfläche plant die Bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung Ausgleichsflächen für das von ihr durchgeführte Vorlandmanagement anzulegen. Diese Planung ist nicht Gegenstand des Donausbaus und wird daher nur nachrichtlich erwähnt.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Von Do-km 2260,8 bis zum Anschluss an den Polder Künzing bei Do-km 2259,6 ist der Deich bei Hochwasser beidseitig durch Donau und Herzogbachableiter beaufschlagt. Der Deich wird zum Herzogbachableiter hin um ca. 0,8 m aufgehört und mit befahrbarer Deichkrone ausgebildet (analog zu Regelquerschnitt Nr. 6 in Anlage II.1.62). Ein Deichhinterweg wird nicht angelegt, um den Abflussquerschnitt des Herzogbachableiters nicht zusätzlich zu verbauen.

### **2.2.13.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird grundsätzlich gegenüber dem Bestand nicht geändert, es werden lediglich Anpassungen vorgenommen.

#### Schöpfwerk Endlau

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen (Tiefbau, Stahlwasserbau, Maschinen- und Elektrotechnik) ist folgende Planung vorgesehen:

- Neubau des Schöpfwerkes Endlau ca. 50 m unterstrom des bestehenden Schöpfwerkes. Der Neubau wird aufgrund der künftig erforderlichen Pumpenleistung von 3,3 m<sup>3</sup>/s notwendig.
- Rückbau des bestehenden Schöpfwerkes.
- Vergrößerung des Mahlbusens und Anpassung an die neuen Gegebenheiten.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert.

#### Siel Ottach

Das Siel Ottach wird neu gebaut, um den durch den Deich abgeschnittenen Ottacher Graben weiterhin zum Schöpfwerk Endlau entwässern zu können.

Die beiden Schütztäfel der Verschlussorgane sind in einem Schacht in Deichachse angeordnet.

### **2.2.13.3 Weitere Maßnahmen**

Die vorhandenen Deichüberfahrten werden im Zuge der Deichaufhöhungen angepasst, die Wegebeziehungen bleiben erhalten. Das Wegenetz im Vorland wird dem künftigen Bedarf angepasst.

Die Zufahrten zu den Gemeindeteilen Endlau, Schnelldorf und Langburg werden auf HW<sub>100</sub>+0,2 m ausgebaut. Hierfür wird die GVS Arbing – Gramling auf ca. 420 m Länge um maximal 1,0 m und die GVS Arbing – Langburg auf ca. 260 m um maximal 0,4 m aufgehört. Die Brücke Rubenpoint, die den Graben Arbing-Schöpfwerk Endlau quert, wird in der Höhe angepasst und neu gebaut.

## **2.2.14 Maßnahmen im Polder Künzing**

### **2.2.14.1 Hochwasserschutz**

Im Zuge des Ausbaus des Hochwasserschutzes bleibt das offene Poldersystem Ruckasing/Endlau-Künzing erhalten.

Der Teilpolder Herzogau mit hohen Überflutungshöhen und großem Schadenspotential wird durch den Donaudeich (Deich Künzing) und den linksseitigen Rückstaudeich des Herzogbachableiters (Deich Herzogbach) auf Schutzgrad  $HQ_{100}$  ertüchtigt.

Der Teilpolder Langkünzing und die Ortschaft Künzing werden bei größeren Donauhochwasserereignissen künftig nur mehr durch den Rückstau der Donau im Herzogbach- und Angerbachableiter oder durch Eigenhochwasser des Herzogbaches und Angerbaches überflutet. Für die Überschwemmungsgrenzen ist künftig nicht mehr der jeweilige Donauwasserstand maßgebend, sondern nur mehr der niedrigere rückgestaute  $HW_{100}$ -Wasserstand im Mündungsbereich des Herzogbachableiters bei Do-km 2255,6.

Hydraulische Berechnungen des Eigenhochwassers  $HQ_{100}$  des Herzogbachableiters haben ergeben, dass für die Deichhöhen der Rückstaudeiche der rückgestaute  $HW_{100}$ -Wasserstand der Donau mit Freibord von 1 m maßgebend ist (siehe Anlage II.1.38).

Die Ortschaften Langkünzing und Künzing liegen weitgehend knapp über dem rückgestauten  $HW_{100}$ -Wasserstand der Donau. In Langkünzing ist bei  $HW_{100}$  bei sechs Wohnhäusern das Erdgeschoss zwischen 0,1 m und 0,4 m und bei einem Wohnhaus 0,8 m überflutet. In Künzing ist bei  $HW_{100}$  bei sechs Wohnhäusern das Erdgeschoss zwischen 0,1 m und 0,4 m und bei drei Wohnhäusern zwischen 0,9 und 1,3 m überflutet. Die Kläranlage Künzing liegt knapp unter dem  $HW_{100}$ -Wasserstand.

Die Überflutungsverhältnisse im Teilpolder Langkünzing und in der Ortschaft Künzing werden somit verbessert. Auf Grund der niedrigen Überflutungshöhen ist das Schadenspotential als gering einzustufen. In der Planung bleibt der bestehende Schutzgrad der vorhandenen Rückstaudeiche am Herzogbach-Angerbachableiter unverändert.

Um die Zufahrt nach Langkünzing bis zum  $HW_{100}$  sicherzustellen, werden im angrenzenden Polder Ruckasing/Endlau Straßenaufhöhungen durchgeführt.

#### Deich Künzing

Der bestehende Deich wird vom Polderanfang (Do-km 2259,6) bis Do-km 2258,9 in bestehender Trasse landseitig um ca. 0,5 m bis 0,9 m aufgehört (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62). Im Bereich der Hofstelle Piflitz erfolgt die Aufhöhung mit einer ca. 1,0 m hohen Mauer.

Im Bereich zwischen Do-km 2258,9 und der Bebauung Lenau (Do-km 2256,9) wird der Deich in rückverlegter Trasse neu gebaut (siehe Regelquerschnitt Nr. 1 in Anlage II.1.62). Die Rückverlegung beträgt bis zu 460 m. Die Deichrückverlegung ist aus hydraulischen und wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich. Mit der Deichrückverlegung werden die erhöhten  $HW_{100}$ -Wasserstände abgesenkt. Zusätzlich kann durch die Deichrückverlegung weiteres Vorland als häufiger überschwemmte Fläche geschaffen werden. Eine hydraulisch wirksame

Deichrückverlegung auf der gegenüber liegenden linken Donauseite ist nicht möglich, da sich dort der Hochrand und der Ortsschutz Hofkirchen befinden.

Die Trassenführung orientiert sich insbesondere an der Binnenentwässerung, der Bebauung und den Auswirkungen auf naturschutzfachliche Belange.

Der Bestandsdeich wird im Bereich der Deichrückverlegung abgetragen.

Von Do-km 2256,9 bis zum Anschluss an den Ringdeich des Kraftwerks Pleinting bei Do-km 2256,4 wird der Deich in bestehender Trasse landseitig um ca. 1,2 m aufgehöhht (siehe Regelquerschnitt Nr. 3 in Anlage II.1.62).

#### Deich Herzogbach

Der Deich Herzogbach wird auf seiner gesamten Länge von 2,3 km landseitig um ca. 1 m aufgehöhht. Der Anschluss an die bestehende Innendichtung erfolgt mit einem Lehmkeil.

Bei der ausreichend hoch liegenden Brücke Künzing – Herzogau wird eine Deichscharte mit einer 1 m hohen mobilen Hochwasserschutzwand gebaut.

### **2.2.14.2 Binnenentwässerung**

Das Binnenentwässerungssystem wird grundsätzlich gegenüber dem Bestand nicht geändert, es werden lediglich Anpassungen vorgenommen.

#### Schöpfwerk Künzing

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung und der durchgeführten Bauwerksuntersuchungen (Tiefbau, Stahlwasserbau, Maschinen- und Elektrotechnik) ist folgende Planung vorgesehen:

- Neubau des Schöpfwerkes Künzing mit Siel ca. 30 m oberstrom des bestehenden Schöpfwerkes. Der Neubau wird aufgrund der künftig erforderlichen Pumpenleistung von 3,4 m<sup>3</sup>/s und der erforderlichen ökologischen Durchgängigkeit notwendig.
- Rückbau des bestehenden Schöpfwerkes.
- Vergrößerung des Mahlbusens und Anpassung an die neuen Gegebenheiten.

Der zulässige Binnenwasserspiegel wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht verändert.

#### Schöpfstelle Lenau

Auf Grundlage der hydrologischen Bemessung ist folgende Planung vorgesehen:

- Die Pumpleistung ist ausreichend und bleibt erhalten.
- Zur Speicherung des vermehrten Drängewasseranfalls aufgrund der Erhöhung des Schutzgrades wird ein Retentionsraum von 36 m<sup>3</sup> direkt bei der Schöpfstelle durch eine Geländemodellierung erstellt. Die Sohle liegt auf MW + 0,6 m, die Böschungen werden

mit 1:10 sehr flach angelegt, so dass eine Grünlandbewirtschaftung problemlos möglich ist.

#### Düker Langkünzinger Graben

Der Düker Langkünzinger Graben unter dem Herzogbachableiter hindurch wird ca. 25 m oberstrom neu gebaut. Der direkt anschließende bisher verrohrte ca. 350 m lange Abschnitt des Langkünzinger Grabens wird als offener Graben neu gebaut.

#### **2.2.14.3 Weitere Maßnahmen**

Die bereits für den Verkehr gesperrte Brücke Langkünzing – Herzogau wird abgerissen. Die übrigen Brücken am Herzogbach-Angerbachableiter bleiben unverändert.

Die Zufahrt zum Schöpfwerk wird asphaltiert.

#### **2.2.15 Hochwasserabsenkende Maßnahmen**

Die Abflussleistung der Vorländer ist durch geänderte landwirtschaftliche Landnutzung und durch stärkeren Gehölzbewuchs vermindert mit der Folge von erhöhten Wasserständen bei Hochwasserabflüssen. Eine Vergrößerung der Abflussleistung der Vorländer kann durch Deichrückverlegungen, Anlage von Flutmulden, Gehölzverminderungen und Beseitigung von speziellen Abflusshindernissen erfolgen (siehe oben unter 2.2.1 „Allgemeine Anmerkungen“).

Die nach Ermittlung der optimierten Lösung erforderlichen Deichrückverlegungen als hochwasserabsenkende Maßnahmen sind in den Polderbeschreibungen, Kapitel 2.2.2 bis 2.2.14 enthalten.

Die weiteren hochwasserabsenkenden Maßnahmen in den Vorländern, die sich nach Konfliktanalyse und interaktiver Planung als optimierte Lösung unter Berücksichtigung der örtlichen Besonderheiten ergeben haben, werden nachfolgend beschrieben.

##### **2.2.15.1 Flutmulden**

Die Ergebnisse der hydraulischen Hochwasserberechnungen haben gezeigt, dass in folgenden Engstellen Flutmulden zur Absenkung der Hochwasserspiegellagen erforderlich sind:

- Engstelle im Bereich Isarmündung-Thundorf

Aufgrund der Engstelle bei Niederalteich/Thundorf kommt es bei Hochwasser zu einem Rückstau nach oberstrom. Wegen der unmittelbar an die Deiche angrenzenden Siedlungsbereiche von Thundorf (rechtsseitig) und Niederalteich (linksseitig) sind in diesem Bereich keine Deichrückverlegungen möglich. Weiter oberstrom verhindert linksseitig der Donau der Autobahndamm der A3 eine Deichrückverlegung. Rechtsseitig der Donau sind Deichrückverlegungen aufgrund ökologischer Belange (hochwertige Flächen im Deichhinterland) sowie der vorhandenen Besiedlung nicht möglich.



Deshalb werden in den rechtsufrigen Donauvorländern die Flutmulden Isarmündung-Staatshaufen und Thundorf zur Absenkung der Wasserspiegellagen bei Hochwasser angelegt.

– Engstelle im Bereich Hofkirchen-Pleinting

An der Engstelle bei Hofkirchen/Pleinting kommt es bei Hochwasser zu einem Rückstau nach oberstrom. Auf der linken Donauseite ist wegen der Ortschaft Hofkirchen keine Deichrückverlegung möglich, unterstrom von Hofkirchen sind Hochuferbereiche vorhanden. Auf der rechten Donauseite ist eine Deichrückverlegung bei Lenau vorgesehen, die jedoch noch zu keiner ausreichenden Absenkung der Wasserstände bei Hochwasser führt. Unterstrom schließen die donaanahen Deiche des ehemaligen Ölkraftwerks Pleinting an.

Um eine weitere Absenkung der Hochwasserstände zu erreichen, werden hier die Flutmulden Lenau und Hofkirchen vorgesehen.

Die hydraulisch erforderlichen Abmessungen sowie der hydraulisch wirksamste Trassenverlauf der Flutmulden wurden anhand numerischer Hochwassersimulationen ermittelt.

### **Flutmulden Isarmündung-Staatshaufen:**

Die Flutmulden Isarmündung-Staatshaufen erstrecken sich von Isar-km 0,9 bis Do-km 2277,3 im rechtsufrigen Vorland von Isar und Donau (siehe Anlagen II.1.17 und II.1.18). Der Bereich ist geprägt von Auwaldbereichen und Altarmen mit ausgeprägten Stillgewässerzonen. Die Trassierung der Flutmulden orientiert sich weitmöglichst an den bereits im Zuge des Vorlandmanagements der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung (VLM III) ausgerichteten Flächen.

#### Flutmulde Isarmündung (donaunah)

Die donaunah Flutmulde verläuft innerhalb des donaunahen Auslichtungskorridors des VLM III. Im Zuge des iterativen Optimierungsprozesses zwischen technischer Planung und Umweltplanung wurde die Trasse in einigen Bereichen angepasst, um Eingriffe in wertvolle Lebensräume zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Die Einlaufschwelle der donaunahen Flutmulde bei Isar-km 0,4 liegt auf  $MW_{Ist,Isar}+1,6$  m, die Sohlenhöhe der Flutmulde befindet sich auf  $MW_{Ist}-1$  m. Die Flutmulde ist 90-140 m breit und 1800 m lang.

Um die bestehenden Grundwasserverhältnisse im Vorhabensbereich möglichst nicht zu verändern, wird die Flutmulde von der Einlaufschwelle und fünf weiteren Querriegeln mit einer Kronenhöhe von  $MW_{Ist}$  in eine Abfolge von dauerhaft benetzten Becken unterteilt. Die Riegel dienen der Stützung des Wasserspiegels in den Becken und gewährleisten somit eine weitgehende Beibehaltung der aktuellen Grundwassersituation mit ihren natürlichen Schwankungen. Dies ist erforderlich, um eine Beeinträchtigung der Vegetation in diesem Gebiet zu verhindern.

Die Einlaufschwelle ist 190 m lang, die Querriegel sind 90-180 m lang. Die Kronenbreiten der Riegel betragen jeweils 15 m, die Böschungen nach ober- und unterstrom werden mit einer Neigung von 1:10 ausgeführt. Um die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserlebewesen bei Abflüssen ab RNW zu gewährleisten, werden sowohl die Einlaufschwelle als auch die Querriegel der Flutmulde von Sohlgleiten mit einem festgelegten Durchfluss unterbrochen. Die Sohlengestaltung der Flutmuldenbecken wird im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung (LBP) ökologisch optimiert. Die Mündung der Flutmulde erfolgt bei Do-km 2280,2 in das donanahe Altwasser.

Dort, wo die Flutmuldentrasse die bestehende Zuwegung zum Donauufer bei Do-km 2280,6 schneidet, wird der Weg künftig über den dort geplanten Querriegel geführt. Im Bereich der Sohlgleite, die den Querriegel unterbricht, ist die Errichtung eines Brückenbauwerks vorgesehen. Der entlang der Riegelkrone auf  $MW_{\text{Ist}}$  neu zu errichtende Weg wird mit wassergebundener Deckschicht ausgeführt und erosionsstabil in das Umfeld eingebunden.

#### Flutmulde Isarmündung (donaufern)

Auch die donauferne Flutmulde verläuft innerhalb des Auslichtungskorridors des VLM III. Im Zuge des iterativen Optimierungsprozesses zwischen technischer Planung und Umweltplanung wurde die Mündung der Flutmulde aus dem deichnahen Altwasser heraus in die donanahe Flutmulde verlegt.

Die Einlaufschwelle bei Isar-km 0,9 liegt auf  $MW_{\text{Ist,Isar}} + 1,5$  m, die Sohlenhöhe der Flutmulde befindet sich auf  $MW_{\text{Ist}} - 1$  m. Die Flutmulde ist 40-90 m breit und 1250 m lang.

Die Flutmulde wird von der Einlaufschwelle und vier weiteren Querriegeln mit einer Kronenhöhe von  $MW_{\text{Ist}}$  in eine Abfolge von dauerhaft benetzten Becken unterteilt. Auch in diesem Fall dienen die Riegel der Stützung des Wasserspiegels in den Becken und somit der Beibehaltung der aktuellen GW-Situation, um eine Beeinträchtigung der vorhandenen Vegetation in diesem Gebiet zu verhindern. Die Einlaufschwelle ist 230 m lang, die Querriegel sind 45-70 m lang. Die Kronenbreiten betragen jeweils 15 m, die Böschungen nach ober- und unterstrom werden mit einer Neigung von 1:10 ausgeführt. Um die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserlebewesen ab RNW zu gewährleisten, werden die Einlaufschwelle und die Querriegel der Flutmulde von Sohlgleiten unterbrochen. Die Sohlengestaltung der Flutmuldenbecken wird im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung (LBP) ökologisch optimiert. Die Mündung der Flutmulde erfolgt in das vierte Becken der donanahen Flutmulde.

Dort, wo die Flutmuldentrasse die bestehende Zuwegung zur Isarmündung schneidet, wird der Weg künftig über den dort geplanten Querriegel geführt. Im Bereich der Sohlgleite, die den Querriegel unterbricht, ist die Errichtung eines Brückenbauwerks vorgesehen. Der entlang der Riegelkrone auf  $MW_{\text{Ist}}$  neu zu errichtende Weg wird mit wassergebundener Deckschicht ausgeführt und erosionsstabil in das Umfeld eingebunden.

#### Flutmulde Stögermühlbach

Die Flutmulde Stögermühlbach verbindet das donanahe mit dem donaufernen Altwasser und weitet das bestehende Altwasser Staatshafen oberhalb der Brücke beim Hauser Loch linksufrig auf. Im Zuge des iterativen Optimierungsprozesses zwischen technischer Planung

und Umweltplanung wurde die Verbindung zwischen donaunahem und donaufernem Altwasser aus dem Auslichtungskorridor des VLM III heraus nach unterstrom verlegt, um die hochwertige Ökologie in der ehemaligen Kiesgrube zu schützen.

Um die Wasserspiegel im donaunahen Altwasser gegenüber dem Altwasser Staatshaufen zu stützen, liegt die 85 m lange Einlaufschwelle bei Do-km 2279,65 auf  $MW_{\text{Ist}}+1$  m. Die Sohlenhöhe der Flutmulde befindet sich auf  $MW_{\text{Ist}}-1$  m. Die Flutmulde ist 50 m breit und 1300 m lang.

Die Flutmulde wird durch das Altwasser Staatshaufen von unterstrom her eingestaut, Querriegel zur Stützung des Wasserspiegels sind nicht erforderlich. Um die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserlebewesen ab RNW zu gewährleisten, wird die Einlaufschwelle von einer Sohlgleite unterbrochen. Im Anschluss daran gewährleistet eine Niedrigwasserrinne innerhalb der Flutmulde ausreichende Fließtiefen auch bei RNW. Die Sohlengestaltung wird im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung (LBP) ökologisch optimiert.

Die bestehende Brücke beim Hauser Loch wird um 40 m in den Staatshaufen hinein verlängert, um zukünftig auch die Aufweitung durch die Flutmulde zu überspannen.

#### Flutmulde Staatshaufen

Die Flutmulde Staatshaufen beginnt an der Brücke beim Hauser Loch und stellt im Wesentlichen eine Aufweitung des bestehenden Altwassers Staatshaufen dar. Im Zuge der ökologischen Optimierung wurde die Trasse unmittelbar unterhalb der Brücke etwas nach links verschwenkt, die dort befindliche Halbinsel kann somit – zukünftig als Insel – bestehen bleiben.

Die Sohlenhöhe der Flutmulde liegt bei  $MW_{\text{Ist}}-1$  m. Die Flutmulde ist bis zu 50 m breit und 1500 m lang. Ebenso wie das Altwasser Staatshaufen selbst wird die Aufweitung permanent benetzt sein.

#### **Flutmulde Thundorf:**

Die Flutmulde Thundorf erstreckt sich von Do-km 2276,9 bis Do-km 2274,3 im rechts-ufrigen Donauvorland (siehe Anlage II.1.18). Der Bereich ist geprägt von Wiesenflächen und Grünland.

Die Einlaufschwelle bei Do-km 2276,9 liegt auf  $MW_{\text{Ist}}+1$  m. Die Sohle befindet sich auf  $MW+0,5$  m. Die Flutmulde ist 40 m breit und 2500 m lang.

Die Flutmulde erstreckt sich von der Einlaufschwelle in ziemlich gestrecktem Verlauf parallel zur Donau durch das bis zu 200 m breite Vorland und mündet bei Do-km 2274,3 wieder in die Donau. Aufgrund der Höhenlage der Sohle ist die Flutmulde im Normalfall nicht benetzt. Als Flächennutzung für den Bereich ist Grünland vorgesehen.

Auf Höhe von Do-km 2276,1 kreuzt die Zufahrt zur Fähranlegestelle die Flutmulde. Die Zuwegung wird mit der vorhandenen Höhe von etwa  $MW_{\text{Ist}}+3$  m über einen Straßendamm durch die Flutmulde geführt. Der Straßendamm ist erosionssicher auszuführen. Um bei Beaufschlagung der Flutmulde die Entstehung von Fischfallen zu vermeiden, wird ein Teil des Straßendamms durch ein Brückenbauwerk ersetzt.

Auf Höhe von Do-km 2275,45 kreuzt der Auslauf des Schöpfwerks Thundorf die Flutmulde. Da die Gewässersohle des Auslaufs etwa 1 m unter der Flutmuldensohle liegt, kommt es durch die Anlage der Flutmulde zu keiner Beeinträchtigung des Gewässers.

Wo bestehende Wege die Flutmulden kreuzen, werden diese als Grünlandweg mit humusierter Schottertragschicht und entsprechenden Rampen in den Böschungsbereichen durch die Flutmulde hindurchgeführt.

#### **Flutmulde Lenau:**

Die Flutmulde Lenau erstreckt sich von Do-km 2258,8 bis Do-km 2256,3 rechts der Donau. Im Polder Künzing ist eine Deichrückverlegung an der Donauschleife vorgesehen. Die geplante Flutmulde verläuft bis knapp vor ihrer Mündung in die Donau wasserseitig in etwa 10 m Abstand zum geplanten rückverlegten Deich (siehe Anlage II.1.21).

Die Einlaufschwelle bei Do-km 2258,8 liegt auf ca.  $MW_{Ist}+1$  m. Die Sohlhöhe befindet sich auf  $MW_{Ist}+0,5$  m. Die Flutmulde ist 80 m breit und 1700 m lang. Aufgrund der Höhenlage der Sohle ist die Flutmulde im Normalfall nicht benetzt. Als Flächennutzung für den Bereich ist Grünland vorgesehen.

Bei Do-km 2257,1 kreuzt das Altwasser Künzinger Ohe die Flutmulde. Da die Gewässersohle etwa 0,5 m unter der Flutmuldensohle liegt, kommt es durch die Anlage der Flutmulde zu keiner Beeinträchtigung des Gewässers.

Wo bestehende Wege die Flutmulden kreuzen, werden diese als Grünlandwege mit humusierter Schottertragschicht und entsprechenden Rampen in den Böschungsbereichen durch die Flutmulde hindurchgeführt.

#### **Flutmulde Hofkirchen:**

Die Flutmulde Hofkirchen erstreckt sich von Do-km 2256,4 bis Do-km 2254,4 linksseitig der Donau. Der zusätzliche Hochwasserfließquerschnitt der Flutmulde wird durch einen Uferabtrag in der Innenkurve der Donauschleife hergestellt (siehe Anlage II.1.21 und II.1.22).

Von Do-km 2256,4 bis Do-km 2254,75 ist entlang des Donauufers eine Überlaufschwelle auf Höhe  $MW_{Ist}+1$  m geplant. Die Sohle der Flutmulde liegt bei  $MW_{Ist}+0,5$  m. Die Flutmulde ist bis zu 170 m breit und 1700 m lang.

Aufgrund der Höhenlage der Sohle ist die Flutmulde im Normalfall nicht benetzt. Als Flächennutzung für den Bereich ist Grünland vorgesehen.

Für künftige Unterhaltungsarbeiten ist die Errichtung eines Unterhaltungsweges längs der Flutmulde geplant. Der Weg verläuft am rechten Rand der Flutmulde parallel zur Überlaufschwelle. Dieser wird als Grünlandweg mit humusierter Schottertragschicht ausgebildet und im Böschungsbereich über Rampen an das bestehende Wegenetz angeschlossen.

## **2.2.15.2 Sonstige Maßnahmen**

### **Rodungen**

Wegen der beengten Verhältnisse im Donautal unterhalb von Pleinting sind in diesem Bereich weder Deichrückverlegungen noch Flutmulden möglich. Hier werden Rodungen auf den Parallelwerken zur Absenkung der Hochwasserspiegellagen durchgeführt.

Der Rodungsbereich erstreckt sich von Do-km 2254,9 bis Do-km 2251,9 (siehe Anlagen II.1.22 und II.1.23). Die Rodungen beschränken sich auf einzelne Parallelwerke und Querbauwerke, um bei Hochwasser den Teilabfluss durch den Donauarm rechts des Pleintinger Wörths zu erhöhen.

### **Beseitigung von Abflusshindernissen**

In zwei Bereichen mit Deichrückverlegungen ist die Anpassung von Straßenbrücken über die Donau erforderlich, um den durch die Deichrückverlegung gewonnenen Abflussquerschnitt der Donau für den Hochwasserabfluss hydraulisch zu aktivieren.

#### Brückenerweiterung der Bundesstraße B20

Bei Do-km 2317,0 quert die B20 die Donau. Am linken Ufer der Donau, auf der Innenseite der Reibersdorfer Kurve, wurde bereits im Zuge der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahme Parkstetten, Abschnitt 1 und 2, eine umfangreiche Deichrückverlegung umgesetzt. Zwischen alter und neuer Deichtrasse bildet auf einer Länge von 240 m der vorhandene Straßendamm den Anschluss der bis zu 10 m über dem Gelände liegenden Brücke an das Deichhinterland.

Dieser Straßendamm führt zu einer Einschnürung der Hochwasserabflussquerschnitte, was negative Auswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen in diesem Bereich hat. Nach den Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen ist es zur Erreichung der Bemessungswasserstände erforderlich, diese Engstelle zu beseitigen. Es ist geplant, den Straßendamm abzubauen und durch eine Brücke zu ersetzen.

Im Anschluss an die bestehende Brücke ist unter Berücksichtigung der Baustellenumfahrung während der Bauzeit die Errichtung eines Widerlagers geplant. Im neuen Donauvorland werden zwei neue Brückenpfeiler errichtet. Im Bereich der neuen Deichtrasse sorgt ein weiteres Brückenwiderlager für den Anschluss an den bestehenden Straßendamm (siehe Anlage II.1.10).

#### Brückenerweiterung der Staatsstraße St 2115

Bei Do-km 2266,23 quert die St 2115 die Donau. Die sogenannte Donau-Wald-Brücke erstreckt sich zwischen den bestehenden Hochwasserschutzdeichen über die Donau. Auf der rechten Donaueseite ist eine hydraulisch erforderliche Deichrückverlegung vorgesehen. Mit der Deichrückverlegung behindert der vorhandene Straßendamm als 260 m langer Querriegel im Vorland den Hochwasserabfluss der Donau. Nach den Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen ist es zur Erreichung der Bemessungswasserstände erforderlich, diese Engstelle zu beseitigen.

Es ist geplant, den Straßendamm abzubauen und durch eine Brücke zu ersetzen.

Im Anschluss an die bestehende Brücke ist unter Berücksichtigung der Baustellenumfahrung während der Bauzeit die Errichtung eines Widerlagers geplant. Im neuen Donauvorland werden zwei neue Brückenpfeiler errichtet. Im Bereich der neuen Deichtrasse sorgt ein weiteres Brückenwiderlager für den Anschluss an den bestehenden Straßendamm (siehe Anlage II.1.19).

### **3. Erreichung der Vorhabensziele**

#### **3.1 Schifffahrtsverhältnisse**

##### Verbesserung Fahrrinnenverhältnisse / Abladetiefe:

Untersuchungen von Planco (vgl. Anlage II.19) zeigen, dass der Einfluss der häufig schwankenden Wasserstände im Bereich Straubing bis Vilshofen auf das Abladeverhalten der Binnenschifffahrt gegenüber dem Ist-Zustand im Wesentlichen gleich bleibt. So ist die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb von zehn Kalendertagen die Ausgangsabladetiefe unterschritten wird, bei Variante A nur geringfügig kleiner. Ebenso sei deshalb auch die erhöhte Sicherheitsmarge bei den Abladetiefen nur geringfügig kleiner. Die mit Berücksichtigung des sogenannten „zuverlässigkeitsbedingten Auslastungsgrades“ (vgl. Anlage II.19) im Streckenabschnitt Straubing bis Vilshofen tatsächlich nutzbaren Abladetiefen („effektive Abladetiefen“) liegen bei RNW bei etwa 1,80 m und bei MW bei etwa 2,70 m. Die Abladetiefen werden damit gegenüber dem Ist-Zustand um etwa 0,20 m verbessert. Im Streckenabschnitt Straubing bis Vilshofen kann die Abladetiefe von 2,50 m von einspurigen Fahrzeugen gemittelt über alle prognostizierten Güterarten an 200 Tagen im Jahr effektiv genutzt werden. Gegenüber dem Ist-Zustand sind dies im Mittel 56 Tage mehr im Jahr.

Die Forderungen der Donaukommission aus dem Jahre 2011 sowie der Neufassung der TEN-Leitlinien aus dem Jahr 2010 und der Donaustrategie der EU aus dem Jahr 2011, in welchen jeweils eine Abladetiefe von 2,50 m ganzjährig gefordert werden (vgl. Bericht B.I, Kapitel 1.4.2), können demnach mit dem Ausbau nach Variante A nicht erreicht werden. Die Forderung der Abladetiefe von 2,50 m ganzjährig wird um 165 Tage/Jahr unterschritten.

Die Befahrbarkeit des Streckenabschnittes Straubing - Vilshofen ist auch weiterhin für einspurige Fahrzeuge (z.B. GMS 110 m x 11,45 m) sowie zweispurige Verbände in der Talfahrt (bis zu 120 m x 22,90 m) bzw. einspurige Verbände in der Bergfahrt (bis zu 190 m x 11,45 m) möglich. Dies gilt für die schiffbaren Wasserstände zwischen RNW und HNN. Der künftig höchste schiffbare Wasserstand ( $HSW_{k\ddot{u}} = HNN$ ) am Pegel Pfelling ist um etwa 35 cm und am Pegel Hofkirchen um etwa 30 cm höher als der derzeit festgesetzte höchste schiffbare Wasserstand (HSW).

Die Breite der Fahrrinne bleibt im Bereich Straubing bis Isarmündung sowie Winzer bis Vilshofen wie im Ist-Zustand bestehen. Im Bereich Isarmündung bis Winzer trifft dies weitestgehend auch zu. Lediglich bei Niederalteich wird die Fahrrinnenachse aus fahrdynamischen Gründen näher ans linke Donauufer verlegt. Am Ausgang der Mühlhamer Schleife wird die Fahrrinne auf etwa 80 m verbreitert. Das Begegnungs- und Abwarteverhalten der Binnenschiffe bleibt aus regelungstechnischen Erfordernissen weitestgehend bestehen. Simulationen von Planco zeigen, dass sich trotz der Einführung telematischer Leitsysteme

(RIS) die Wartezeiten für Bergfahrer gegenüber dem Vergleichsfall (Ist-Zustand) im Jahr 2025 aufgrund der Erhöhung der jährlichen Schiffsdurchgänge erhöhen wird (vgl. Anlage II.19). Die durchschnittliche Wartezeit eines zu Berg fahrenden Schiffes liegt demnach bei etwa vier Stunden pro Fahrt. Die Fahrzeit eines Bergfahrers (GMS) von Vilshofen bis Straubing erhöht sich dadurch von etwa 9,8 Stunden (optimale Fahrzeit ohne Wartezeit) auf durchschnittlich 13,8 Stunden.

#### Reduzierung Unfallrisiko:

Untersuchungen des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. (DST) zur Unfallhäufigkeit von Schiffen an der Donau zwischen Straubing und Vilshofen (vgl. Anlage II.4) zeigen, dass die Anzahl der prognostizierten Unfälle pro Jahr bei Variante A trotz Zunahme des Schiffsverkehrs gegenüber dem Ist-Zustand im Mittel etwa gleich bleibt. Die Anzahl der Unfälle würde sich dabei gegenüber dem Ist-Zustand im Mittel von heute 39 auf künftig 42 erhöhen. Die Unfallrate<sup>17</sup>, welche die Unfallzahlen mit dem Verkehrsaufkommen ins Verhältnis setzt, wird dabei von 82,9 im Ist-Zustand auf 62,2 bei Variante A gesenkt. Die Unfallraten am Rhein liegen bei etwa 10 bis 25.

Um die direkten Auswirkungen der geplanten flussregelnden Maßnahmen auf das Unfallrisiko isoliert bewerten zu können wurde von der DST auch die Veränderung der Unfallzahlen von Variante A gegenüber dem Ist-Zustand bei gleichbleibender Anzahl der Schiffsdurchgänge pro Jahr ermittelt. Dabei würde sich die Anzahl der Unfälle pro Jahr von im Mittel 39 auf etwa 30 reduzieren.

Die im Rahmen der Untersuchungen der DST durchgeführten Fahrsimulationen auf dem Streckenabschnitt Deggendorf bis Winzer zeigen, dass die Reduzierung des Unfallrisikos im Wesentlichen auf die verkehrswasserbauliche Optimierung des Ausgangs der Mühlhamer Schleife bei Variante A zurückzuführen ist. Die bei der Fahrsimulation u.a. durchgeführten Begegnungsfahrten weisen darauf hin, dass die Schifffahrt künftig im Nahbereich unterhalb der Isarmündung (Do-km 2281,0 bis Do-km 2277) unter anderem aufgrund des durch das Parallelwerk Isarmündung eindeutig vorgegebenen Fahrkorridors und im Bereich Ausgang Mühlhamer Schleife (Do-km 2271,0 bis 2267,0) durch die Verbreiterung der Fahrrinne bei Niedrigwasser größere Abstände im Begegnungsverkehr nutzen wird. Die Kollisionswahrscheinlichkeit reduziert sich in diesen Bereichen. Zudem werden dort deutlich weniger Unfälle mit Schifffahrtszeichen erwartet. Im Bereich Do-km 2277,0 bis 2271,0 zeigen die Fahrsimulationen bei Niedrigwasser, dass die Schifffahrt bei Begegnungsverkehr tendenziell geringere Abstände zueinander als im Ist-Zustand wählen wird. Dies ist vor allem auf die zusätzlichen erforderlichen flussregelnden Maßnahmen und deren optische Wirkung in diesem Abschnitt zurückzuführen. Das Unfallrisiko steigt dadurch in diesem Bereich.

Eine signifikante Reduzierung der Unfallzahlen durch die Einführung telematischer Systeme (RIS) wird nicht erwartet, da sich die Unfälle vor allem aufgrund von geringen Fahrrinnenabmessungen, engen Krümmungen und ungünstiger Strömungsverhältnisse ereignen.

---

<sup>17</sup> Unfallrate = (100.000 x Anzahl der Unfälle pro Jahr) / (Streckenlänge x Anzahl der Schiffe pro Jahr)

### Auswirkungen möglicher Klimaveränderungen:

Untersuchungen der BfG zu möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Abflussregime an der Donau im Abschnitt Straubing – Vilshofen (vgl. Anlage I.4) kommen zu der Schlussfolgerung, dass bis Mitte des 21. Jahrhunderts an den Pegeln Pfelling und Hofkirchen keine signifikanten Änderungen bei Mittelwasserabflüssen zu erwarten sind. Die Auswertung mehrerer Simulationen bzw. Klimaprojektionen ergab beim Niedrigwasserabfluss  $RNQ_{97}$  eine mögliche Abnahme der Abflüsse an den Pegeln Pfelling und Hofkirchen in einer Spannweite von 0 bis 30 %. Bei Annahme der maximalen Abnahme des RNQ um 30 % würden die erreichbaren Abladetiefen einspuriger Schiffe von etwa 1,80 m auf etwa 1,50 m bis 1,60 m zurückgehen. Die Abladetiefen bei RNQ würden bis zum Jahr 2050 somit im Extremfall auf die heute im Ist-Zustand möglichen Abladetiefen zurückfallen.

## **3.2 Hochwasserverhältnisse**

Mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen können die Ausbauziele für den Hochwasserschutz erreicht werden.

- Der Schutz der geschlossenen Siedlungen, von Industrie- und Gewerbegebieten, und bedeutenden Infrastruktureinrichtungen in den Polderbereichen auf den Ausbaustandard Schutzgrad  $HQ_{100}$  wird bis auf wenige Ausnahmen hergestellt.
- Die erhöhten Wasserstände bei Hochwasser werden auf die Bemessungswasserstände abgesenkt.
- Nachteilige Auswirkungen auf die Unterlieger werden vermieden; die Auswirkungen auf den Abfluss werden auf ein unerhebliches Maß beschränkt.

Die künftigen Überschwemmungsverhältnisse bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis sind im Übersichtsplan Anlage II.1.1 dargestellt. Aus dem Plan ist erkennbar, welche Polder Teile zukünftig vor Überflutung geschützt sind und welche Flächen nach wie vor überflutet werden.

Als Maßnahmen zur Hochwasserabsenkung sind hydraulisch wirksame Deichrückverlegungen, das Anlegen von Flutmulden in den Vorländern sowie bereichsweise die Beseitigung von Abflusshindernissen wie Brückenrampen und Bewuchs vorgesehen.

Mit den 15 Deichrückverlegungen mit einer Flächengröße von insgesamt etwa 619 ha und mit 7 Flutmulden in den Vorländern unterhalb der Isarmündung können die erhöhten Hochwasserstände beim Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$  auf die Bemessungswasserstände abgesenkt werden.

Im den Längsschnitten der Donau, Anlagen II.1.30 bis II.1.34 sind die Wasserspiegelhöhen angegeben.

Mit der Erhöhung des Schutzgrades von  $HQ_{30}$  auf  $HQ_{100}$  werden durch den verbesserten Schutz der Siedlungsbereiche und Infrastruktureinrichtungen bestehende Überschwemmungsflächen verkleinert. Um für die Unterlieger Nachteile zu vermeiden, werden in der Pla-



nung geeignete Hochwasserrückhalteräume erhalten und zur Reduzierung der Abflussspitzen der Hochwasserwellen kontrolliert geflutet.

Mit den 5 vorgesehenen Hochwasserrückhalteräumen mit kontrollierter Flutung bei einem Rückhaltevolumen von etwa 56 Mio m<sup>3</sup> und den übrigen verbleibenden Überschwemmungsflächen können nachteilige Auswirkungen auf die Unterlieger vermieden werden; die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss werden damit auf ein unerhebliches Maß beschränkt (siehe Kap. 4.1).

## **4. Auswirkungen des Vorhabens**

### **4.1 Wasserspiegellagen und Abflussverhältnisse**

#### **4.1.1 Allgemeines**

Im Rahmen der Variantenunabhängigen Untersuchungen wurden die Abflussverhältnisse an der Donau zwischen Straubing und Vilshofen untersucht.

Im Einzelnen sind folgende Untersuchungen durchgeführt worden:

- Ermittlung der Strömungsverhältnisse zwischen dem mittleren Niedrigwasser im Sommer 2003 (NQ<sub>03</sub>) und dem bordvollen Zustand
- Ermittlung der Hochwassersituation an der Donau, an der unteren Isar und an den Nebengewässern Kinsach, Hengersberger Ohe, und Herzogbach
- Nachweise der Hochwasserneutralität in der Ausbaustrecke
- Nachweis für die Unterlieger, Ermittlung der Auswirkungen der Ausbauvariante A auf den Ablauf von Hochwasserwellen

Bei allen Untersuchungen der Variante A wurde die technische Planung gemäß II.2.1 und II.2.2 verwendet (d.h. ohne Kompensationsmaßnahmen).

#### **4.1.2 Ziele und Methodik der hydraulischen Untersuchungen der Variante A**

Ziel der Untersuchungen ist die Ermittlung der Auswirkungen der Planungsvariante A auf die hydraulische Situation an der Donau.

Alle dazu notwendigen Berechnungen wurden mit Hilfe von hydrodynamisch-numerischen Strömungsmodellen durchgeführt, die dem Stand der derzeitigen Technik entsprechen.

Die Untersuchung der Abflusszustände von NQ<sub>03</sub> bis zum ca. bordvollen Abfluss wurde von der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) durchgeführt.

Die Hochwasserverhältnisse hat die RMD Wasserstraßen GmbH untersucht. Eine Beschreibung des verwendeten Modells inklusive der Angaben der verwendeten Datengrundlagen und Randbedingungen befindet sich in der Anlage II.9.

Um die Projektauswirkungen der Variante zu ermitteln, werden die gleichen Abflusszustände für den Zustand vor Ausbau und für den Zustand nach Ausbau untersucht. Die Differenzen der Ergebnisparameter zeigen die Auswirkungen der Variante.

Für den Zustand vor Ausbau ist bei den stationären Betrachtungen der „Ist-Zustand 2012“ und für die instationären Betrachtungen der „Vergleichszustand“ maßgebend. Die Definition des Ist-Zustands 2012 ist im Kapitel I.2.7.1, der Vergleichszustand ist in Anlage I.6 ausführlich erläutert.

Bei der Variante A wurden analog zum Ist-Zustand 16 Abflusszustände stationär untersucht. Diese sind in der folgenden Abbildung aufgelistet. Die Abflüsse teilen sich in 3 für die Planung des Donauausbaus festgelegten Abflüsse RNQ<sub>97</sub>, MQ<sub>97</sub> und Q bei HNN<sub>97</sub> (rot gekennzeichnet) und in 6 für die naturschutzfachliche Beurteilung der Planungsvarianten erforderlichen Abflüsse (grün gekennzeichnet). Für die Hochwassernachweise wurden 7 weitere Abflüsse bis zu einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (blau gekennzeichnet) untersucht.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Abflüsse [m³/s]			untersucht von
			Pegel Pfelling	Pegel Hofkirchen	Pegel Plattling	
1	NQ <sub>03</sub> , Öko 4	naturschutzfachlich relevanter Abfluss, MNQ für Juli/August/September 2003	168	265	97	BAW
2	RNQ <sub>97</sub>	schiffahrtsrelevanter Abfluss, Regulierungsniederwasserstand; Der RNW 97 ist der Wasserstand, dessen Abfluss an 94 % der Tage der Jahresreihe 1961/90 erreicht oder überschritten wurde, das entspricht 343 Überschreitungstagen im Jahr, ca. langjährig mittleres Niedrigwasser MNQ	211	324	113	BAW
3	SLNG, Öko 1	naturschutzfachlich relevanter Abfluss, modell. Untergrenze Schlammfluren 2003 = min(W <sub>max</sub> <40d)	251	358	107	BAW
4	Öko 6	naturschutzfachlich relevanter Abfluss, ca. modell. Untergrenze Büchsenkrautfluren 2003 = min(W <sub>max</sub> <75d)	310	443	133	BAW
5	WA, Öko 2	naturschutzfachlich relevanter Abfluss, (Haupt-)Untergrenze Weichholzaue (Gebüschweiden)	410	540	130	BAW
6	MQ <sub>97</sub> (= MQ <sub>1961/1990</sub> )	schiffahrtsrelevanter Abfluss, entspricht dem mittleren Abfluss der Jahresreihe 1961/90; ca. MQ <sub>Sommerhalbjahr</sub> ; ca. MQ <sub>langjährig</sub>	463	642	179	BAW
7	MQ <sub>März/April</sub> , Öko 5	naturschutzfachlich relevanter Abfluss, MQ März/April Jahresreihe 1974/2003 (30 Jahre)	595	787	192	BAW
8	HA, Öko 3	naturschutzfachlich relevanter Abfluss, (Haupt-)Untergrenze tiefe Hartholzaue, ca. MQ+1m	750	1010	260	BAW
9	2MQ	doppelter Mittelwasser-Abfluss	926	1284	358	RMD
10	bordvoll	bordvoller Abfluss	1100	1400	300	RMD
11	HQ <sub>1</sub> Donau	einjährliches donaubetontes Hochwasser	1370	1710	340	RMD
12	Q bei HNN <sub>97</sub>	schiffahrtsrelevanter Abfluss, HNN 97 = Haut niveau navigable (Höchster Schifffahrtswasserstand); als HNN ist der Wasserstand, dessen Abfluss an 1% der Tage der Jahresreihe 1961/1990 erreicht oder überschritten wurde	1375	1765	390	RMD
13	MHQ	mittleres Hochwasser MHQ (Abflussjahr), Jahresreihe am Pegel Pfelling 1926-2003 und Jahresreihe am Pegel Hofkirchen 1901-2003, (Haupt-)Untergrenze der hohen Hartholzaue	1500	1860	360	RMD
14	HQ <sub>5</sub> Donau	fünfjährliches donaubetontes Hochwasser	1900	2300	400	RMD
15	HQ <sub>30</sub> Donau	dreißigjährliches donaubetontes Hochwasser	2820	3400	580	RMD
16	HQ <sub>100</sub> Donau	ehundertjährliches donaubetontes Hochwasser	3400	4100	700	RMD

Abbildung: Übersicht der untersuchten Abflusszustände an der Donau

Die angeführten Abflusswerte stammen entweder aus Festlegungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV), aus Ermittlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) oder aus Festlegungen der mit den Umweltuntersuchungen beauftragten Büros (s. Kap. I.2.3).

#### 4.1.3 Abflussverhältnisse von NQ<sub>03</sub> bis zum bordvollen Abfluss (stationäre Betrachtung)

Die Untersuchungen sind für den Herstellzustand, also für den Zustand kurz nach der Umsetzung aller Ausbaumaßnahmen und für den Zustand mit morphologischem Nachlauf, d.h.

nach Beendigung der durch den Ausbau hervorgerufenen morphologischen Anpassungsprozesse, durchgeführt.

Aus den folgenden Wasserspiegellängsschnitten ist erkennbar, dass die Differenzen zwischen dem Herstellerzustand und dem Zustand mit morphologischem Nachlauf nur minimal sind. Daher wird in folgenden hydraulischen Passagen nur auf den Herstellzustand eingegangen.

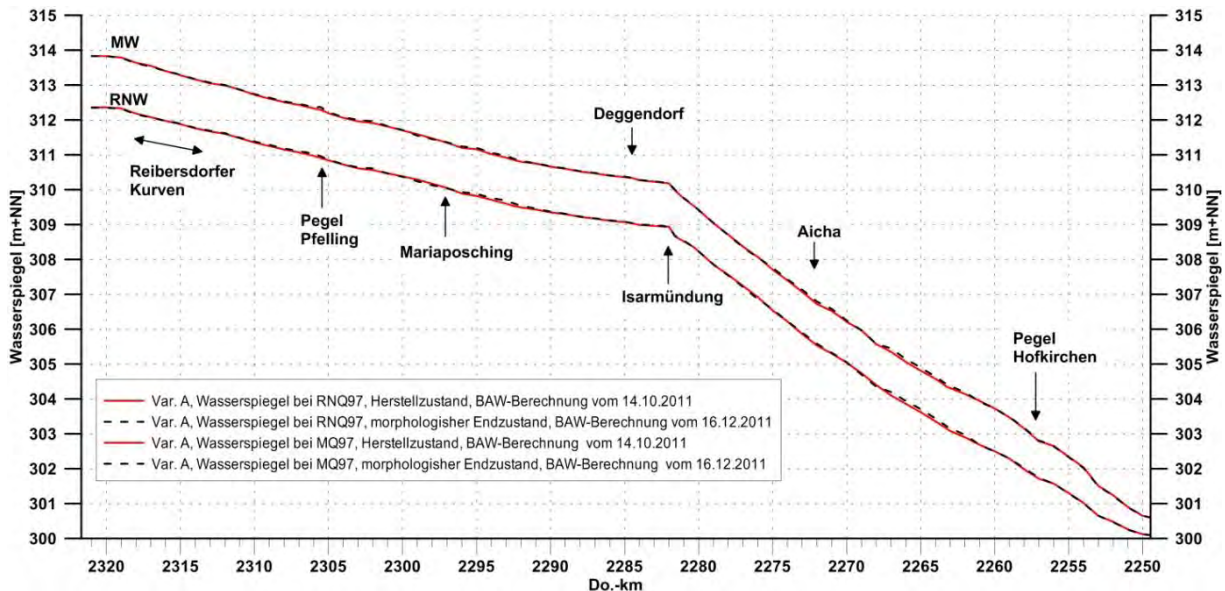


Abbildung: Wasserspiegellängsschnitt der Donau (RNQ<sub>97</sub> und MQ<sub>97</sub>), Variante A im Herstellzustand und im morphologischen Endzustand, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

#### 4.1.3.1 Berechnungsergebnisse Donau

Die Wasserspiegellagen bei RNQ<sub>97</sub> und bei MQ<sub>97</sub> für den Ist-Zustand und die Variante A sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Die prognostizierten Änderungen bei RNQ<sub>97</sub> liegen generell in einem Wertebereich von ±0,10 m. Lediglich zwischen Do-km 2268 und 2260 werden Gesamt-Wasserspiegeländerungen von bis zu +0,15 m prognostiziert.

Bei MQ<sub>97</sub> werden die Wasserspiegel durch die Variante A auf der gesamten Strecke um ca. 0,10 m bis 0,20 m angehoben.

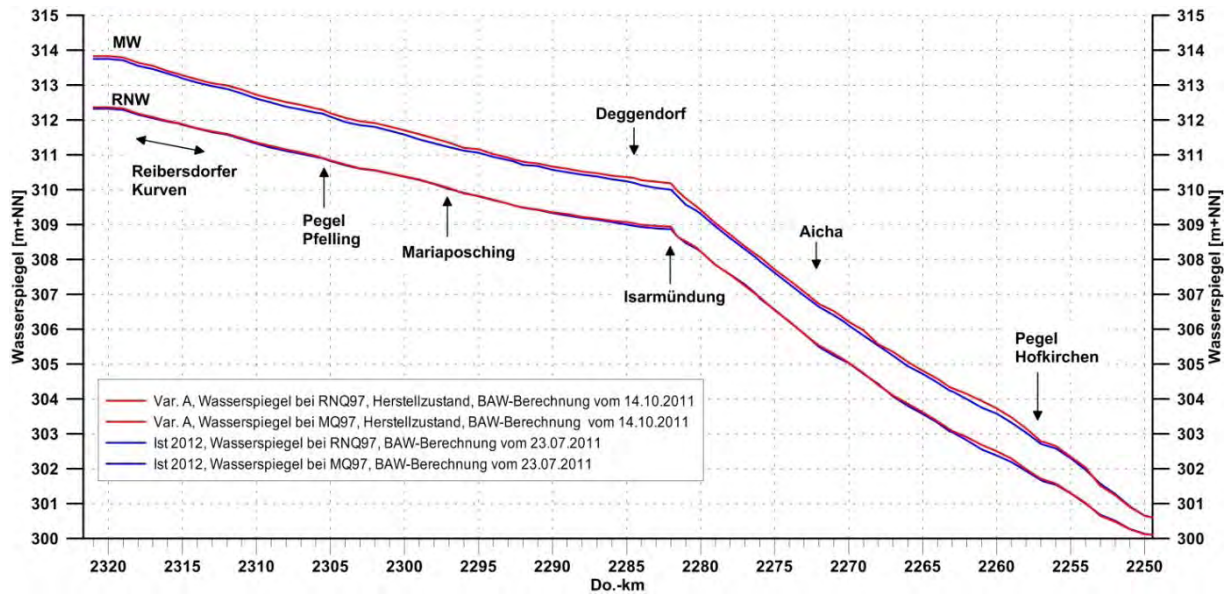


Abbildung: Wasserspiegellängsschnitt der Donau (RNQ<sub>97</sub> und MQ<sub>97</sub>), Variante A und Ist-Zustand 2012, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

Die für das Projekt wesentlichen stationären Wasserspiegel sind in den Längsschnitten der Donau (Anlage II.1.30), der Isar (Anlage II.1.35) und in den kennzeichnenden Querschnitten (Anlagen II.1.39 bis II.1.61) dargestellt. Weitere Ergebnisse sind in der von der BAW erstellten Anlage II.8 enthalten.

In den folgenden Längsschnitten sind die über den gesamten Abflussquerschnitt gemittelten Fließgeschwindigkeiten im Ist-Zustand und bei der Variante A dargestellt.

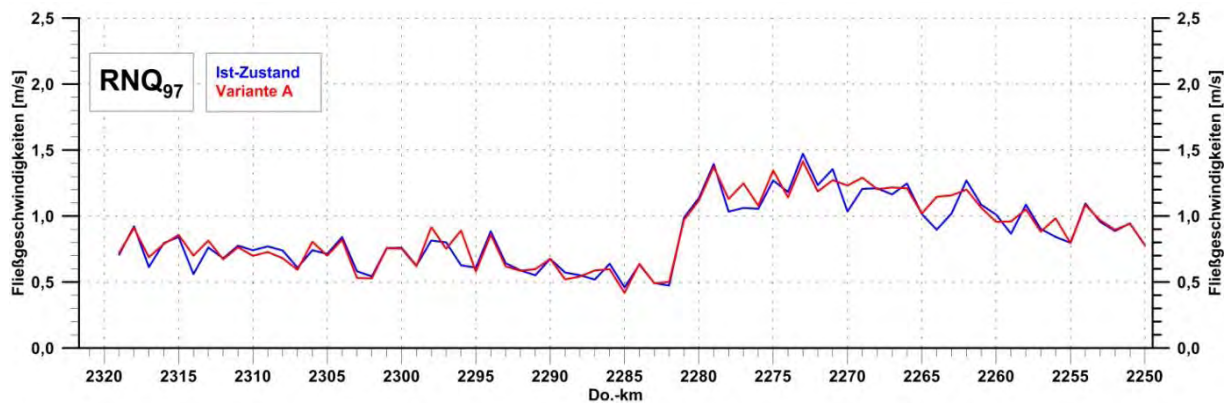


Abbildung: Längsschnitt mit mittleren Fließgeschwindigkeiten bei RNQ<sub>97</sub>, Variante A und Ist-Zustand, ermittelt aus Wasserspiegellagen und Berechnungsmodell der BAW (Kontinuitätsgleichung), Schrittweite: 1000 m

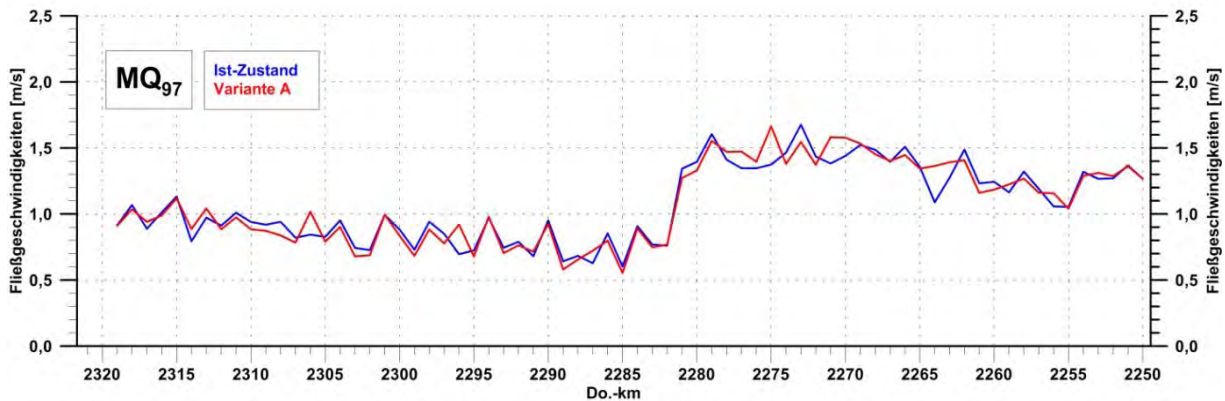


Abbildung: Längsschnitt mit mittleren Fließgeschwindigkeiten bei MQ<sub>97</sub>, Variante A und Ist-Zustand, ermittelt aus Wasserspiegellagen und Berechnungsmodell der BAW (Kontinuitätsgleichung), Schrittweite: 1000 m

Die wesentlichen Ergebnisse der hydraulischen Untersuchungen für die Variante A können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die für den Herstellzustand geforderten Mindestwassertiefen von 2,35 m in der Fahrinne bei RNQ<sub>97</sub> werden erreicht.
- Die berechneten Fließgeschwindigkeiten weichen nicht erheblich von denen des Ist-Zustandes ab.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen wurden im Rahmen der Variantenunabhängigen Untersuchungen als Grundlagendaten für die fahrdynamischen, morphologischen sowie für die Grundwasseruntersuchungen verwendet.

Da die für den Herstellzustand berechneten Wasserspiegel noch morphologischen Anpassungsprozessen unterliegen, geht der Zustand mit morphologischem Nachlauf in die Bewertung der Umweltplanung ein.

#### 4.1.3.2 Berechnungsergebnisse Donauzuflüsse

Die durch den Ausbau verursachten geringen Veränderungen der Donauwasserstände wirken sich nur in Mündungsbereichen der Donauzuflüsse aus. Dadurch sind die Auswirkungen auf die Situation in den Donauzuflüssen unerheblich.

An der Isar, dem wichtigsten Zufluss der Donau, wirkt sich die prognostizierte Anhebung der Donauwasserstände aufgrund des steilen Gefälles nur im unteren, sehr kurzen Abschnitt aus.

Die Wasserspiegel der Isar und der Zuflüsse sind in den Längsschnitten (Anlagen II.1.35 und II.1.36 bis II.1.38) dargestellt.

#### **4.1.3.3 Auswirkungen auf Schöpfwerke**

Durch die Anhebung der Donauwasserstände bei  $MQ_{97}$  um ca. 10 bis 20 cm steigt die Anzahl der Betriebstage bei 25 von 33 betroffenen Schöpfwerken entlang der Donau, von derzeit im Mittel 80 Tagen um ca. 16 auf ca. 96 Tage pro Jahr an.

#### **4.1.4 Abflussverhältnisse von $Q(HNN_{97})$ bis $HQ_{100}$ (stationäre Betrachtung)**

##### **4.1.4.1 Allgemeines**

Alle Untersuchungen der Hochwasserverhältnisse wurden mit dem bei der RMD Wasserstraßen GmbH erstellten zweidimensionalen, hydrodynamisch-numerischen Modell (2d-HN-Modell) durchgeführt. Das verwendete Strömungsmodell basiert auf dem Modell vom Ist-Zustand 2012 und wurde für die Abbildung des künftigen Zustandes mit den Maßnahmen der Variante A ergänzt. Das Modell der Variante A ist in Anlage II.9 beschrieben.

Für die Beurteilung der Hochwassersituation sind insgesamt 8 stationäre, donaubetonte Abflusszustände von  $2MQ$  bis  $HQ_{100}$  untersucht worden (vgl. Kap.4.1.2). Maßgebend für die Bemessung der Hochwasserschutzsysteme ist die Situation im Sommer mit einem voll entwickelten Bewuchs. Deshalb wird bei der Ermittlung der Wasserstände grundsätzlich von einem Sommerhochwasserereignis ausgegangen.

##### **4.1.4.2 Berechnungsergebnisse Donau**

Die Wasserspiegel der Variante A liegen bei  $HQ_{100}$  oberstromig der Isarmündung im Mittel ca. 20 cm unter den Wasserspiegeln des Ist-Zustandes 2012. Unterstromig der Isarmündung beträgt die Absenkung im Mittel ca. 35 cm.

Die  $HW_{100}$ -Wasserspiegel können durch die bei der Variante A geplanten hochwasserabsenkenden Maßnahmen im Mittel auf das Niveau des  $HW_{100}$ -Bemessungswasserspiegels abgesenkt werden, der deutlich unter dem Ist-Zustand 2012 liegt.

Damit ist die Hochwasserneutralität der Ausbauvariante A in der Strecke nachgewiesen. Mit dem Ausbau der Wasserstraße und der HWS-Anlagen verbessert sich die Situation bei Hochwasser. Das Ziel, die Absenkung der Wasserstände auf das Niveau des Bemessungswasserspiegels, wird mit dem Ausbaukonzept der Variante A erreicht (siehe Abbildung).



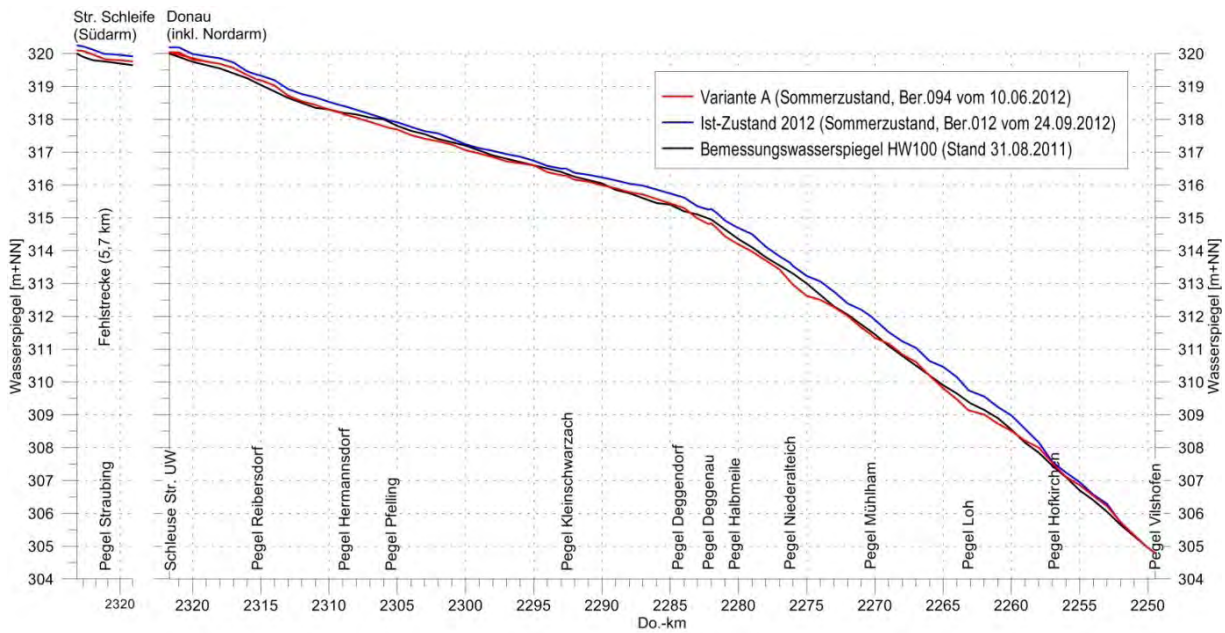


Abbildung: Wasserspiegellängsschnitt der Donau bei  $HQ_{100}$  (Variante A, Ist-Zustand 2012 und Bemessungswasserspiegel), Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

In den folgenden Längsschnitten sind die Wasserspiegel der Variante A für die Abflusszustände  $Q(HNN_{97})$ ,  $HQ_{30}$  und  $HQ_{100}$  abgebildet. Grau hinterlegt ist jeweils der Ist-Zustand 2012.

Im Vergleich zum Ist-Zustand 2012 zeigt sich, dass mit zunehmendem Abfluss die Auswirkungen der Maßnahmen von Variante A auf die Wasserspiegel zunimmt. Grund dafür ist das HWS-Konzept der Variante A mit den geplanten Deichrückverlegungen, Flutmulden und Brückenerweiterungen.

Bei  $RN_{97}$ ,  $MQ_{97}$  und  $Q(HNN_{97})$  wirken die geplanten Regelungsbauwerke stützend auf die Wasserspiegel. Bei höheren Abflüssen wird diese Stützung durch die Abflussbeteiligung der Vorländer überlagert. Der Einfluss der Deichrückverlegungen und der Flutmulden nimmt mit steigendem Abfluss zu. Dadurch liegen die künftigen Wasserspiegel im Mittel unter denen des Ist-Zustandes 2012.

Die mittlere Anhebung der Wasserstände durch die Variante A beträgt auf der gesamten Strecke bei  $Q(HNN_{97})$  weniger als 10 cm. Bei  $HQ_{30}$  und bei  $HQ_{100}$  werden die Wasserstände im Mittel um ca. 20 bzw. 30 cm abgesenkt.

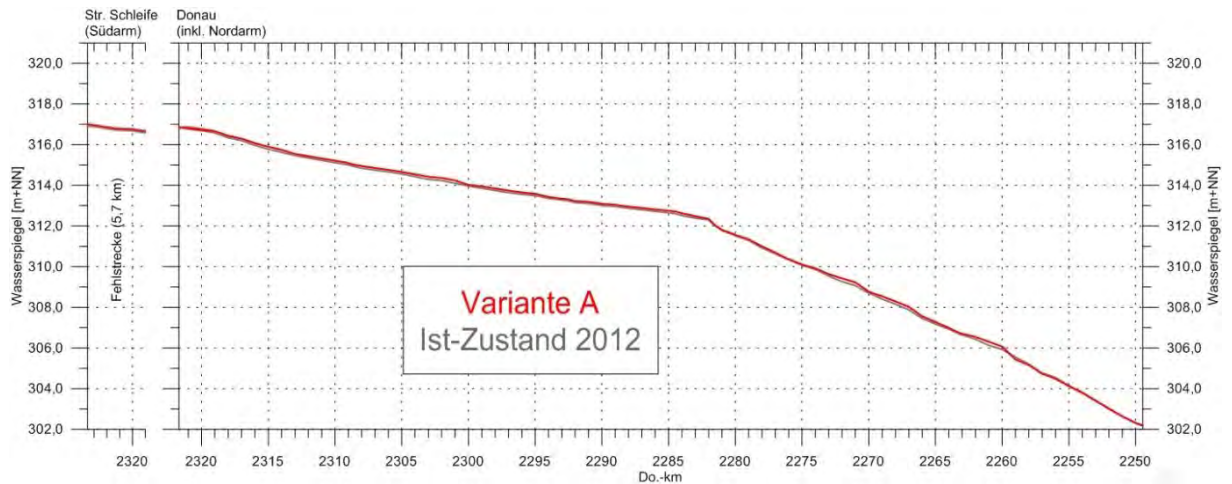


Abbildung: Wasserspiegellängsschnitt der Donau bei  $Q(HNN_{97})$ , Wasserstände jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

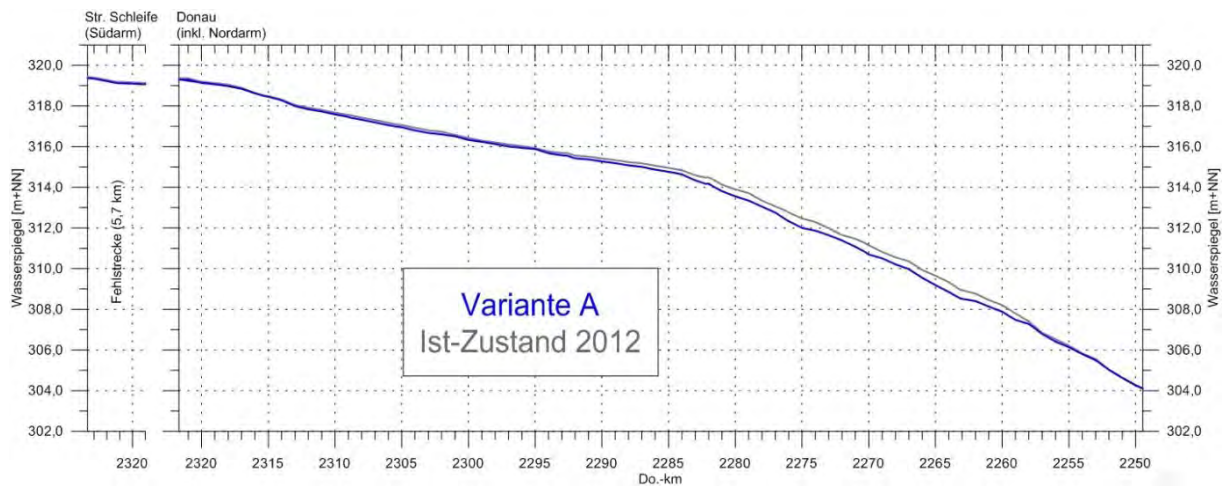


Abbildung: Wasserspiegellängsschnitt der Donau bei  $HQ_{30}$ , Wasserstände jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

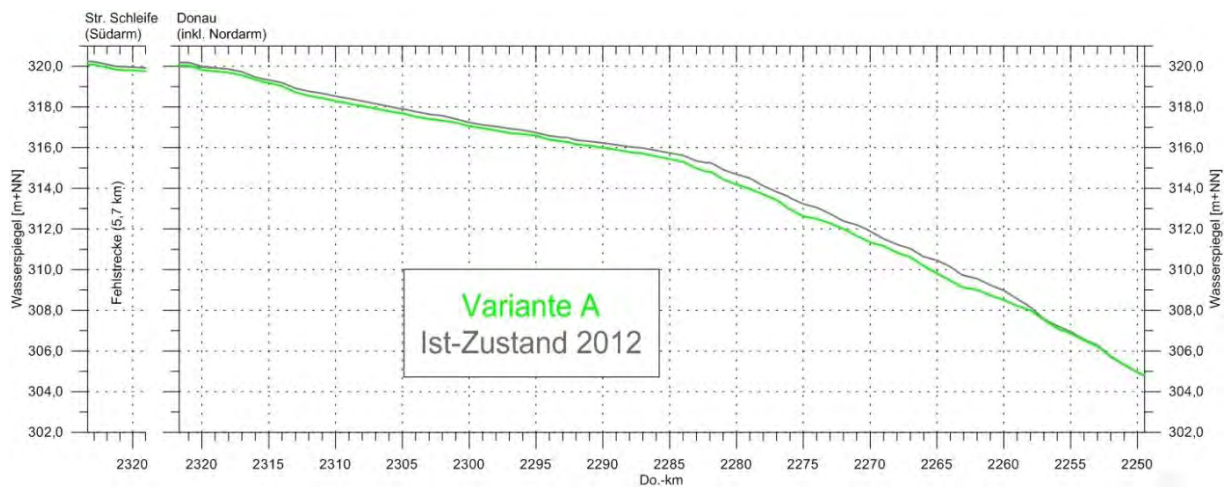


Abbildung: Wasserspiegellängsschnitt der Donau bei  $HQ_{100}$ , Wasserstände jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln



Die tiefengemittelten Fließgeschwindigkeiten ca. in der Flussmitte für die Variante A und den Ist-Zustand 2012 für die Abflusszustände  $Q(HNN_{97})$ ,  $HQ_{30}$  und  $HQ_{100}$  sind in den folgenden Donau-Längsschnitten dargestellt. Grau hinterlegt ist jeweils der Ist-Zustand 2012.

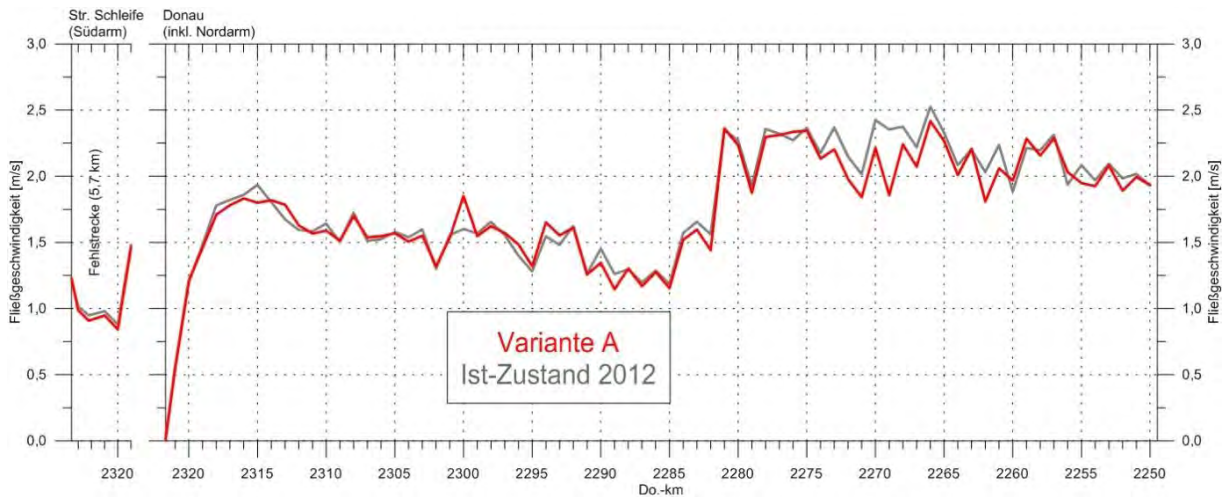


Abbildung: Fließgeschwindigkeitslängsschnitt der Donau bei  $Q(HNN_{97})$ , tiefengemittelte Fließgeschwindigkeiten jeweils in der Donaumitte an jedem vollen Do.-km

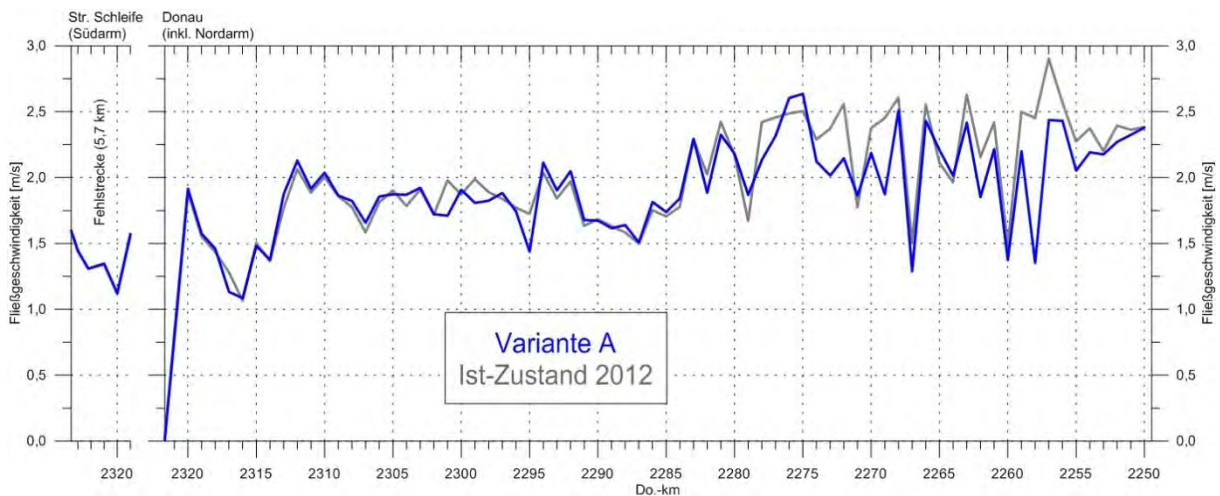


Abbildung: Fließgeschwindigkeitslängsschnitt der Donau bei  $HQ_{30}$ , tiefengemittelte Fließgeschwindigkeiten jeweils in der Donaumitte an jedem vollen Do.-km



Abbildung: Fließgeschwindigkeitslängsschnitt der Donau bei HQ<sub>100</sub>, tiefengemittelte Fließgeschwindigkeiten jeweils in der Donaumitte an jedem vollen Do.-km

Die im Flussschlauch berechneten Fließgeschwindigkeiten bei Q(HNN<sub>97</sub>) betragen oberstromig der Isarmündung im Mittel ca. 1,4 m/s, unterstromig bei ca. 2,1 m/s.

Bei HQ<sub>30</sub> liegen die Fließgeschwindigkeiten oberstromig der Isarmündung im Mittel bei ca. 1,7 m/s, unterstromig bei ca. 2,1 m/s.

Die ermittelten Fließgeschwindigkeiten bei HQ<sub>100</sub> betragen oberstromig der Isarmündung im Mittel ca. 1,7 m/s, unterstromig ca. 2,2 m/s.

Bei allen drei Abflusszuständen werden oberstromig der Isarmündung im Mittel die gleichen Fließgeschwindigkeiten wie im Ist-Zustand 2012 erreicht. Unterstromig der Isarmündung sind die Fließgeschwindigkeiten im Mittel bei Q(HNN<sub>97</sub>) um ca. 0,1 m/s, bei HQ<sub>30</sub> und HQ<sub>100</sub> um ca. 0,2 m/s aufgrund der stärkeren Beteiligung der Vorländer am Gesamtabfluss kleiner.

Der Effekt, dass die Fließgeschwindigkeiten bis zu einem bordvollen Zustand mit zunehmendem Abfluss steigen, ist auf HW-Abflüssen nur bedingt übertragbar. Durch eine Abflussbeteiligung der Vorländer bei höheren Abflüssen sinken die Fließgeschwindigkeiten in der Donau bereichsweise.

In der nächsten Abbildung werden exemplarisch im Bereich der Mühlhamer Schleife die künftigen Fließgeschwindigkeiten bei Q(HNN<sub>97</sub>) und HQ<sub>30</sub> mit denen des Ist-Zustandes 2012 verglichen. Die Fließgeschwindigkeiten sind flächig und in Form von Geschwindigkeitsvektoren dargestellt. Blaue und grüne Farben kennzeichnen niedrige, rote und braune Farben hohe Fließgeschwindigkeiten. Der Einfluss des geplanten Leitdeiches, der eine Höhe von etwa HW<sub>10</sub> hat, ist deutlich zu erkennen. Bei Q(HNN<sub>97</sub>) wird der Leitdeich noch nicht überströmt. Demzufolge sind im Bereich der neuen Abflussflächen im Vorland die Fließgeschwindigkeiten sehr gering. Bei HQ<sub>30</sub> ist der Wasserspiegel höher als der Leitdeich, dieser wird überströmt und das künftige Vorland nimmt am Abflussgeschehen teil.



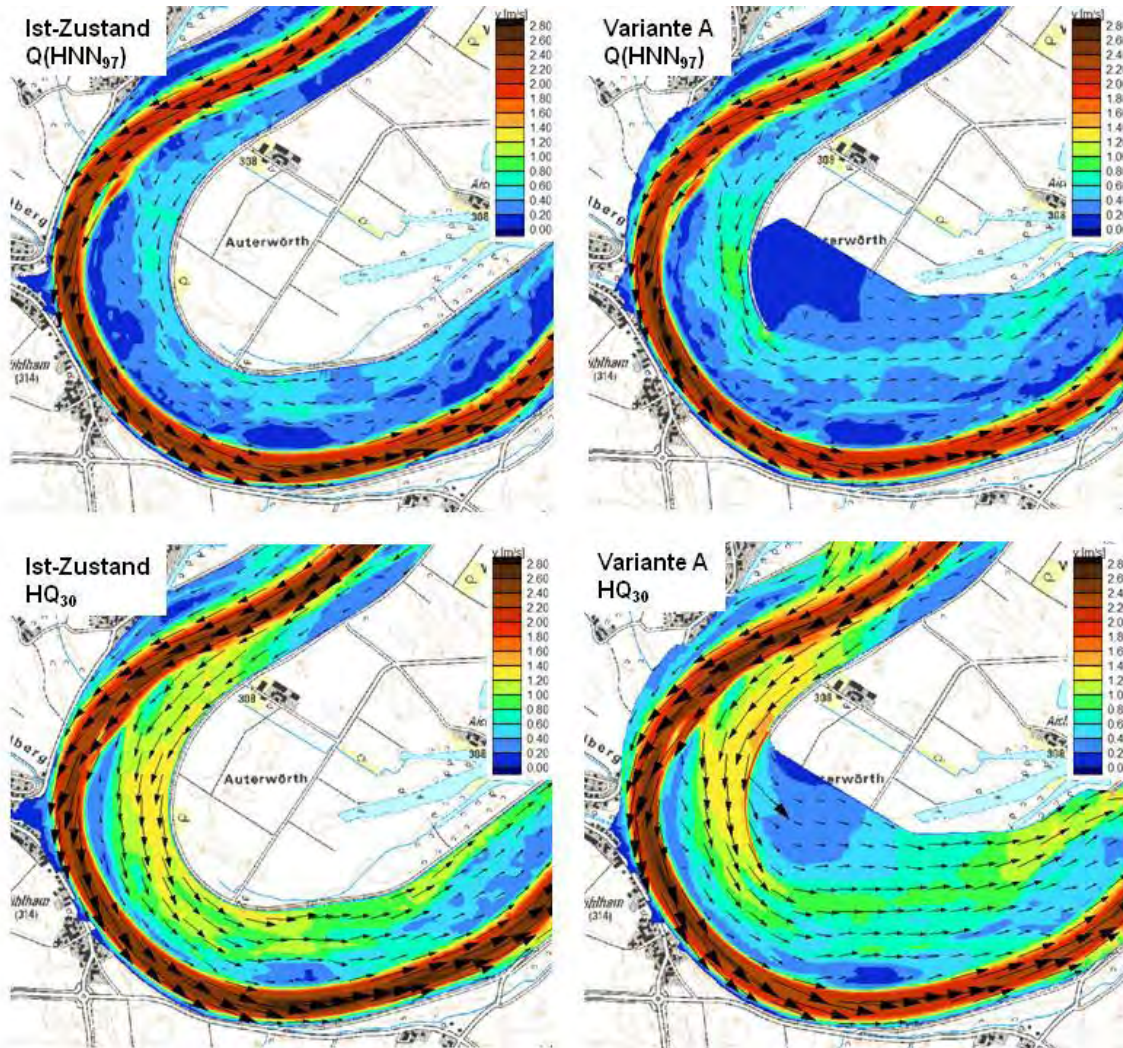


Abbildung: Vergleich der Fließgeschwindigkeiten im Bereich der Mühlhamer Schleife

In der nächsten Abbildung sind die Abflussbreiten der Variante A dargestellt. Bereiche mit Deichrückverlegungen sind deutlich durch größere Abflussbreiten erkennbar. Im linken Vorland sind dies die Deichrückverlegungen Waltendorf, Hundldorf, Schwarzachmündung, Niederalteich, Mühlhamer Schleife und Mühlauer Schleife, im rechten Vorland die Deichrückverlegungen Sophienhof, Thundorf/Aicha, Aicha/Haardorf, Grieswiesen, Ottach und Lenau. Die mittlere Abflussbreite bei  $HQ_{100}$  zwischen Straubing und Vilshofen beträgt bei Variante A ca. 680 m. Das sind 120 m mehr als im Ist-Zustand 2012.

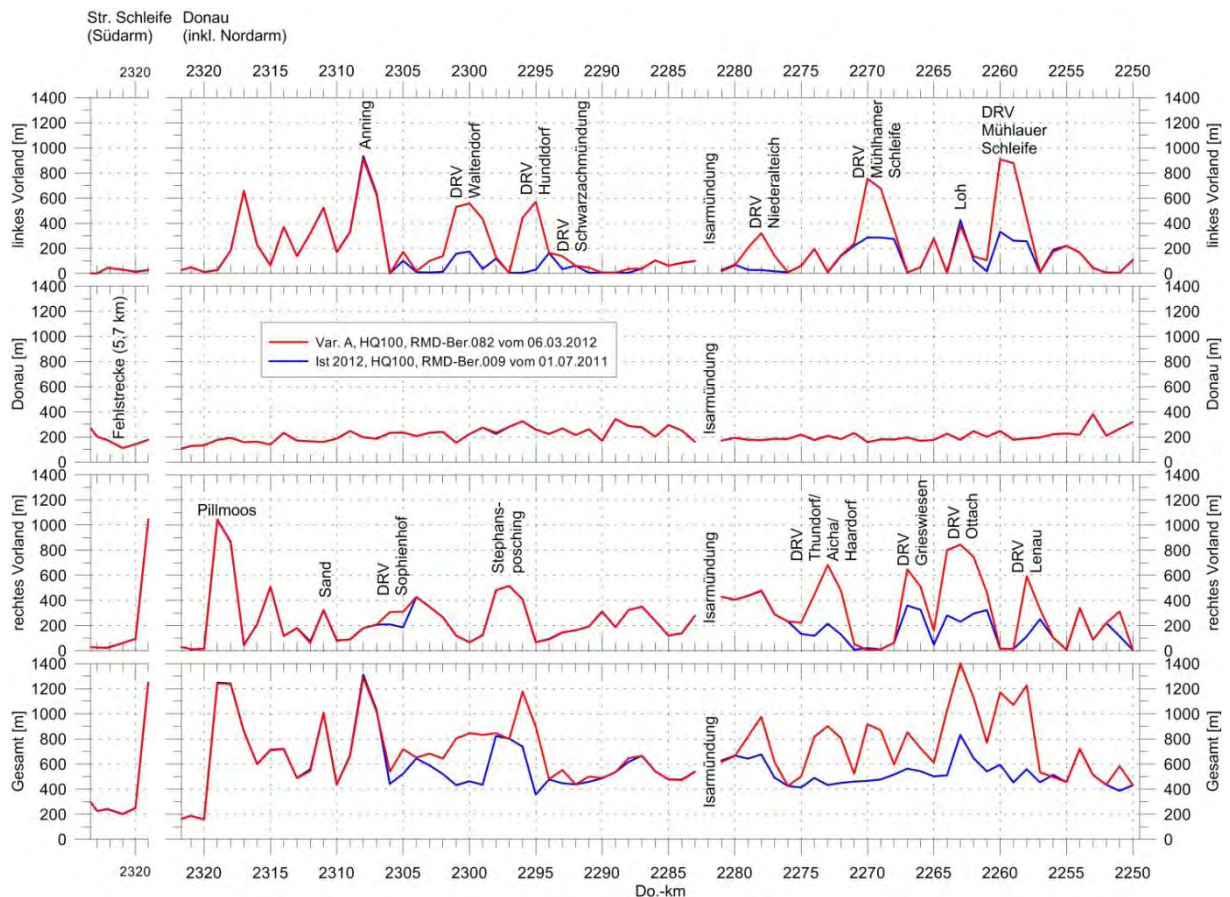


Abbildung: Längsschnitte der Donau mit Abflussbreiten bei HQ<sub>100</sub> (Variante A und Ist-Zustand 2012) an jedem vollen Do.-km, DRV = Deichrückverlegung

#### 4.1.4.3 Berechnungsergebnisse Donauzuflüsse

Die Hochwasserstände der Donau werden durch den Ausbau des Hochwasserschutzsystems abgesenkt. Diese Absenkung bewirkt auch eine Absenkung der Hochwasserstände in den Zuflüssen. Die Rückstauhöhen werden geringer und damit verbessert sich der Schutzgrad an den Gewässern.

An der Isar, dem wichtigsten Zufluss der Donau, wirkt sich die Absenkung der Donauhochwasserstände aufgrund des steilen Gefälles nur im unteren Abschnitt aus (Anlage II.1.35).

Das Eigenhochwasser HQ<sub>100</sub> der Nebengewässer Kinsach, Hengersberger Ohe und Herzogbach wurde mit dem 2d-HN Modell bei der RMD berechnet. Der Wasserspiegelverlauf ist in Anlage II.1.36 bis II.1.38 dargestellt.

#### 4.1.5 Abflussverhältnisse bei Hochwasser (instationäre Betrachtung)

Auch alle instationären Untersuchungen der Hochverhältnisse sind mit dem bei der RMD Wasserstraßen GmbH erstellten 2d-HN-Modell durchgeführt worden. Grundsätzlich wurde von den hydraulischen Bedingungen eines Sommerhochwasserereignisses ausgegangen. Die untersuchten Wellen inklusive ihrer Entstehung sind in Anlage I.6 beschrieben.

#### **4.1.5.1 Ziel der instationären Untersuchungen**

Ziel der Untersuchung ist es, nachzuweisen, dass es durch die geplanten Maßnahmen zu keiner Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere zu keiner erheblichen und dauerhaften, nicht ausgleichbaren Erhöhung der Hochwasserrisiken kommt.

#### **4.1.5.2 Ablauf von HQ<sub>100</sub> Wellen**

Für die Beurteilung der Veränderungen der Hochwassersituation der Unterlieger durch die Ausbauvarianten ist der Ablauf der Bemessungswellen (HQ<sub>100</sub>-Wellen) maßgebend.

Durch den alleinigen Ausbau der Hochwasserschutzanlagen auf HQ<sub>100</sub> werden die zur Verfügung stehenden Rückhalteräume reduziert.

Künftig werden folgende Rückhalteräume für eine gezielte Flutung angesetzt:

- Parkstetten/Reibersdorf
- Steinkirchen
- Fischerdorf/Isar
- Isarmünd
- Gundelau/Auterwörth

Die Räume haben bei optimaler Füllung ein Rückhaltevolumen von insgesamt ca. 56,5 Mio. m<sup>3</sup>. Bei der Ermittlung dieses Volumens wurde davon ausgegangen, dass der Wasserspiegel im Rückhalteraum waagrecht verläuft und die Wasserspiegelhöhe der Deichoberkante am unterstromigen Rand entspricht.

Die Rückhalteräume Öbling und Sand/Irlbach wurden bei Variante A genauso angesetzt wie im Vergleichszustand.

In der folgenden Abbildung sind die Rückhalteräume in einem Lageplan dargestellt.



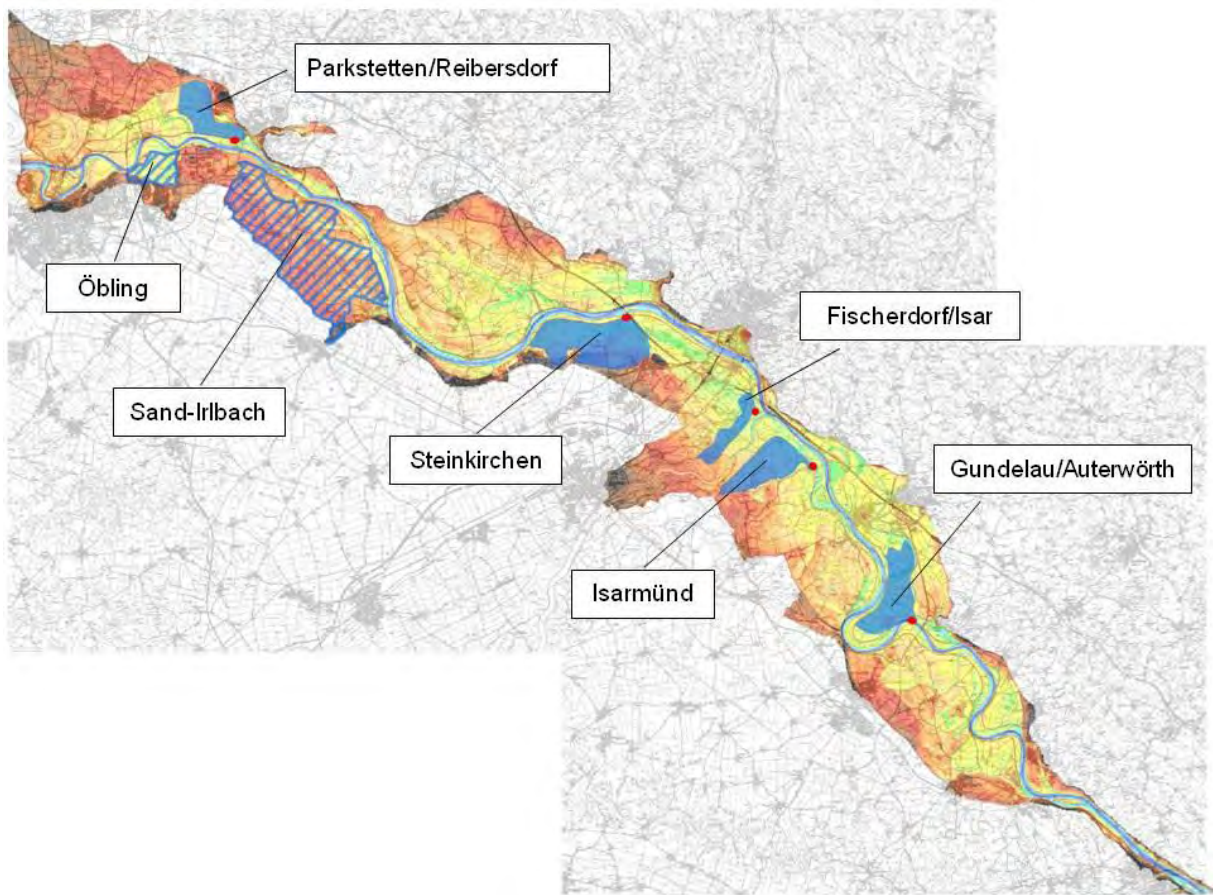


Abbildung: Rückhalteräume zwischen Straubing und Vilshofen, Variante A

Am jeweiligen unterstromigen Ende der Rückhalteräume sind zum Füllen der Rückhalteräume Überlaufstrecken vorgesehen (rote Markierungen in der Abbildung). Diese werden bei einem vorher definierten Wasserstand in der Donau gezielt aktiviert. Das heißt, dass sich zu diesem Zeitpunkt eine baulich vorgesehene Deichscharte öffnet und das Wasser in den Rückhalteraum strömen kann.

Der Beginn der Flutungen der einzelnen Rückhalteräume geschieht künftig, bezogen auf die Jährlichkeit, nicht früher als im Vergleichszustand 2010.

Da die Hochwasserstände bei der Variante A tiefer liegen als im Vergleichszustand, kann die Flutung bei entsprechend niedrigeren Wasserständen beginnen, ohne die Überflutungshäufigkeit zu erhöhen.

Die untersuchten Wellen sind inklusiv ihrer Entstehung in Anlage II.9 beschrieben.

#### Ergebnis:

Die Ergebnisse der instationären Berechnungen sind in der nachstehenden Abbildung in Form von Abflussganglinien am unteren Ende der Untersuchungsstrecke (Pegel Vilshofen) dargestellt.

Im Bild links sind die errechneten Abfluss-Ganglinien beim Ablauf der donaubetonten HQ<sub>100</sub>-Welle im Vergleichszustand (blau) und bei der Variante A (rot) aufgetragen. Im Bild rechts

entsprechen die aufgetragenen Abfluss-Ganglinien der isarbetonten HQ<sub>100</sub>-Welle. Die Grafik zeigt, dass der Ablauf der untersuchten Wellen durch den Ausbau nur unwesentlich verändert wird.

Bei der donaubetonten Welle wird der Wellenscheitel am Pegel Vilshofen um maximal ca. 80 m<sup>3</sup>/s angehoben. Das entspricht einer Erhöhung um ca. 2%. Der Wellenscheitel passiert in etwa zum gleichen Zeitpunkt den Pegel Vilshofen wie im Vergleichszustand. Die Welle wird also nicht beschleunigt.

Bei der isarbetonten Welle wird der Wellenscheitel am Pegel Vilshofen um maximal ca. 120 m<sup>3</sup>/s angehoben. Das entspricht einer Erhöhung um ca. 3%. Der Wellenscheitel passiert ebenfalls in etwa zum gleichen Zeitpunkt den Pegel Vilshofen wie im Vergleichszustand. Die Welle wird also nicht beschleunigt.

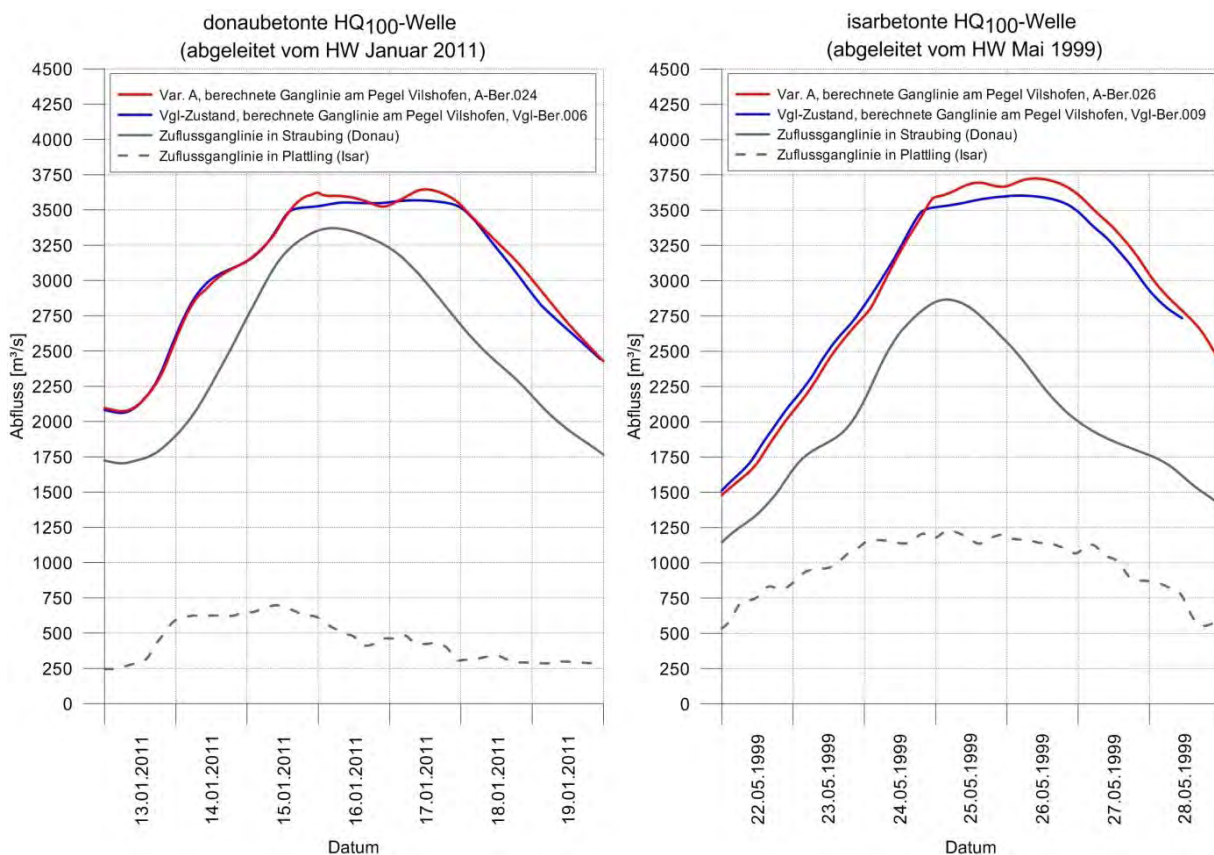


Abbildung: synthetische HQ<sub>100</sub>-Wellen, Abflussganglinien am Pegel Vilshofen (Variante A und Vergleichszustand)

Aus der nachfolgenden Darstellung kann der Ablauf der untersuchten Hochwasserwellen von Straubing bis Hofkirchen anhand von Wasserstandsganglinien an mehreren Donauegeln verfolgt werden.

Beim Ablauf der HQ<sub>100</sub>-Wellen die Wasserspiegel der Variante A liegen in der Strecke deutlich unter denen des Vergleichszustandes. Erst im unteren Abschnitt der Ausbaustrecke, in dem das vorhandene Hochwasserschutzkonzept durch den Ausbau nicht mehr verändert wird, erreichen die Wasserstände der Variante A etwa die Wasserstände des Vergleichszustandes.

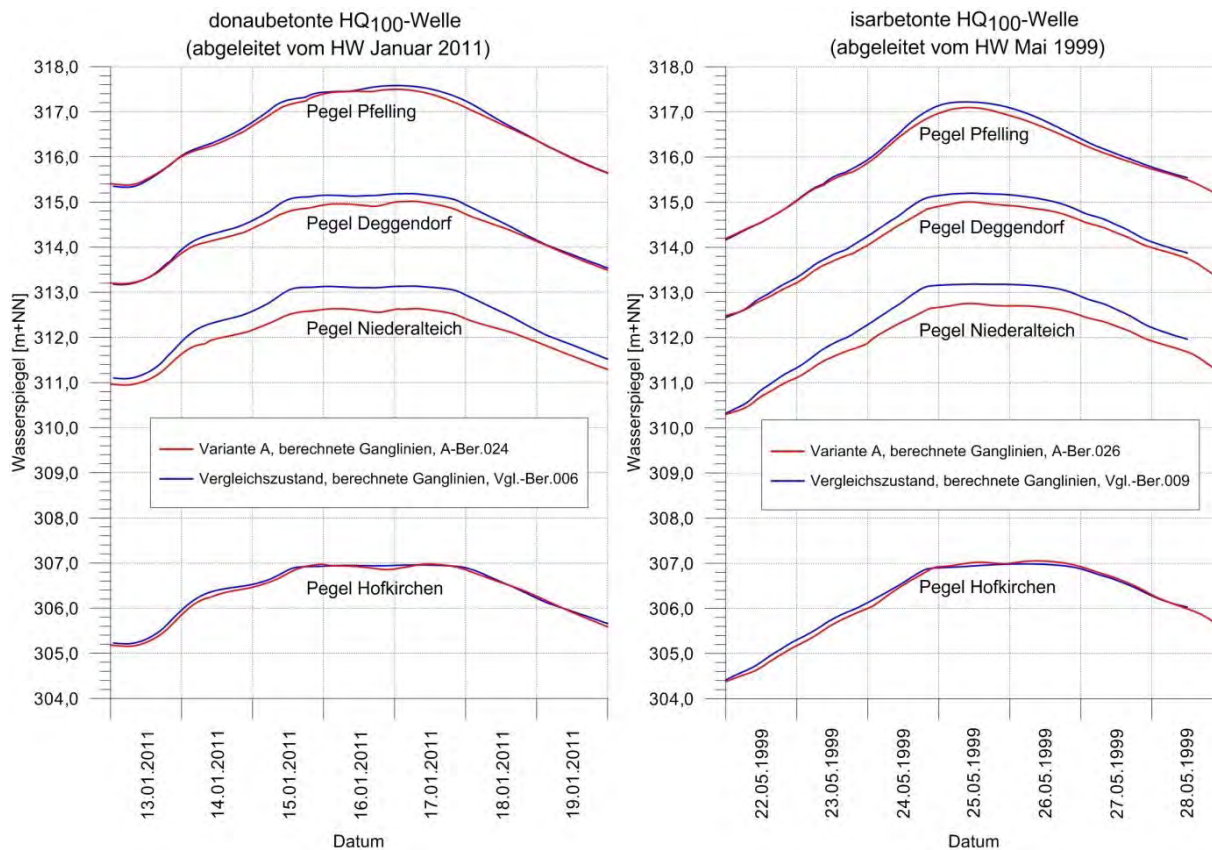


Abbildung: synthetische HQ<sub>100</sub>-Wellen, Wasserstandsganglinien an den Pegeln Pfelling bis Hofkirchen (Variante A und Vergleichszustand)

#### 4.1.5.3 Abgelaufene Hochwasserwellen Januar 2011 und Mai 1999

Für die Beurteilung der Veränderungen der Hochwassersituation der Unterlieger durch die Ausbauvariante wurde auch der Ablauf von zwei bereits abgelaufenen Hochwasserwellen untersucht. Ziel dieser Untersuchung war es aufzuzeigen, wie sich der Ausbau auf den Ablauf von abgelaufenen, also bekannten und gut dokumentierten Hochwasserwellen, auswirkt.

Vom LfU wurden für diese Zwecke die Hochwasserwellen vom Januar 2011 und vom Mai 1999 ausgewählt. Die HW-Welle vom Januar 2011 repräsentiert, von ihrer Entstehung her, eine typische donaubetonte Welle. Die HW-Welle vom Mai 1999 gehört zu den typischen isarbetonten Wellen.

Die untersuchten Wellen sind inklusiv ihrer Entstehung in Anlage II.9 beschrieben.

Ergebnis:

Die Ergebnisse der instationären Berechnungen sind in der folgenden Abbildung in Form von Abflussganglinien am unteren Ende der Untersuchungsstrecke (Pegel Vilshofen) dargestellt.

Im Bild links sind die errechneten Abfluss-Ganglinien beim Ablauf der donaubetonten HW-Welle vom Januar 2011 im Vergleichszustand (blau) und bei der Variante A (rot) aufgetragen. Im Bild rechts entsprechen die aufgetragenen Abfluss-Ganglinien der isarbetonten HW-Welle vom Mai 1999.



Die beiden Grafiken zeigen, dass der Ablauf der beiden abgelaufenen Wellen durch den Ausbau praktisch nicht verändert wird. Die Wellen werden also weder erhöht noch beschleunigt.

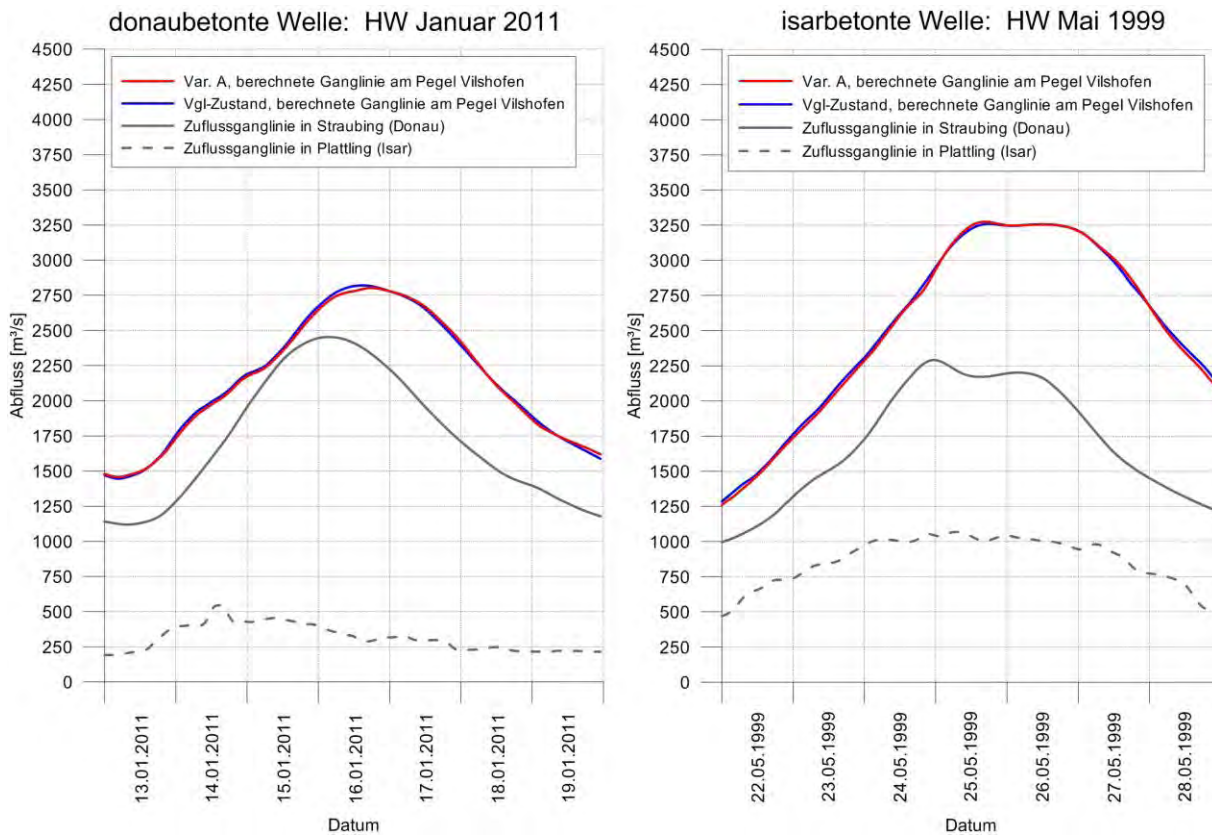


Abbildung: abgelaufene Hochwasserwellen, Abflussganglinien am Pegel Vilshofen (links HW-1/2011, rechts HW-5/1999)

#### 4.1.5.4 Schlussfolgerung

Die instationäre Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die geplanten Maßnahmen die häufig auftretenden Hochwasserwellen (vgl. Kap 4.1.5.3) praktisch nicht verändert werden.

Bei den extremen Hochwasserwellen (vgl. Kapitel 4.1.5.2) wird die Auswirkung der geplanten Maßnahmen auf ein unerhebliches Maß beschränkt. Nachteilige Auswirkungen auf die Unterlieger werden vermieden.

## 4.2 Grundwasserverhältnisse

### 4.2.1 Vorgehensweise bei der Untersuchung der Planungsvariante A

Die Grundwasserprognosen wurden mit einem Grundwasserströmungsmodell ermittelt. Der Aufbau des Grundwassermodells und die verwendeten Randbedingungen sind in Anlage I.7 beschrieben.

Ziel der Grundwasseruntersuchungen war die Ermittlung der Auswirkungen der Planungsvariante A und die Erarbeitung, bzw. die Anpassung der Binnenentwässerungssysteme.

Bei der Erarbeitung, bzw. Anpassung der Binnenentwässerungssysteme wurde angestrebt, gemäß Vorgaben der Umweltplaner in den umweltfachlich bedeutsamen Bereichen, die heutigen Grundwasserstände und die Grundwasserdynamik zu erhalten.

In einem iterativen Prozess zwischen der technischen Planung und der naturschutzfachlichen Beurteilung der Eingriffe wurden die einzelnen Maßnahmen ermittelt und optimiert.

#### 4.2.2 Untersuchte Abflusszustände

Die Grundwasserprognosen für die Variante A wurden, analog zur Untersuchung des Ist-Zustandes, für 6 Abflussszenarien erstellt.

Es wurden folgende Abflussszenarien untersucht:

- a.  $Q_{Pf}$  168 (m<sup>3</sup>/s) /  $Q_{Ho}$  265 (m<sup>3</sup>/s); mittleres Niedrigwasser (MNQ) der Monate Juli, August und September 2003
- b.  $Q_{Pf}$  211 (m<sup>3</sup>/s) /  $Q_{Ho}$  324 (m<sup>3</sup>/s); RNQ<sub>97</sub><sup>18\*)</sup>
- c.  $Q_{Pf}$  310 (m<sup>3</sup>/s) /  $Q_{Ho}$  443 (m<sup>3</sup>/s); Untergrenze Büchsenkrautfluren 2003
- d.  $Q_{Pf}$  463 (m<sup>3</sup>/s) /  $Q_{Ho}$  642 (m<sup>3</sup>/s); MQ<sub>1961/1990</sub>
- e.  $Q_{Pf}$  595 (m<sup>3</sup>/s) /  $Q_{Ho}$  787 (m<sup>3</sup>/s); MQ März/April der Jahresreihe 1974/2003
- f.  $Q_{Pf}$  750 (m<sup>3</sup>/s)/ $Q_{Ho}$  1010 (m<sup>3</sup>/s); Untergrenze der tiefen Hartholzau

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

Bei höheren Abflüssen wurden keine weiteren Grundwasseruntersuchungen durchgeführt, da nahezu keine Veränderungen zum Ist-Zustand zu erwarten sind und von den Umweltplanern entsprechende Untersuchungen nicht angefordert wurden.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen sind in Form von Isohypsen für den Ist-Zustand und die Variante A in den Anlagen II.1.26 bis II.1.29 dargestellt. In den gleichen Plänen sind flächig auch die Veränderungen der Grundwasserstände zum Ist-Zustand gekennzeichnet. Aus den hydrogeologischen Querschnitten am Do-km 2308,0; 2285,35; 2279,9; 2277,40; 2275,85 und 2261,90 sind die jeweilige geologische Situation und der Verlauf der Grundwasserdruckhöhen im Ist-Zustand und bei der Variante A ersichtlich (Anlagen II.1.63 bis II.1.68).

In Anlage II.1.74 ist an 35 Grundwasserprofilen der Vergleich zwischen den Grundwasserdruckhöhen im Ist-Zustand und bei der Variante A dargestellt.

---

<sup>18 \*)</sup> „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); RNQ<sub>97</sub> entspricht im Grundwasser in etwa MNW

### 4.2.3 Veränderung der Donauwasserstände durch die Variante A

Die Grundwasserströmung in der Talaue wird durch die Vorflutsituation maßgeblich bestimmt. Da der wichtigste Vorfluter in der Talaue die Donau ist, werden die Veränderungen der Donauwasserstände als wesentliche Randbedingung der Grundwasserströmung detailliert beschrieben.

Der Wasserspiegelverlauf im Ist-Zustand und bei der Variante A ist aus den Längsschnitten der Donau, Anlage II.1.30 und der Isar, Anlage II.1.38 ersichtlich, die zugehörigen hydraulischen Untersuchungen sind in Anlage II.8 beschrieben. Da bei den niedrigen Abflüssen und Mittelwasser die ausbaubedingten Veränderungen am größten sind, werden im Weiteren nur die oben genannten Abflussszenarien behandelt.

#### Niedrigwasserzustände

Bei den niedrigen Abflüssen „Mittleres Niedrigwasser (MNQ<sub>Juli/August und September 2003</sub>)“ und RNQ<sub>97</sub> zwischen Straubing und der Isarmündung werden die Donauwasserspiegel in einer Spanne von -5 bis +10 cm verändert

Unterhalb der Isarmündung bewegen sich die Veränderungen in einem Bereich von -5 cm bis +15 cm.

Unmittelbar an der Isarmündung beträgt die Anhebung hinter dem dort geplanten Leitwerk auf der rechten Seite bis zu 50cm.

#### Mittelwasser

Bei MQ werden die Donauwasserstände in der Strecke von Straubing bis Vilshofen zwischen 5 und 20 cm angehoben. Nur am östlichen Modellrand bei Do-km 2253,0 wird der Donauwasserspiegel um 5 cm abgesenkt.

In der folgenden Abbildung sind die Wasserspiegel bei RNQ<sub>97</sub> und bei MQ für den Ist-Zustand und die Variante A im gesamten Untersuchungsgebiet übersichtlich dargestellt.

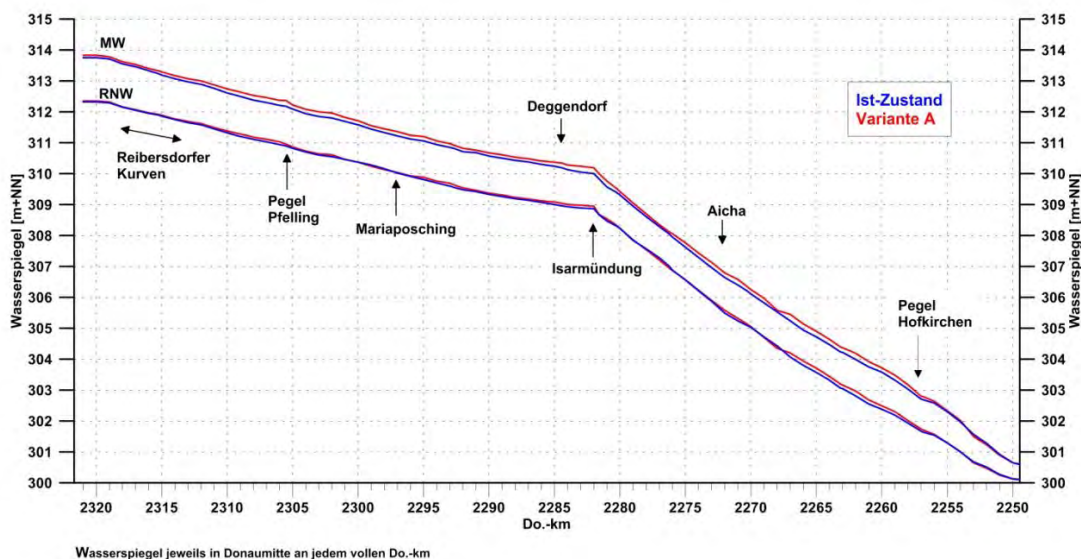


Abbildung: Donauwasserspiegelverlauf im Ist-Zustand und bei Variante A

#### **4.2.4 Veränderungen der Grundwasserverhältnisse**

In folgenden Texten wird die Situation bei mittleren Verhältnissen vereinfacht und mit der Abkürzung MW und die Situation bei mittlerem Niedrigwasser mit MNW bezeichnet.

Bei der Variante A werden die Grundwasserverhältnisse ausschließlich durch die Donau- und Isarwasserstände bestimmt.

Die Vorfluter bleiben gegenüber dem Ist-Zustand unverändert.

Sie wurden nur in Bereichen mit einer Deichrückverlegung angepasst. Es sind grundsätzlich keine zusätzlichen Maßnahmen geplant, die die Grundwasserströmung beeinflussen.

Alle Veränderungen der Grundwasserdruckhöhen sind in den Anlagen II.1.26 bis II.1.29, den Anlagen II.1.63 bis II.1.68 sowie der Anlage II.1.74 dargestellt. Veränderungen kleiner als 20 cm sind von untergeordneter Bedeutung und werden daher in den folgenden Texten nicht beschrieben.

##### **4.2.4.1 Veränderung oberhalb der Isarmündung**

Bei MNW liegen die Veränderungen der Grundwasserdruckhöhen unter 10 cm, bei MW unter 20 cm.

##### **4.2.4.2 Veränderungen unterhalb der Isarmündung**

Bei MNW liegen die Veränderungen der Grundwasserdruckhöhen deutlich unter 20 cm.

Nur hinter dem geplanten Leitwerk an der Isarmündung kommt es unmittelbar am rechten Donauufer auf einer Länge von ca. 600 m zu einer Anhebung von maximal 50 cm. Diese wird aber bereits nach ca. 50 m bis zu der parallel zur Donau verlaufenden Flutmulde bis auf unter 20 cm abgebaut.

Bei MW liegen die Veränderungen unter 20 cm.

#### **4.3 Bodenwasser**

In den Untersuchungen zum Bodenwasserhaushalt wurden die Auswirkungen der flussbaulichen Maßnahmen bei Variante A auf die Bodenwasserdynamik abgeschätzt. Hierzu wurde insbesondere das Zusammenwirken von Bodenwasserdynamik und Grundwasserdynamik als Funktion des periodisch wechselnden Flusswasserstandes beurteilt.

In Anlage II.11 sind diese Untersuchungen zusammengefasst.

Für die Untersuchungen des Bodenwasserhaushalts wurden zahlreiche Feld- und Laborerhebungen sowie Datenanalysen durchgeführt. Es wurde auf der Grundlage der Punktdaten der Bohrstocksondierungen und sonstigen Bohrungen und Sondierungen ein Modell der Deckschichtmächtigkeit der feinkörnigen Aueablagerungen (Auelehmdeckschicht) erstellt. Weiterhin wurden eine flächige Ermittlung der Äquivalentleitfähigkeiten (Dichtigkeiten) der Auelehmdeckschicht sowie eindimensionale Modellrechnungen zum Bodenwasserhaushalt

im Ist-Zustand durchgeführt. Diese Untersuchungen sind im Bericht zum Ist-Zustand, Kap. 2.6 mit Anlage I.8 enthalten.

Die Donauwasserstände und die Grundwasserstände ändern sich bei Variante A nur um weniger als 0,2 m gegenüber den derzeitigen Verhältnissen. Signifikante Auswirkungen auf die Bodenwasserverhältnisse sind nicht zu erwarten.

Die für den Ist-Zustand durchgeführten Datenerhebungen, Auswertungen und Ergebnisse, insbesondere auch die Ermittlung der Äquivalentleitfähigkeit des Bodens, gelten für Variante A in gleicher Weise wie für den Ist-Zustand.

Mithilfe eines instationären, numerischen, eindimensionalen Simulationsmodelles wurde der Bodenwasserhaushalt an einem ausgewählten Standort (StVi-KRB 557) im Vorland bei Winzer modelliert. Bei diesem Standort sind bei Variante A relativ große Änderungen der Grundwasserstände prognostiziert (Anhebung der mittleren Grundwasserdruckhöhe bei RNW um 0,11 m). Zur Einschätzung dieser Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt wurde zusätzlich zur Modellierung für den Ist-Zustand ein darauf aufbauendes Modellszenario für Variante A berechnet. Der Berechnungszeitraum umfasst die Kalenderjahre 1992 bis 2010. Das Szenario basiert auf der Annahme einer für den Berechnungszeitraum potentiell geänderten unteren Modellrandbedingung am betrachteten Standort, also einer Zeitreihe der Grundwasserdruckhöhe bei angenommenen bereits durchgeführten Maßnahmen in der Donau.

Die obere Randbedingung blieb gegenüber dem Ist-Zustand unverändert (Niederschlag, potentielle Evapotranspiration), ebenso die Parametrisierung der Bodeneigenschaften und der Vegetation.

Die Modellergebnisse veranschaulichen also das Ausmaß der Änderungen im Bodenwasserhaushalt als Folge der Änderungen in den Flusswasserständen.

Die Ergebnisse dieser Modellierung sind gemeinsam mit den Resultaten zum Ist-Zustand in Anlage II.11 (in zugehöriger Anlage 2<sup>19</sup>) enthalten.

Der Standort der Modellierung im Vorland bei Winzer ist in Anlage I.11.13 planlich dargestellt.

Die Modellergebnisse veranschaulichen wie im Ist-Zustand die komplexen Zusammenhänge zwischen Bodeneigenschaften (Bodenaufbau, bodenhydraulische Parameter), Randbedingungen (Niederschlag/Verdunstung, Grundwasserdruck) und Einfluss der Vegetation (Wurzeldistribution, pot. Transpiration).

In der Modellierung zeigt sich, dass die grundsätzliche Dynamik im Bodenwasserhaushalt am betrachteten Standort (Sättigungswerte, Potentiale und Vertikalflüsse) weitgehend unverändert bleibt.

---

<sup>19</sup> Siehe Fußnote 12

## **4.4 Flussmorphologie (inkl. Fahrrinnenunterhaltung)**

Die geplanten Sohlsicherungsmaßnahmen sowie die Maßnahmen des Fahrrinnenausbaus (vgl. Kapitel 2.1) wirken sich auf die flussmorphologischen Verhältnisse zwischen Straubing und Vilshofen aus. Nachfolgend wird der künftige Unterhalt, welcher in direktem Zusammenhang mit den flussmorphologischen Veränderungen steht, erläutert. Dies betrifft Maßnahmen aus der Unterhaltung der Fahrrinne sowie planmäßige Geschiebeentnahmen im Rahmen des Sohlsicherungskonzeptes. Darüber hinaus werden die aus den umweltplanerischen Maßnahmen resultierenden Unterhaltungsmaßnahmen beschrieben (z.B. Laichplatzmanagement), welche im Rahmen der künftigen Geschiebemanagement der Donau durchgeführt werden sollen. Zunächst wird die Wirkung des geplanten Sohlsicherungskonzeptes auf das Eintiefungsverhalten der Donausohle zusammengefasst. Eine detaillierte Aufstellung der nachfolgend beschriebenen Ergebnisse aus den entsprechenden Berechnungen und Simulationen erfolgt in den Anlagen II.5, II.6 und II.7.

### **4.4.1 Eintiefung der Donausohle**

Die flussmorphologischen Untersuchungen der BAW mit HZP ergaben, dass durch die in Kapitel 2.1.2 und in Anlage II.7 beschriebenen Sohlsicherungsmaßnahmen das Eintiefungsverhalten der Donau gestoppt und die Donausohle langfristig stabil gehalten werden kann. Die im Rahmen von Langzeitsimulationen ermittelten geringen Änderungen der Wasserpiegellagen gegenüber dem Ist-Zustand bei RNW und MW weisen dies nach (vgl. Kapitel 4.1).

### **4.4.2 Unterhalt**

#### **4.4.2.1 Fahrrinnenbaggerungen**

Die Fahrrinntiefen sind oberhalb der Isarmündung auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 2,20$  m und unterhalb der Isarmündung auf  $RNW_{k\ddot{u}} - 2,25$  m aufrechtzuerhalten. Durch die Vertiefung der Fahrrinne gegenüber dem Ist-Zustand erhöhen sich künftig die Unterhaltungsbaggermengen. Durch die Weiterentwicklung des Regelungs- und Sohlsicherungskonzeptes (vgl. Kapitel 2.1) kann diese Erhöhung jedoch begrenzt werden. Die rechnerischen Änderungen der Baggermengen bei mittleren hydrologischen Verhältnissen sind im Folgenden zusammengefasst. Detaillierte Angaben zur Prognose der künftigen Baggermengen finden sich in Anlage II.5.

#### *Unterhaltungsbaggerungen der Fahrrinne zwischen Straubing und Isarmündung (Do-km 2321,9 bis Do-km 2281,7):*

Die mittleren Unterhaltungsbaggermengen zur Aufrechterhaltung der Fahrrinnenverhältnisse ändern sich im Bereich Straubing bis Isarmündung gegenüber dem Ist - Zustand nur unwesentlich (rechnerische Erhöhung von  $15.000 \text{ m}^3 / \text{Jahr}$  auf  $16.000 \text{ m}^3 / \text{Jahr}$ . Der gebaggerte Kies wird zum Teil lokal umgelagert und zum Teil für die Geschiebeabgabe in den Reibersdorfer Kurven verwendet.

Unterhaltungsbaggerungen der Fahrrinne zwischen Isarmündung und Vilshofen  
(Do-km 2281,7 bis Do-km 2249,9):

Die mittleren Unterhaltungsbaggermengen zur Aufrechterhaltung der Fahrrinnenverhältnisse steigen im Bereich Isarmündung bis Hofkirchen (Do-km 2256,5) von 39.000 m<sup>3</sup> / Jahr auf 56.000 m<sup>3</sup> / Jahr an. Der gebaggerte Kies wird zum Teil lokal umgelagert und zum Teil für die Geschiebezugabe im Bereich der Isarmündung verwendet.

Durch die Vergrößerung des Geschiebefangs Hofkirchen sind im Bereich der unterhalb liegenden, aufwendig zu unterhaltenden Felsstrecke (Do-km 2256,5 bis Do-km 2249,9) keine Unterhaltungsbaggerungen mehr erforderlich. Im Ist-Zustand werden hier im Mittel 5.000 m<sup>3</sup> / Jahr gebaggert.

**4.4.2.2 Baggerungen im Rahmen des Sohlsicherungskonzepts**

Planmäßige Entnahme aus der Straubinger Schleife  
(Do-km S2319,3):

Im Rahmen des in Kapitel 2.1.2 beschriebenen Sohlsicherungskonzeptes sind am Ende des Südarms Straubing jährlich im Mittel etwa 10.000 m<sup>3</sup> zu entnehmen. Der gebaggerte Kies wird im Unterwasserbereich der Wehranlage Straubing wieder zuzugeben (vgl. Anlage II.7).

Planmäßige Entnahme aus Geschiebefang Hofkirchen  
(Do-km 2256,5):

Aus dem bestehenden Geschiebefang Hofkirchen werden im Ist-Zustand im Mittel jährlich 9.000 m<sup>3</sup> / Jahr Kies entnommen. Künftig sind jährlich im Mittel etwa 23.000 m<sup>3</sup> / Jahr Kies aus dem Geschiebefang zu entnehmen. Der Kies wird für die Geschiebezugaben in der Isar unterhalb der Staustufe Pielweichs sowie in der Donau im Bereich der Isarmündung verwendet (vgl. Anlage II.7).

**4.4.2.3 Gesamtbaggermengen zur Unterhaltung der Donau zwischen Straubing und Vilshofen**

Die Unterhaltungsbaggerungen zur Aufrechterhaltung der Fahrrinntiefe liegen rechnerisch im Mittel bei etwa 72.000 m<sup>3</sup> / Jahr. Die Summe aus den planmäßigen Entnahmen im Rahmen des Sohlsicherungskonzeptes ergibt im Mittel 33.000 m<sup>3</sup> / Jahr. Die Gesamtbaggermengen, die künftig im Rahmen der Unterhaltung der Donau zwischen Straubing und Vilshofen anfallen liegen somit im Mittel bei etwa 105.000 m<sup>3</sup> / Jahr. Im Ist-Zustand sind dies etwa 68.000 m<sup>3</sup> / Jahr.

**4.4.2.4 Laichplatzmanagement und Sohlstabilisierung geplanter Auefließgewässer**

Als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bei Eingriffen im Bereich von fischökologisch sensiblen Bereichen sind Kiesdotationen außerhalb der Fahrrinne im Bereich von Kieslaichplätzen (Laichplatzmanagement) durchzuführen. Das Laichplatzmanagement soll im Rahmen der Fahrrinnenunterhaltung umgesetzt werden. Hierbei soll der gebaggerte Kies aus der Fahrrinne in regelmäßigen Abständen beispielsweise am oberen Ende einer fisch-

ökologisch optimierten Ufervorschüttung zugegeben sowie bestehende Bühnenkopfkolke mit Kies aufgefüllt werden. Bei transportwirksamen Abflüssen wird der Kies dann in die unterhalb liegenden Bereiche eingetragen und wirkt sich damit positiv auf deren Substratqualität aus. Detaillierte Angaben zu Menge und Ort des Laichplatzmanagements sind in der Landschaftspflegerischen Begleitplanung dargestellt.

Ebenso sollen im Rahmen der Geschiebebewirtschaftung der Donau die geplanten Auefließgewässer (Kompensationsmaßnahmen für aquatische Eingriffe) durch regelmäßige Geschiebezugaben stabilisiert werden.

Die mittleren jährlich zu bewirtschaftenden Mengen, welche für das Laichplatzmanagement sowie für die Stabilisierung der Auefließgewässer erforderlich werden, sind im Vergleich zu den Mengen aus der technisch erforderlichen Fahrrinnenunterhaltung von untergeordneter Bedeutung.

## **4.5 Auswirkungen auf die Umwelt**

### **4.5.1 Umweltverträglichkeitsuntersuchung (einschl. WRRL)**

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt wurden detailliert untersucht, bewertet und bilanziert. Die Einzelheiten zu diesen Untersuchungen und Bewertungsschritten sind in Anlage II.14 dargelegt.

Nachfolgend werden die maßgeblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter zusammengefasst.

#### **Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit**

Bei Realisierung des Vorhabens wird mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen ein Schutz von geschlossenen Siedlungsbereichen und bedeutenden Infrastruktureinrichtungen gegen ein 100-jährliches Hochwasser hergestellt. Damit wird eine erhebliche Verbesserung des Hochwasserschutzes für Donauanlieger zwischen Straubing und Vilshofen erreicht. Im Ergebnis ergeben sich durch die Reduzierung der Hochwassergefährdung von Siedlungsbereichen und der Bevölkerung maßgeblich positive Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und die menschliche Gesundheit.

Bezüglich des Siedlungswesens werden keine dauerhaften erheblichen Beeinträchtigungen bestehender und geplanter Infrastruktur sowie von Siedlungsentwicklungen erwartet.

Beeinträchtigungen der Wohnfunktion und des Umfeldes ergeben sich vor allem durch den Neubau von Deichen in ortsnaher Trassierung. Die neuen Deiche führen zum einen zu einer Überprägung von Siedlungsrändern, zum anderen werden die Siedlungen vom angrenzenden siedlungsnahen Freiraum teilweise abgetrennt.

Während der Bauzeit ist in Siedlungen im direkten Umfeld der geplanten Maßnahmen mit einer Beeinträchtigung durch Geräusch- und Schadstoffemissionen sowie mit Erschütterungen und Staubbelastungen zu rechnen. Diese Beeinträchtigungen unterliegen den gesetzlichen



Regelwerken, so dass bei Einhaltung dieser Grenz- und Orientierungswerte nicht mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen ist.

Die Schallimmissionen des zukünftigen Schiffsverkehrs und die dadurch bedingten Veränderungen der Schallsituation sind als so gering zu werten, dass keine Verschärfung der Lärmproblematik durch den Wasserstraßenausbau zu erwarten ist.

### **Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt**

Im Folgenden werden Konflikte mit Arten und Artengruppen beschrieben, die aufgrund ihrer autökologischen Ansprüche und ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung auf speziell ausgestattete Lebensräume angewiesen sind. Maßgeblich für die Auswahl der Arten ist die nach Methodikhandbuch vergebene Rangstufe für den Schutz- und Gefährdungsgrad.

Für die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Beständen der Arten des Anhangs II und der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie wird auf die diversen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (s. Anlage II.15) und die dazugehörigen Karten verwiesen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Beständen der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie werden in der speziellen artenschutzrechtlichen Untersuchung (s. Anlage II.16) und den dazugehörigen Karten behandelt.

#### Brutvögel

Unter den Vogelarten, deren Brutvorkommen an Gewässer gebunden ist, weist nur eine aus Sicht des Schutz- und Gefährdungsgrad sehr hochrangige Art (Rangstufe 4) einen Konflikt auf. Das einzige aus dem Jahr 2010 bekannte Zwergdommel-Brutrevier wird während der Bauarbeiten (Deichabtrag) maßgeblich gestört. Alle acht potenziellen Reviere von Flussuferläufern werden baubedingt gestört (mit teilweise temporärem Revierverlust). Unter den gewässergebundenen Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) ergeben sich für sieben Arten (Drosselrohrsänger, Eisvogel, Tafelente, Rohrweihe, Blaukehlchen, Gänsesäger) insgesamt 78 Konflikte. Von der naturschutzfachlich europaweit bedeutenden Population des Blaukehlchens (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 mit 295 Brutpaaren nachgewiesen) führen Baumaßnahmen zu einem temporären Verlust von insgesamt 33 Revieren des Blaukehlchens. Darüber hinaus kommt es durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen sowie durch zusätzliche indirekte Wirkungen zu einem dauerhaften Verlust von insgesamt 13 Brutrevieren des Blaukehlchens.

Bei Vogelarten, deren Brutvorkommen an Wälder und Gehölze gebunden ist, wurden für sieben Arten unter den Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) (Mittelspecht, Schwarzspecht, Halsbandschnäpper, Gartenrotschwanz, Grauspecht, Grünspecht und Turteltaube) insgesamt 61 Konflikte ermittelt. Die Konflikte liegen schwerpunktmäßig zwischen Sophienhof und Steinkirchen, im donaanahen Bereich von der Mündung der Isar bis zum Staatshafen und von der Mühlhamer Schleife bis zur Mühlauer Schleife.

In der Gruppe der an Offenland, meist genutzte Agrarflächen, gebundenen Vogelarten ergeben sich für vier Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) (Feldlerche, Bluthänfling, Neuntöter, Rebhuhn) insgesamt 69 Konflikte.

In der Gruppe der Wiesenbrüter unter den Brutvögeln ergeben sich für den landesweit bedeutenden Bestand des vom Aussterben bedrohten Großen Brachvogels (Rangstufe 5) im Untersuchungsgebiet (im Jahr 2010 46 Brutpaare) insgesamt zehn Konflikte (4 temporäre Verluste durch Flächeninanspruchnahmen, 6 temporäre Verluste durch Störung). Von den Wiesenbrüterarten mit sehr hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 4) ist der Wachtelkönig vergleichsweise stark (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 20 Brutpaare) mit insgesamt sieben Konflikten beeinträchtigt. Der trotz landesweit starker Gefährdung im Untersuchungsgebiet weit verbreitete Kiebitz (2010: 578 Brutpaare, Rangstufe 4) zeigt mit rund 250 Konflikten die zahlenmäßig meisten Beeinträchtigungen aller Vogelarten.

Fast alle der oben angeführten Konflikte sind auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen.

#### Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen)

Bereiche an der Donau, die für Wasservögel hohe Bedeutung besitzen, werden größtenteils durch den Ausbau der Wasserstraße beeinträchtigt. In Stillgewässern und in Altwasserbereichen mit hoher Bedeutung für Wasservögel überwiegen Beeinträchtigungen, die durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes verursacht werden. Auch durch Veränderungen der Standortbedingungen (Verlust vegetationsfreier Wasserflächen im Bereich auszubauender oder neu anzulegender Bühnen und Parallelwerke, etc.) ergeben sich in Teilbereichen der Donau Beeinträchtigungen. Kleine Teilflächen sind durch den Verlust von Wechselwasser- oder Stillwasserbereichen durch Überstauung betroffen.

#### Biber

Von knapp 100 bekannten Biber-Revieren (Rangstufe 3) sind insgesamt fünf beeinträchtigt. Alle Konflikte sind auf bau- oder anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen.

#### Fischotter

Da nicht sicher ist, ob entlang der Donau eigene Fischotter-Revire existieren oder die wenigen Fundpunkte zu Revieren gehören, die in den Zuflüssen (z.B. Bogenbach, Hengersberger Ohe) liegen, bzw. um Spuren von wandernden Tieren ist eine exakte Einschätzung des Ausmaßes von Beeinträchtigungen nicht möglich.

#### Fledermäuse

Durch den Ausbau der Wasserstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen kommt es nicht zu Konflikten mit bekannten Reproduktionsstätten (Wochenstuben) von Fledermäusen. Da aufgrund der Größe des Untersuchungsgebiets keine flächendeckende Erhebung aller potentiellen Fledermausquartiere (Tagesquartiere, Zwischenquartiere, z.B. alle Höhlenbäume) durchgeführt wurde, sind potentielle Konflikte im Bereich direkter Wirkungen durch Baumaßnahmen anzunehmen. Insbesondere bei Eingriffen in Baumbestände oder durch Gebäudeabriss kann es zu Konflikten mit Fledermausquartieren kommen.

### Reptilien (Kriechtiere)

Für die Tiergruppe der Reptilien entstehen Konflikte nur für die Zauneidechse (Rangstufe 3). Die überwiegende Mehrzahl der Beeinträchtigungen sind auf bau- und anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen (Deichaufhöhung, -rückbau, und -rückverlegung).

### Amphibien (Lurche)

In der Tiergruppe der Amphibien entstehen beim Moorfrosch, einer Art mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5) Konflikte. Im Zuge von für Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlichen Gehölzrodungen können Zerstörungen bzw. Beschädigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Art und damit auch Verluste einzelner Individuen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ferner können indirekte Beeinträchtigungen mit einer Erhöhung des Tötungsrisikos für einzelne Individuen durch ein erhöhtes Überschwemmungsrisiko bei Deichrückverlegungen und als Folge durch Verdriftung von Entwicklungsstadien (Laich, Kaulquappen) des Moorfrosches entstehen.

Weitere Konflikte ergeben sich für vier Arten der Rangstufe 4 (Gelbbauchunke, Wechselkröte, Laubfrosch, Knoblauchkröte) sowie für zwei weitere Arten der Rangstufe 3 (Kleiner Wasserfrosch, Springfrosch).

Die überwiegende Anzahl der Beeinträchtigungen sind auf bau- und anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen (Deichaufhöhung, -rückbau, und -rückverlegung, Unterbrechung von Wanderkorridoren, Überschwemmung).

### Fische

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich bei den „streng“ rheophilen Arten wie Nase, Barbe, Hasel, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel insbesondere durch die hochwasserschutzbedingten Auswirkungen die Stabilität der Populationen innerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens verschlechtern wird. Aber auch bei einigen der durch Neozoenkonkurrenz bedrohten rheophilen Arten kann eine Schwächung der Population v.a. auch in Summation mit nicht vermeidbaren Restwirkungen einer intensivierten Schifffahrt nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Populationen durch den Ausbau der Wasserstraße sind somit zu erwarten. Die Populationen der rheophilen Fischarten in der Donau sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen weder direkt noch indirekt betroffen.

Die Stabilität der Population der indifferenten Arten im Untersuchungsgebiet bzw. innerhalb des Wirkungsbereichs des Vorhabens bleibt erhalten bzw. wird sich voraussichtlich sogar verbessern. Bei Realisierung aller Maßnahmen zur Vermeidung können erhebliche Beeinträchtigungen der indifferenten Arten durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Populationen der stagnophilen Arten durch den Ausbau der Wasserstraße können auf Grund des ausschließlichen Vorkommens der Arten in Auegewässern (Altwasser) oder in Gewässern des Deichvor-/hinterlandes ausgeschlossen werden. Durch den hochwasserschutzbedingten weitgehenden Funktionsverlust eines Sonderhabitates mit dem Hauptvorkommen des Schlammpeitzgers im Wirkungsbereich des

Vorhabens ist davon auszugehen, dass sich die Stabilität der Population des Schlammpeitzgers innerhalb des Gesamtgebiets verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch die Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkenden Maßnahmen sind somit zu erwarten.

Die Gesamtartenzahl ebenso wie die Zahl der heimischen Fischarten wird sich durch das Ausbauvorhaben aller Voraussicht nach nicht ändern. Gleichfalls ist das Verschwinden von Arten aus einzelnen Untersuchungsabschnitten zwischen Straubing und Vilshofen nicht zu erwarten.

Der Ausbau nach Variante A wird zu einer deutlichen Erhöhung von Flächen mit Stillwassercharakter (Alt-/Nebengewässer) bzw. von ufernahen Bereichen mit gegenüber dem Ist-Zustand verlangsamter Strömung (Bereiche hinter Parallelwerken) führen. Das allein wird voraussichtlich einen Anstieg der Biomassen und Individuenzahlen in Bezug auf den Gesamtfischbestand zur Folge haben.

Die Dominanzverhältnisse der Fischfauna weisen schon im Ist-Zustand erhebliche Störungen auf, wenn man als Leitbild die Bestandszusammensetzung der Referenzzönose bzw. der historischen Fischfauna heranzieht (siehe Anlage I.13). Durch den flussregelnden Ausbau nach Variante A sind weitere erhebliche Veränderungen der Dominanzverhältnisse zu erwarten.

Die Artenvielfalt der Fischfauna im Untersuchungsgebiet wird im Ist-Zustand als bayernweit und damit bundesweit bedeutsam eingestuft. Veränderungen bei der biologischen Vielfalt könnten in erster Linie durch vorhabensbedingte Verluste von Arten im gesamten Untersuchungsgebiet oder deren Verschwinden aus relevanten Untersuchungsabschnitten entstehen. Beide Auswirkungen sind durch das geplante Ausbauvorhaben nicht zu erwarten.

Das Bewertungssystem nach ABSP für die naturschutzfachliche Einstufung der Fischarten in fünf Rangstufen wird als integrales Bewertungssystem für die Auswirkungen des Vorhabens auf den naturschutzfachlichen Gesamtstatus der Fischfauna herangezogen. Durch das Vorhaben ergeben sich bei den Populationen von zehn der in den Rangstufen 3, 4 und 5 eingestuften Fischarten Verschlechterungen der Populationsgrößen von einer jeweils größeren Populationsdimension in die nächst kleinere. Sieben der Populationsverringerungen betreffen dabei Arten, die Rangstufe 4 zugeordnet sind, drei beziehen sich auf Arten der Rangstufe 3. Betroffen von Beeinträchtigungen der Populationen bzw. der Erhaltungszustände sind auch sechs der elf europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schlammpeitzger, Streber, Zingel, Schrätzer). Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei zehn der insgesamt 22 gelisteten rheophilen Arten erwartet. Bei den sechs gelisteten indifferenten Arten wird es voraussichtlich keine Beeinträchtigungen geben. Bei den drei stagnophilen Arten wird der Schlammpeitzger durch Hochwasserschutzmaßnahmen erheblich beeinträchtigt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Ausbau nach Variante A, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu erheblichen Beeinträchtigungen der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen würde.

### Tagfalter

In der Gruppe der Tagfalter mit Vorkommensschwerpunkt in frischen bis feuchten Grünländern treten beim Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*), der einzigen Art mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5), an vier von insgesamt 11 bekannten Vorkommen im Untersuchungsgebiet Konflikte auf.

Bei einer der Schwesterarten, dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*), mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3), sind für 22 von insgesamt 43 bekannten Vorkommen im Untersuchungsgebiet Konflikte zu verzeichnen.

Die sowohl bau- und anlagebedingten Wirkungen lassen sich in der Mehrzahl auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückführen und treten über das gesamte Gebiet verteilt an Orten auf, an welchen Deichbauarbeiten stattfinden.

In der Gruppe der Tagfalter mit Vorkommensschwerpunkt auf Trockenstandorten treten Konflikte bei Vorkommen des Silbergrünen Bläulings (*Polyommatus coridon*) (Rangstufe 3) auf. Durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes werden Habitatflächen des Silbergrünen Bläulings bei Deichbauarbeiten beim NSG Staatshafen und in Lenau in Anspruch genommen.

### Uferlaufkäfer

Bei den Uferlaufkäfern ergeben sich Konflikte in der Gilde der lehmige Ufer- und Lehmbänke bewohnenden Arten. Dort dominieren die beiden Arten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus*, beide mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3). Für die Art *Bembidion semipunctatum* tritt ein Konflikt im Bereich der geplanten Flutmulde Stögermühlbach in den Altarm des Staatshafens auf. Hier geht die Habitatfunktion von größeren Uferbereichen des Altarms verloren. Für die einzige Art der Rangstufe 4 *Cylindera germanica* ergibt sich im Untersuchungsgebiet kein Konflikt (nur ein Nachweis bei Vilshofen).

In der Gilde der die Kiesufer bewohnenden Arten, u.a. bestehend aus vier Arten der Rangstufe 3, ergeben sich keine erheblichen bzw. dauerhaften Konflikte. Dies gilt auch für potenzielle Vorkommen der beiden Charakterarten, für die eine Habitatkulisse entwickelt wurde (*Bembidion prasinum* und *B. testaceum*).

### Totholzkäfer

Durch den geplanten Ausbau der Wasserstraße sowie die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen werden keine direkten Beeinträchtigungen bekannter Vorkommen des Eremiten (*Osmoderma eremita*) und Scharlachkäfers (*Cucujus cinnaberinus*) verursacht. Im näheren Umfeld zu bekannten oder vermuteten Vorkommen werden im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen zur Anlage von Flutmulden jedoch einige Bäume gefällt, die als potenzielle Brutbäume in Frage kommen, bzw. zur Entfernung von stehendem oder liegendem Totholz.

### Wasserinsekten und Libellen

In der Gruppe der Wasserinsekten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern (hier Donau) entsteht für Arten mit Schutz- und Gefährdungsgrad Rangstufe 3 oder höher ein Konflikt für ein bekanntes Vorkommen der Köcherfliegenart (*Agapetus laniger*) der Rangstu-

fe 3. Der Konflikt wird durch den Ausbau der Wasserstraße verursacht und befindet sich bei Do-km 2313,2 am rechten Donauufer.

Für bekannte Vorkommen von Libellenarten mit Schutz- und Gefährdungsgrad Rangstufe 3 oder höher entstehen durch das Vorhaben keine Konflikte.

#### Weichtiere (Schnecken und Muscheln)

In der Gruppe der Mollusken mit Vorkommensschwerpunkt in feuchten Staudenfluren und Feuchtgebüschchen ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3 durch den geplanten Bau von Flutmulden im Isarmündungsgebiet. Weiterhin ist ein bekanntes Vorkommen der Schmalen Windelschnecke (*Vertigo angustior*) im Heuwörth nördlich von Aicha durch Baumaßnahmen des Hochwasserschutzes betroffen. Der mit *Vertigo angustior* auftretende Konflikt wurde in der FFH-VP ausführlich behandelt.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern (hier Donau) ergeben sich Konflikte für drei Arten (*Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus*, *Viviparus acerosus*) mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5), ebenso wie für die Großmuschelart Malermuschel (*Unio pictorum*) der Rangstufe 4 und weitere Muschelarten (*Anodonta anatina*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium milium*, *Pisidium supinum*) mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3).

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in geschlossenen Altwässern bzw. Kleingewässern mit Wechselwasserröhrichten ergeben sich Konflikte für drei Wasserschneckenarten (*Anisus vorticulus*, *Gyraulus rossmaessleri*, *Valvata macrostoma*) mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5) und für fünf Arten (*Anisus spirorbis*, *Aplexa hypnorum*, *Segmentina nitida*, *Sphaerium nucleus*, *Stagnicola turricula*) der Rangstufe 3.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich ein Reihe von Konflikten für acht Arten der Rangstufe 3. Diese sind *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis carinatus*, *Stagnicola corvus*, *Stagnicola fuscus*, *Valvata cristata* und *Viviparus contectus*. Die Konflikte verteilen sich auf sieben Vorkommensbereiche im Untersuchungsgebiet.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt auf Halbtrockenrasen ergeben sich Konflikte für drei Arten (*Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica*) der Rangstufe 3. Die Konflikte verteilen sich auf vier Vorkommensbereiche im Untersuchungsgebiet.

#### Großkrebse

Von den im Untersuchungsgebiet 2011 nachgewiesenen vier Großkrebsarten ist in Bezug auf den Schutz- und Gefährdungsgrad nur der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*), dieser mit sehr hoher Bedeutung (Rangstufe 4), und der Edelkrebs (*Astacus astacus*), dieser mit hoher Bedeutung (Rangstufe 3) eingestuft. An keinem der bekannten Vorkommen dieser beiden Arten ist durch die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen oder durch den Ausbau der Wasserstraße ein Konflikt zu erwarten. Dabei wurden auch mögliche Gefährdungen der autochthonen Bestände dieser beiden Arten durch invasive Neozoen (Signalkrebs, Kamberkrebs u.a.) in Betracht gezogen.

### Makrozoobenthosbesiedlung der Donausohle

Auswirkungen des Vorhabens auf Einzelarten mit mindestens hohem Schutz- und Gefährdungsgrad:

In der Gruppe der Arten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern entstehen insgesamt neun Konflikte für vier Arten mit einem Schutz- und Gefährdungsgrad der Rangstufe 3 (Köcherfliegenarten *Agapetus laniger*, *Setodes punctatus*; Eintagsfliegenart *Choroterpes picteti*, Muschelart *Sphaerium rivicola*). Die Konflikte entstehen anlagebedingt durch den Ausbau der Wasserstraße und verteilen sich auf mehrere Vorkommen.

In der Gruppe der Arten mit Vorkommensschwerpunkt in langsam durchströmten Bereichen und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für eine Wasserschneckenart (*Viviparus acerosus*) der Rangstufe 5. Der durch den Ausbau der Wasserstraße verursachte Konflikt befindet sich in einem strömungsberuhigten Bereich der Donau in der Mühlhamer Schleife.

Zur flächigen Beurteilung der vorhabensbedingten Eingriffe in die Habitatbeschaffenheit der Donausohle wurde über ein Fließgewässerhabitatmodell sowohl für den Ist-Zustand als auch für die Prognose bei Variante A den Gewässerhabitatstypen bzgl. der potentiellen Makrozoobenthosbesiedlung potentielle Rangstufen von 1 bis 5 zugewiesen. Gewässerhabitatstypen wurden nur für den Bereich der Donau zugewiesen, der nahezu ganzjährig überschwemmt wird (Bezugsabfluss RNQ/MNQ).

Die Veränderung der Gesamtgewässerfläche zwischen Ist-Zustand (1.516 ha) und Variante A (1.544 ha) beträgt ca. 28 ha (+2 %). Der Zugewinn von Gewässerhabitaten mit Rangstufe 2 (unbefriedigender Zustand) liegt bei ca. 74 ha (+57 %) und bei Gewässerhabitaten mit Rangstufe 3 (mäßiger Zustand) bei ca. 16 ha (+2,7 %). Für die im Untersuchungsgebiet höchste Rangstufe 4 (guter Zustand) muss demgegenüber ein Verlust von ca. 62 ha (-8,6 %) verzeichnet werden. Durch anlagenbedingte Veränderungen (Überbauungen) entstehen Verluste an Gewässerflächen von insgesamt ca. 24 ha. Diese verteilen sich anteilig auf Rangstufe 2 (-0,8 ha), Rangstufe 3 (-0,6 ha), Rangstufe 4 (-17,5 ha) sowie auf Flächen ohne Rangstufenzuweisung (-5,6 ha).

Trotz des Zugewinns an Gesamtgewässerfläche um ca. 28 ha entsteht in der Gesamtschau für das Makrozoobenthos eine vorhabensbedingte Beeinträchtigung durch den Verlust von hochwertigen Gewässerlebensräumen.

### Pflanzenarten

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der dynamischen schlammigen Flachgewässer und Gräben ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Europäische Wasserfeder (*Hottonia palustris*) und der Gewöhnliche Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*). Von 132 Fundpunkten der Europäischen Wasserfeder, kommt es an 3 Fundpunkten zu Beeinträchtigungen. Im Donaugraben bei Waltendorf mit dem einzigen Nachweis von *Ranunculus aquatilis* kommt es durch Überbauung des Grabens und Bauflächen am Schöpfwerk zu Eingriffen in den Bestand.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit Arten der Pionier- und Wechselwasserröhrichte kommt es zu Konflikten an 37 Fundpunkten. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 4, das liegende

Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*), sowie drei Arten der Rangstufe 3. Hierzu zählen der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*), die Niederliegende Sumpfkresse (*Rorippa anceps*) und die Wurzelnde Simse (*Scirpus radicans*). Die mit Beständen des Liegenden Büchsenkrautes (*Lindernia procumbens*) auftretenden Konflikte sind ausführlich im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Anlage II.16) beschrieben.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit den Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche kommt es zu Konflikten an vier Fundpunkten, die sich im Wesentlichen auf drei Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art mit Rangstufe 3, das Steife Barbarakraut (*Barbarea stricta*).

Für die Schwarzpappel als Vertreter der dynamischen Auwälder mit Pionierstandorten ergeben sich von 79 bekannten Fundpunkten Konflikte an 5 Wuchsorten. Dabei handelt es sich um Einzelexemplare oder Kleinstbestände.

Von den maßgeblichen Arten der Hartholzauwälder und Eichen-Hainbuchenwälder kommt es durch den neuen Deich bei Gundelau zu einem Konflikt mit einem Bestand der Pimpernuss *Stpylea pinnata* (Rangstufe 3).

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der Arten der artenreichen Frischwiesen kommt es zu Konflikten an elf Fundpunkten, die sich im Wesentlichen auf drei Vorkommensbereiche aufteilen lassen.

Für Arten der Trittrasen-Gesellschaften gibt es einen Konflikt mit einem Bestand von *Apium repens*, dem Kriechenden Sellerie (Rangstufe 5). Der Konflikt ist durch Deichbauarbeiten bei Bergham verursacht und wird auch im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Anlage II.16) beschrieben.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der Niedermoorwiesen und feuchten Staudenfluren des Deichhinterlandes ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) und das Hohe Veilchen (*Viola elatior*). Von den Sumpf-Wolfsmilch-Fundpunkten sind drei von 205 an drei verschiedenen Wuchsorten betroffen. Von den Fundpunkten des Hohen Veilchens sind zwei von 47 Fundpunkten betroffen.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit der Arten der Halbtrockenrasen und wärmeliebenden Rohbodenstandorte kommt es zu Konflikten an 63 Fundpunkten, die sich auf etwa 17 Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 4, der Ausdauernde Lein (*Linum perenne*), sowie sechs Arten der Rangstufe 3. Hierzu zählen die Gewöhnliche Ochsenzunge (*Achusa officinalis*), die breitblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia platyphyllos*), der Österreichische Lein (*Linum austriacum*), die Kleine Traubenhyanzinte (*Muscari botryoides*), die Weinberg-Traubenhyanzinte (*Muscari neglectum*), und der Arznei-Haarstrang (*Peucedanum officinale*).

Die Konflikte für die Arten der Halbtrockenrasen und wärmeliebenden Rohbodenvegetation ergeben sich ausschließlich durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes.

#### Pflanzengesellschaften, Vegetation, Biotoptypen

Die Beschreibung der Konflikte bzw. Beeinträchtigungen bzgl. der Bestände von Pflanzengesellschaften bzw. naturnaher Vegetation erfolgt aggregiert auf Ebene von gruppierten Bio-



toptypen. Diese werden über die pflanzensoziologisch systematische Zusammengehörigkeit von Vegetationseinheiten bzw. weitgehend einheitliche Standort – und Nutzungstypen gebildet.

#### *Beeinträchtigung von Flächen mit höchster naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 5)*

Alle Konflikte der Rangstufe 5 betreffen Silberweiden-Auwälder des *Salicetum albae*. Insgesamt sind 3,6 ha Fläche betroffen, wobei sich der größte Anteil (3,3 ha) durch direkte Überbauung der Flächen ergibt. Die größten Beeinträchtigungen ergeben sich hauptsächlich durch die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd und im Staatshaufen sowie durch Rodungen auf den Inseln im Altarm Pleintinger Wörth und etwas unterhalb auf einem Parallelwerk bei Einöd. Die Auswirkung von indirekten Wirkungen sind überwiegend kleinflächig und konzentrieren sich auf ufernahe Bestände und Bestände auf Parallelwerken. Hier kommt es aufgrund von etwas höheren Wasserspiegellagen, v.a. bei Mittelwasser, zu Flächenbeeinträchtigungen. Eine genauere Beschreibung der Konfliktflächen und Wirkungen ist in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen des Vorhabens zum prioritären Lebensraumtyp 91E0\* zu finden (vgl. Anlage II.15).

#### *Beeinträchtigung von Flächen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 4)*

Insgesamt sind ca. 9,5 ha Fläche der mit Rangstufe 4 bewerteten Flächen direkt oder indirekt beeinträchtigt. Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (1,1 ha), Bruchwälder (0,04 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (5,5 ha), Halbtrockenrasen (0,8 ha), Silberweiden-Auwälder (0,8 ha) und Weiden-Gebüsche (1,2 ha).

Halbtrockenrasen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 4) sind durch das Vorhaben ausschließlich auf Deichen betroffen. Durch Rückbau oder Erhöhung bestehender Deiche gehen diese artenreichen Trockenlebensräume verloren. Von direkter Überbauung sind insgesamt ca. 0,8 ha Fläche betroffen. Die größten betroffenen Vorkommen mit Halbtrockenrasen befinden sich am Donaudeich Steinkirchen, am Donaudeich Auterwörth, am Donaudeich Heuwörth und am Deich bei Lenau.

Auswirkungen auf Wechselwasserröhrichte der Rangstufe 4 sind v.a. graduelle Beeinträchtigungen durch kleinflächige Verschiebungen der Wasserspiegellagen wodurch sich die Standorte für diese Verlandungsgesellschaft verändern.

#### *Beeinträchtigung von Flächen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 3)*

Insgesamt sind ca. 44,6 ha der mit Rangstufe 3 bewerteten Vegetationsbestände direkt oder indirekt beeinträchtigt. Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 3 betreffen v.a. die Biotopgruppen der Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (1,4 ha), Frischwiesen (20,7 ha), Halbtrockenrasen (2,6 ha), Rohrglanzgrasröhricht (3,3 ha), Schilfröhricht (6,3 ha), seggenreiche Nasswiesen (0,7 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,0 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (2,6 ha) und Zwergbinsen-Gesellschaften (2,6 ha). Der größte Teil der Beeinträchtigungen betrifft die Frischwiesen. Hier handelt es sich überwiegend um Glatthaferwiesen des LRT 6510. Durch Deichrückbau und Deicherhöhung werden diese Flächen direkt überbaut oder rückgebaut. Indirekte Wirkungen sind vor allem in den Bereichen der Deichrückverlegungen zu erwarten. Mit 6,3 ha sind auch Schilfröhrichte

verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Die größten Flächen gehen durch die Anlage der Flutmulden Isarmünd, Stögermühlbach und Staatshaufen verloren.

Auch Halbtrockenrasen der Rangstufe 3 sind auf 2,61 ha von Maßnahmen des Vorhabens betroffen. Hier handelt es sich überwiegend um *Mesobrometen* des LRT 6210 mit einer schlechten Gesamtbewertung bezüglich ihres Erhaltungszustandes. Auch hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Vorkommen am Deich. Durch Deichrückbau und Deicherhöhung werden diese Flächen direkt überbaut oder rückgebaut. Die Flächen befinden sich schwerpunktmäßig am Deich Heuwörth / Fischwörth, am Deich in der Mühlhamer Schleife und am Deich entlang des Herzogbach-Ableiters zwischen Piflitz und Kraftwerk Pleinting. Indirekte Wirkungen sind nicht zu erwarten.

Für die Zwergbinsen-Gesellschaften (2,6 ha) und Zweizahn-Gesellschaften (0,5) kommt es ebenfalls zu Beeinträchtigungen. Direkte Verluste sind überwiegend durch die Anlage der Flutmulden im Donauvorland bei Isarmünd und im Staatshaufen zu erwarten. Weit wichtiger sind die Veränderungen der Wasserspiegellagen.

Auch Wasserpflanzen-Gesellschaften sind verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Mit 2,6 ha sind dies überwiegend Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer. Wasserpflanzengesellschaften der Fließgewässer sind auf 0,6 ha betroffen. Bei den Gesellschaften der Fließgewässer sind überwiegend Bestände im Mahlbusen von Schöpfwerken oder den Stauwurzeln von Sielen sowie in Gräben bei neuen Deichquerungen betroffen.

## **Boden**

Sehr hoch bzw. hoch bewertete Böden werden durch direkte Auswirkungen auf einer von Fläche 66,81 ha bzw. 139,66 ha beeinträchtigt. Davon betroffen sind vor allem Böden aus der Gruppe der Aueböden mit ca. 149 ha, Grundwasserböden mit ca. 30 ha, Landböden mit ca. 25 ha sowie sonstige Böden mit 3 ha betroffen. Es kommt dabei zu einer Versiegelung von hoch und sehr hoch bewerteten Böden auf einer Fläche von ca. 24 ha.

Bei den indirekten Auswirkungen wird zwischen dem dauerhaften Einstau (Landböden werden zu Böden des Gewässergrundes) und der zukünftigen Vergleyung (Anhebung des dauerhaft mit Grundwasser erfüllten Bodenhorizontes) bedingt durch die Grundwasseranhebung bei Niedrigwasser (RNW) unterschieden. Im ersten Fall sind Böden auf einer Fläche von 0,21 ha betroffen, während von der Vergleyung Böden auf einer vergleichsweise kleinen Fläche von 0,06 ha betroffen sind.

Sonstige direkte bzw. indirekte Beeinträchtigungen finden auf einer Fläche von insgesamt 42,8 ha bzw. 0,06 ha statt. Sie betreffen Böden mit einem mittleren bis sehr geringen Gesamtwert.

## **Wasser / Grundwasser**

Mögliche ausbaubedingte Auswirkungen auf das abiotische Schutzgut Grundwasser zeigen sich durch Veränderungen von Grundwasserständen (Grundwasserquantität) sowie der Grundwasserqualität.

Durch das Vorhaben kommt es zu keiner Entnahme von Grundwasser. Da im Bereich der Donau und ihren Vorländern bereits im Ist-Zustand ein weitgehender hydraulischer Kontakt

zwischen dem Donauwasser und dem Grundwasser besteht, sind durch die im Verhältnis zum Gesamtsystem nur lokal wirksamen Änderungen keine relevanten Auswirkungen auf die Grundwasserquantität in Bezug auf betroffene Grundwasserkörper zu erwarten.

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in das Grundwasser eingeleitet und es werden auch keine bestehenden Schadstoffeinträge verändert. Maßgebliche Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität durch Infiltration von Schadstoffen über das Donauwasser und Mobilisierung von Schadstoffen infolge vorhabensbedingter Wasserspiegelerhöhungen sind ebenfalls nicht zu erwarten. Ebenso sind Auswirkungen durch einen veränderten Stofftransport; insbesondere auch erheblich vermehrte Nitratauswaschungen auszuschließen. Diese Aussagen sind auch für Bereiche gültig, in welchen lokal Eingriffe in abdichtende Deckschichten (z.B. Flutmulden) stattfinden können. Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Maßgebliche vorhabensbedingte Veränderungen gegenüber dem Ist-Zustand mit Auswirkungen auf biotische Schutzgüter ergeben sich durch die Anhebung oder Absenkung von Grundwasserständen:

Bei Niedrigwasser kommt es lokal im donanahen rechtsseitigen Donauvorland unterhalb der Isarmündung zu Erhöhungen der Grundwasserdruckhöhen um bis zu 0,6 m auf einer Fläche von ca. 3,5 ha. Bei Mittelwasser ist lokal auf insgesamt ca. 2 ha zwischen Aicha und Winzer mit Erhöhungen der Grundwasserdruckhöhen um bis zu 0,4 m zu rechnen.

Die Folgewirkungen der vorgenannten Änderungen von Grundwasserständen auf andere Schutzgüter werden bei den jeweils betroffenen Schutzgütern (z.B. Boden und Pflanzen) behandelt.

### **Wasser / Oberflächengewässer**

Durch das Vorhaben kann es zu Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten, Änderungen der Wasserspiegellagen und somit auch der Verteilung und des Umfangs der Wechselwasser- sowie der Überschwemmungsflächen der Donau sowie zu Änderungen der Ufer- und Sohlstruktur kommen.

#### Abfluss

Bei Realisierung des Vorhabens ändern sich Abflussspende und Wasserbilanz der Donau im betrachteten Flussabschnitt zwischen Straubing und Vilshofen nicht.

#### Fließgeschwindigkeiten

Durch das Vorhaben ergeben sich weder bei Niedrigwasser noch bei Mittelwasser maßgebliche Abweichungen der mittleren Fließgeschwindigkeiten vom Ist-Zustand.

#### Wasserspiegellagen

Bei Realisierung des Vorhabens werden v.a. bei Mittelwasser die Wasserspiegellagen geringfügig um bis zu ca. 20 cm angehoben.

### Wechselwasserflächen

Insgesamt kommt es zu einer Zunahme der Wechselwasserflächen der Donau (Flächen zwischen Niedrigwasserstand und mittlerem Hochwasserstand) gegenüber dem Ist-Zustand um ca. 20 ha auf ca. 250 ha. Zu einer deutlichen Zunahme der Wechselwasserflächen kommt es in den Flussabschnitten zwischen Hafen Straubing-Sand und Kleinschwarzach (Zunahme um ca. 20 %) sowie zwischen Isarmündung und Niederalteich (Zunahme um ca. 30 %).

Eine Abnahme der Wechselwasserflächen ergibt sich v.a. im Bereich zwischen Mühlhamer Schleife und Hofkirchen (Abnahme um ca. 7%).

### Überflutungsflächen

Im Untersuchungsgebiet kommt es im Vergleich zum Ist-Zustand insgesamt zu einer Zunahme der Überflutungsflächen (Flächen zwischen Mittelwasser und einem 5-jährlichen Hochwasser der Donau) der Donau in einem Umfang von ca. 550 ha und somit um ca. 19 %.

Die deutlichsten Zunahmen sind in den Abschnitten zwischen Sophienhof und Kleinschwarzach (auf ca. 220 ha) und zwischen Thundorf und Lenau (um ca. 350 ha) zu verzeichnen. Im Bereich des bei Mittelwasser wasserführenden Flutmuldensystems zwischen Isarmündung und Staatshaufen kommt es hingegen zu einer deutlichen Abnahme um ca. 43 ha.

### Uferstruktur

Gemäß der amtlichen Gewässerstrukturkartierung im Übersichtsverfahren kommt es zu keiner maßgeblichen zusätzlichen Beeinträchtigung, da die von Uferverbau betroffenen Flussabschnitte bereits größtenteils als stark verbaut eingestuft sind und keine Herabstufung in eine schlechtere Kategorie zu erwarten ist.

Auf Beurteilungsbasis der wesentlich genaueren Kartierungen im Zuge der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung kommt es durch die vorgesehenen flussbaulichen Maßnahmen zu einer Verschlechterung von Uferabschnitten auf insgesamt ca. 4,5 km.

### Sohlstruktur

Trotz der bereichsweisen Verfüllung von Kolken mit Wasserbausteinen, der Zunahme von flussregelnden Bauwerken (Buhnen und Parallelwerke) sowie der Erhöhung der Unterhalts-Baggermengen ergeben sich außerhalb des unmittelbaren Umfelds der neuen oder veränderten Regelungsbauwerke voraussichtlich keine relevanten Veränderungen der Körnung der Sohlsubstrate. Die Durchgängigkeit für Geschiebe ist gewährleistet und es sind keine Kolmatierungseffekte zu erwarten.

### Gewässergüte

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in die Donau eingeleitet und es ergeben sich auch keine Wirkungen auf bestehende Schadstoffeinleitungen.

Vorhabensbedingte hydromorphologische Veränderungen die geeignet sind, Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Bereich von Oberflächengewässern signifikant zu erhöhen sind nicht bekannt.

Relevante negative Auswirkungen auf die Gewässergüte der Donau durch das Vorhaben sind daher nicht zu erwarten.

## **Wasser / Bewirtschaftungsziele (WHG und WRRL)**

### Oberirdische Gewässer

Zusammenfassend sind für den ökologischen und chemischen Zustand von oberirdischen Gewässern bei Verwirklichung von Ausbauvariante A unter Zugrundelegung von Maßnahmen zur Verringerung negativer Auswirkungen des Vorhabens nur geringfügige nachteilige Auswirkungen zu erwarten.

Auf Basis der Untersuchungen kommt es nach derzeitigem Kenntnisstand zu keiner Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten im Sinne der Veränderung einer Zustandsklasse bei oberirdischen Gewässern. Auch der chemische Zustand von oberirdischen Gewässern wird sich nicht verändern.

Eine vorhabensbedingte Gefährdung der Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern ist nicht wahrscheinlich, kann aber nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Dies gilt v.a. deshalb, da die projektbedingten Veränderungen der besiedlungsrelevanten Umweltfaktoren praktisch ausschließlich hydromorphologischer Natur sind. Sie stellen jedenfalls keine stofflichen (insbesondere Nährstoff-) Belastungen dar und ziehen solche auch nicht indirekt nach sich. Der aktuell mäßige Zustand der Donau und Isar bei den Qualitätskomponenten Phytoplankton und Makrophyten wird v.a. durch Nährstoffbelastungen bedingt. Bei Verwirklichung des Vorhabens wird es zu keiner relevanten Veränderung der wasserchemischen Verhältnisse (und damit auch der Nährstoffkonzentrationen) kommen. Die trophische Situation in den betroffenen Donau- und Isarabschnitten wird in keiner Weise beeinflusst. Damit ist nicht anzunehmen, dass das Vorhaben die Zielerreichungen bei den vorgenannten Komponenten gefährdet. Bei der Qualitätskomponente Makrozoobenthos als Indikator für strukturelle Defizite, kann allerdings nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass eine Erreichung des guten ökologischen Zustands im Sinne der WRRL durch das Vorhaben erschwert wird.

Die vorhabensbedingten Veränderungen von Umweltfaktoren in den betroffenen Donau- und Isar-Abschnitten sind nahezu ausschließlich hydromorphologischer Natur und beschränken sich auf Teilbereiche der vom Ausbau unmittelbar betroffenen Flussabschnitte. Es liegen keine Anhaltspunkte vor, dass infolge des Vorhabens die Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern der Flussgebietseinheit der Donau dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet sein könnten.

### Grundwasser

Hinsichtlich des mengenmäßigen sowie des chemischen Zustands betroffener Grundwasserkörper ist bei Verwirklichung des Vorhabens nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen, die zu einer Zustandsverschlechterung der betroffenen Grundwasserkörper führen könnten. Bei Variante A ist somit keine Verschlechterung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands des Grundwassers zu erwarten.

Die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustandes ist für alle durch das Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper gegeben und wird durch Variante A auch nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich des chemischen Zustands weisen die Grundwasserkörper (GwK) Isar IC2 und Isar IC3 aufgrund von Nitratbelastungen derzeit nur einen „schlechten“ chemischen Zustand auf. Verantwortlich für die Belastungen sind diffuse Nährstoffeinträge aus stickstoffhaltigen Düngemitteln, die häufig nicht standort- und nutzungsgerecht auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen ausgebracht werden. Das Ausbauvorhaben hat keine Auswirkungen auf diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser zur Folge. Eine Gefährdung der Zielerreichung infolge des Vorhabens ist bei den GwK Isar IC2 und Isar IC3 daher nicht zu erwarten.

### **Klima / Luft**

Veränderungen der klimatischen Verhältnisse durch die geplanten Maßnahmen bestehen kleinräumig und wirken sich daher vor allem auf das Geländeklima aus. Das Regionalklima ist nicht betroffen.

In unmittelbar von den Baumaßnahmen betroffenen Gebieten wird das Geländeklima kleinräumig durch die Neuanlage von Deichen oder deren Erhöhung verändert. Teilweise werden durch die Deiche künstliche Mulden entstehen, in denen sich die nachts entstehende bodennahe Kaltluft ansammelt. Bei Inversionswetterlagen mit einer kalten bodennahen Luftschicht ist der Wind nicht mehr in der Lage, diese Schicht besonders kalter Luft am Boden wegzuräumen. Hierzu sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine genauen Prognosen möglich. Daher erfolgt bei Umsetzung des Vorhabens eine Beweissicherung durch den Deutschen Wetterdienst (DWD).

Aufgrund des weitgehend flachen Reliefs im Bereich der geplanten Deiche sind besondere Kaltluftströme mit Bezug zu Belastungsräumen nicht anzuzeigen. Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktionen werden vorhabensbedingt zwar beeinträchtigt, im Bereich von Belastungsräumen ist jedoch nicht mit mess- oder spürbaren Veränderungen infolge der Baumaßnahmen zu rechnen.

Zu einer erheblichen Zunahme von Schadstoffimmissionen des lufthygienisch weitgehend wenig belasteten Untersuchungsgebietes wird es durch das Vorhaben nicht kommen.

### **Landschaft**

Die Rückverlegung und geringfügige Erhöhung bereits vorhandener Deiche sowie die Anlage naturnaher Flutmulden rufen zwar großflächige, aber nur wenig erhebliche Veränderungen der Charakteristik des Landschaftsbildes hervor. Lediglich im Bereich der Flutmulden zwischen Isarmündung und Staatshaufen sind großflächig landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen betroffen.

Insgesamt gehen landschaftsbildprägende Strukturen durch bau- und anlagebedingte Eingriffe auf ca. 131 ha verloren.

- raumbildende Waldflächen und sonstige landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen auf ca. 36 ha
- Fließgewässer und Verlandungsgesellschaften an Gewässern auf ca. 55 ha
- landschaftsbildprägende Offenlandflächen auf ca. 40 ha

Das Landschaftsbild in den von Deichrückverlegungen betroffenen Landschaftsbildeinheiten kann landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

Es ist zu erwarten, dass auf Kompensationsflächen insbesondere innerhalb der Deichvorländer auetypische Landschaftsstrukturen geschaffen werden können. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass durch die Auflagen der Wasserwirtschaft für landwirtschaftliche Nutzflächen innerhalb der Überflutungsräume der Anteil an extensiven Grünländern gegenüber intensiv genutzten Ackerflächen zunehmen wird. Die betroffenen Sichtfelder und Blickbeziehungen von deichbegleitenden Geh- und Radwegen sowie die durch das Vorhaben temporär unterbrochenen Rad- und Gehwegverbindungen können größtenteils durch die Neuanlage von Wegen an den rückverlegten Deichen wiederhergestellt werden. Insbesondere durch die Aufweitung der Überflutungsräume ergeben sich zudem neue erlebbare Sichtfelder in die Donauaue.

Unter Berücksichtigung der Begrünung einschließlich einer zukünftigen Pflege der Deiche bzw. einer Bewirtschaftung der Flutmulden als Grünland, der Kompensationsmaßnahmen im Umfeld sowie der Wiederherstellung von Blickbeziehungen kann das Landschaftsbild gemäß §15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

Für vorhandene Rad- und Wanderwege ist festzuhalten, dass diese in mehreren Abschnitten mit den rückzuverlegenden Deichen in das heutige Deichhinterland verlagert werden. Hierdurch ergibt sich oftmals eine donaufernere Wegeführung, wodurch bestehende Sichtbeziehungen zur Donau teilweise entfallen. Andererseits ergeben sich, insbesondere durch die Ausweitung der Überflutungsräume, neue erlebbare Sichtfelder in Richtung Donauaue. Zudem verlaufen ausgewiesene Radwege bis auf wenige Ausnahmen am landseitigen Deichfuß, wodurch sich unmittelbar von den Radwegen aus kaum Veränderungen ergeben.

### **Kultur- und sonstige Sachgüter**

Von den im Untersuchungsgebiet liegenden Baudenkmalern werden zwei Gebäude (ehemalige Schöpfwerke) durch das Vorhaben direkt überbaut bzw. müssen aus Platzgründen abgebrochen werden. Von Veränderungen des Denkmalumfeldes durch bauliche Maßnahmen (z.B. Anlage von Deichen) sind weitere fünf Baudenkmäler betroffen.

Die meisten im Untersuchungsraum bekannten Bodendenkmäler sind von den geplanten Maßnahmen nicht betroffen. Insgesamt werden 34 der bekannten ca. 500 Bodendenkmäler möglicherweise beeinträchtigt. Diese befinden sich überwiegend in Donaunähe. 24 Bodendenkmäler werden durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes überbaut. Dabei handelt es sich um Deichneuanlagen und Deichrückverlegungen, die jeweils nur eine Teilfläche der Denkmäler betreffen bzw. die Bodendenkmäler nur randlich berühren. Diese befinden sich überwiegend in Donaunähe. Grundsätzlich gelten bei allen Erdarbeiten auf Flächen, auf denen Bodendenkmäler bekannt sind oder vermutet werden, die Regelungen des Denkmalschutzgesetzes. Gemäß den Angaben der zuständigen Denkmalschutzbehörden dürfte die Anzahl der tatsächlich im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bodendenkmäler wesentlich höher sein als die der bekannten. Das bayerische Landesamt für Denkmalpflege weist daher darauf hin, dass im Falle einer Planumsetzung entsprechende bauvorgreifende und baubegleitende archäologische Untersuchungen erforderlich wären.

#### 4.5.2 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Hinsichtlich der Methoden für die Erheblichkeitsbewertung der Beeinträchtigungen wird auf das Methodikhandbuch (Anlage I.10) verwiesen.

Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen sind für die Variante A erhebliche Beeinträchtigungen folgender Gebiete zu erwarten:

- FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)
- FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)
- Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-471)
- Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)

Für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen und Arten müssen daher im Planfeststellungsverfahren die Voraussetzungen für eine Abweichung nach § 34 Abs. 3 – 6 BNatSchG dargelegt werden.

Diese gestattet die ausnahmsweise Zulassung eines Projekts abweichend von § 34 Abs. 2 BNatSchG, wenn es aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig ist (§ 34 Abs. 3 Nr.1 BNatSchG) und wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren ökologischen Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind (§ 34 Abs. 3 Nr.2 BNatSchG). Die für den Donauausbau in Teil A und in Kapitel B.I.1.4 – B.I.1.8 angeführten Gründe und insbesondere das gesamteuropäische Interesse an dem Ausbau, das durch die Aufnahme des Vorhabens in die Liste der vorrangigen TEN-Verkehrsvorhaben manifestiert ist, sind als zwingende Gründe des öffentlichen Interesses anzusehen, die es grundsätzlich rechtfertigen, in die Integrität der betroffenen Natura-2000-Gebiete einzugreifen. Ob zumutbare Alternativen mit geringeren ökologischen Beeinträchtigungen existieren, kann erst nach einer Entscheidung für eine Ausbauvariante anhand der dann konkret zu bestimmenden Ausbauziele im Planfeststellungsverfahren geklärt werden. Bezüglich der damit zusammenhängenden rechtlichen Fragestellungen wird auf die gutachterliche Stellungnahme von Herrn Prof. Dr. Hösch (Anlage I.9) verwiesen.

Bei Variante A kommt es durch die Hochwasserschutzmaßnahmen und den Ausbau der Bundeswasserstraße zu erheblichen Beeinträchtigungen des prioritären Lebensraumtyps „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“ (LRT 91E0\*), so dass im Rahmen der FFH-Abweichungsprüfung wohl eine Beteiligung der EU-Kommission erforderlich werden wird (§ 34 Abs. 4 BNatSchG). Weitere prioritäre Arten und Lebensraumtypen werden nicht erheblich beeinträchtigt.

Bei der FFH-Abweichungsprüfung im Zulassungsverfahren ist es für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen und Arten erforderlich und möglich, durch spezifische Kohärenzmaßnahmen den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Mit fachlicher Begleitung der zuständigen Naturschutzbehörden sind für die erforderlichen Maßnahmetypen die Vorgehensweise zur Bestimmung der Flächeneignung, die infrage kommenden Flächenkulissen und die vorgeschlagenen Kohärenzmaßnahmen ausgewählt worden. Die Maßnahmen sind innerhalb des Untersuchungsraumes zum Donauausbau grundsätzlich umsetzbar und im Zuge der weiteren Planung mit den zuständigen Behörden und den Flächenbewirtschaftern abzustimmen.



Nachfolgend sind die erheblich beeinträchtigten für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile bzw. Arten und Lebensraumtypen für das jeweilige Gebiet aufgeführt.

#### 4.5.2.1 FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)

##### a) Erhebliche Beeinträchtigungen

Im Folgenden werden die erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie für Variante A im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ dargestellt:

Tab. 4.5.2.1-1:

Umfang der erheblich beeinträchtigten FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7142-301 durch Variante A

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert <sup>1</sup>	Gesamtsumme der Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert <sup>1</sup>
LRT 3150	1,43 ha	4,98 ha / 2,50 ha	6,41 ha / 3,93 ha
LRT 3260	0,48 ha	0,05 ha	0,53 ha
LRT 3270	0,35 ha	3,34 ha / 2,03 ha	3,69 ha / 2,38 ha
LRT 6210	2,27 ha	--	2,27 ha
LRT 6430	0,02 ha	0,01 ha	0,03 ha
LRT 6510	17,89 ha	0,07 ha	17,96 ha
LRT 9170	0,05 ha	0,02 ha / 0,01 ha	0,07 ha / 0,06 ha
LRT 91E0*	4,15 ha	0,35 ha / 0,33 ha	4,51 / 4,48 ha
LRT 91F0	0,19 ha	0,50 ha	0,69 ha
<b>Summe</b>	<b>26,83 ha</b>	<b>9,32 ha / 5,5 ha</b>	<b>36,16 ha / 32,38 ha</b>

<sup>1</sup> Der Gesamtwert bezieht sich auf die durch Veränderungen der Grundwasser- und Überschwemmungsverhältnisse erheblich beeinträchtigten Flächen. Die Beeinträchtigungen werden als Funktionsverlust oder graduelle Beeinträchtigung bewertet. Der Äquivalenzwert nach Lambrecht & Trautner (2007) berücksichtigt, dass graduelle Beeinträchtigungen, die nicht zum Funktionsverlust führen, mit 50 % der Fläche angerechnet werden.

Tab. 4.5.2.1-2:  
 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7142-301  
 durch Variante A

Art	Direkte Beeinträchtigungen	Indirekte Beeinträchtigungen	Summe Beeinträchtigungen
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling EHZ = B	Vorkommen im Bereich - Schöpfwerk Alte Kinsach - westlich Bogen - Sophienhof und Entau - westlich Mariaposching - Natternberg („Langes Rotmoos“, Saubachwiesen) - Niederalteich (inkl. Konsee) - Mühlauer Schleife („Anschütt Wiesen“) - Kleine Ohe Ober- / Unterschöllnach sowie Kraftwerk Pleinting (12,36 ha)	Vorkommen im Bereich - Zeller Wörth - westlich Bogen - westlich Ainbrach; Sophienhof bis Entau - östliches Isarmündungsgebiet - Mühlauer Schleife - westlich Mariaposching, - Kleine Ohe Ober- / Unterschöllnach sowie Kraftwerk Pleinting (3,19 ha)	sämtliche beeinträchtigte Populationen (15,55 ha)
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling EHZ = C	- Population „Deiche bei Endlau-Piflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (1,76 ha) - Population Gundelau (0,23 ha)	- Population „Deiche bei Endlau-Piflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (0,78 ha) - Population Gundelau (0,3 ha)	Population „Deiche bei Endlau-Piflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (2,46 ha)  Population Gundelau (0,53 ha)

Die Beurteilung, ob es zu erheblichen Beeinträchtigungen von **Anhang-II-Fischarten** kommen kann, erfolgt auf der Grundlage von zu erwartenden vorhabensbedingten Veränderungen von Schlüsselhabitaten (Laich-, Jungfischhabitate) und bei wichtigen Sonderhabitaten. Bei der Bewertung des Verlustes von Schlüsselhabitatflächen wird von einer Erheblichkeitsschwelle von 5 % der Gesamtfläche ausgegangen. Gleichmaßen werden Veränderungen bei habitatunabhängigen ökologischen Funktionen (z.B. Durchgängigkeit) bzw. individuenbezogene Auswirkungen berücksichtigt.

Tab. 4.5.2.1-3:  
 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7142-301 durch Variante A

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitate (Veränderung Anzahl)
Streber EHZ = B	-4 ha (- 34 %)	+21 ha (+78 %)	NRD: +5 (+63 %) AFU: -4 (-31 %)
Zingel EHZ = B	-4 ha (- 34 %)	+21 ha (+78 %)	KFU: -8 (-100 %)

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitate (Veränderung Anzahl)
Weißflossiger Gründling/ Donau-Stromgründling EHZ = B	-4 ha (-34 %)	+12 ha (+14 %)	AFU: -4 (-31 %)
Frauennerfling EHZ = A	-9 ha (-41 %)	+12 ha (+14 %)	keine Sonderhabitate zugewiesen
Schlammpeitzger EHZ = B	keine Schlüsselhabitate zugewiesen	keine Schlüsselhabitate zugewiesen	Tümpel/Gräben: -1 (-17 %)
<b>Habitatunabhängige Funktion</b>			
Schrätzer EHZ = B	Habitatunabhängige Eingriffe durch Summationswirkung von Schiffsverkehr, Neozoenkonkurrenz und Raubdruck durch fischfressende Vögel		

**Erläuterungen:**

**Rotschrift:** Erhebliche Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Schlüssel- und Sonderhabitate sowie in Schlüsselfunktionen für Anhang-II-Fischarten

NRD: Nebenarme rasch durchströmt

NLD: Nebenarme langsam durchströmt

AFU: Angeströmte Flachufer-Situationen

KFU: Kolk-Flachufer-Situationen

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen (§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Im Ergebnis der Betrachtungen anderer zusammenwirkender Pläne und Projekte sind zusätzliche Beeinträchtigungen der LRT 3150 (180 m<sup>2</sup>), 3260 (574 m<sup>2</sup>), 6510 (3.110 m<sup>2</sup>) und 91E0\* (2.440 m<sup>2</sup>) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen Winzer, Hermannsdorf sowie das Schöpfwerk Saubach zu erwarten. Hinsichtlich der geschützten Arten nach Anhang II FFH-RL treten zusätzliche Beeinträchtigungen ausschließlich für den Biber (2 Reviere) sowie den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (min. 5.586 m<sup>2</sup> Habitatfläche) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen Winzer, Hermannsdorf sowie die Kläranlage Straubing auf. Da die genannten Lebensraumtypen sowie der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling vorhabensbedingt bereits erheblich beeinträchtigt werden und erhebliche Beeinträchtigungen des Bibers auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen Beeinträchtigungen insbesondere aufgrund des günstigen Erhaltungszustandes der Art ausgeschlossen werden können, können zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anderer Pläne und Projekte ausgeschlossen werden. Die durch andere Projekte hervorgerufenen zusätzlichen Beeinträchtigungen sind in den jeweiligen Verfahren zu berücksichtigen. Insbesondere ist die Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

b) Betroffene Lebensraumtypen mit besonderer Relevanz

**Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitons* (LRT 3150)**

Zum Lebensraumtyp 3150 gehören natürliche eutrophe Seen und Teiche mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation. Zusätzlich mit einbezogen werden auch die angrenzende offene

vegetationsfreie Wasserfläche, die angrenzende amphibische Ufervegetation mit Pioniervegetation der *Littorelletea* oder *Isoeto-Nanojuncetea* sowie die Verlandungsvegetation mit Großseggenrieden, Groß- oder Kleinröhrichten, i.d.R. bis zur Mittelwasserlinie. Der LRT 3150 ist über das gesamte FFH-Gebiet verbreitet und umfasst Seen, Teiche, Altwässer und einseitig angebundene Altarme mit fast ganzjährig stehendem Wasser. Im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ wurden 96 Gewässer mit zusammen 116 ha Flächenausdehnung dem Lebensraumtyp zugewiesen. Auch einige nicht durchströmte Altarme der Donau sind Teil dieses Lebensraumtyps. Neben den natürlichen, primären Lebensräumen sind auch künstliche Gewässer wie Baggerseen und Angelteiche (mit Ausnahme von technischen oder betonierten Gewässern) als Wuchsorte des LRT möglich. Zum LRT 3150 gehören darüber hinaus auch vegetationsfreie Wasser- und Schlickflächen, die zusammen einen erheblichen Flächenanteil einnehmen. Alle Schlickflächen (der LRT-Flächen) müssen als potenzielle Wuchsorte der Schlammlingsfluren (*Littorelletea*) betrachtet werden. Schwerpunkte des LRT liegen in der Niederalteich-Osterhofener Donauniederung mit zahlreichen einseitig angeordneten Altarmen hinter Parallelwerken, dem ehemaligen Kiesabbaugebiet am Luber Weiher und dem NSG „Staatshaufen“. Auffällig selten ist der Lebensraumtyp in der Stephansposching-Deggendorfer Donauniederung vertreten. Hier dominieren Fließgewässer den Naturraum. Zudem sind die großen Kiesabbaugebiete westlich von Natternberg in diesem Naturraum aus dem UG ausgegrenzt. Der LRT 3150 ist gleichmäßig sowohl im Deichvorland wie -hinterland verbreitet.

Größe und Qualität des amphibischen Bereichs des Lebensraumtyps sind stark von den großen Wasserschwankungen der Donau abhängig. Eine Verringerung dieser Amplitude wirkt sich negativ auf die Flächengröße und die qualitative Ausprägung des amphibischen Bereichs des Lebensraumtyps aus. Die nährstoffärmeren Ausprägungen der eutrophen Stillgewässer mit geschützten Wasserpflanzenbeständen sind eher im Deichhinterland zu finden, Gewässer mit großflächig ausgeprägten amphibischen Bereichen befinden sich eher im Deichvorland. Schwerpunkte sind hier die ausgeprägten Altwasser und Altarme der Donau. Diese bieten innerhalb des Lebensraumtyps unter anderem geeignete Standortbedingungen für das Liegende Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*).

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind insbesondere durch den Bau und die Anlage der Hochwasserschutzmaßnahmen zu erwarten. Die größten Beeinträchtigungen der eutrophen Stillgewässer des LRT 3150 sind durch die Baggerarbeiten für die Flutmulden im und nordwestlich des NSG „Staatshaufen“, den Neu- und Rückbau der Deiche an der Alten Donau bei Kasten (neuer Deich bei Ottach) und den Deichneubau in der Alten Donau bei Seebach zu erwarten. Insgesamt werden 1,43 ha des Lebensraumtyps direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen in der Wasser- und Verlandungsvegetation sind zusätzlich durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend einseitig angebundene Altarme, Nebenarme und rückwertige Bereiche von Parallelwerken betroffen. Umfangreiche Veränderungen für den Lebensraumtyp erfolgen in den Altarmen zwischen Isarmündung und Hofkirchen, aber auch oberhalb der Isarmündung an den Altarmen bei Reibersdorf, am Hafen Sand, bei Ainbrach oder im Bereich der Irlbacher Inseln. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen bzw. indirekten Beeinträchtigungen auf 4,98 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Die Beeinträchtigung der Populationen der charakteristischen Arten Liegendes Büchsenkraut und Gewöhnlicher Schlammling wirkt sich auf die Vollständigkeit des Arteninventars innerhalb des LRT 3150 aus. Durch die negativen Auswirkungen wird sich der Erhaltungszustand des LRT im FFH-Gebiet zusätzlich verschlechtern. Erhebliche Beeinträchtigungen der Populationen der charakteristischen Tierarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 3150 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 3,93 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet auch unter Berücksichtigung der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten zu erwarten sind.

### **Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (LRT 91E0\*)**

Der prioritäre Lebensraumtyp 91E0\* umfasst im FFH-Gebiet eine Reihe von unterschiedlichen Auwaldgesellschaften sowie einige Bestände mit Sumpfwaldgesellschaften im Bereich der Randvermoorungen (Durchströmungsmoor). Es handelt sich dabei sowohl um Wälder und Gebüsche der Weiden-Weichholzaue (*Salicion albae*), als auch um bach- und flussbegleitende Galeriewälder bzw. in einigen Anmoor- und Niedermoorresten mit ziehendem Grundwasser und an nassen Hangfüßen vorkommende (Sumpf)Auenwälder des *Alno-Ulmion*. Alle Standorte sind durch auendynamische Prozesse mit regelmäßigen Überflutungen (auch durch Qualm- oder Druckwasser) und/oder überwiegend hoch anstehendes Grundwasser gekennzeichnet. Der LRT 91E0\* wurde im FFH-Gebiet mit 1008 (Teil-)Beständen nachgewiesen. Dies verdeutlicht die hohe Fragmentierung der (Weichholz-) Auenwälder im Untersuchungsgebiet. Im FFH-Gebiet überwiegen vor allem die Weidengebüsche und -wälder der Flussauen (*Salicion albae*) mit mehr als 80 % Flächenanteil, hier insbesondere die Silberweidenwälder (*Salicetum albae*) in verschiedenen Ausbildungen, die allein 70 % ausmachen. Großflächigere Bestände von Silberweidenauenwäldern des LRT 91E0\* sind schwerpunktmäßig auf den Inseln in der Donau, um die Altwasser und Altarme der Donau im Deichvorland sowie im NSG „Staatshaufen“ und an der linksseitigen Isarmündung vorhanden. Galerieartig ausgebildete Bachauenwälder des *Pruno-Fraxinetums* stocken entlang der Nebengewässer und Gräben im Deichhinterland und wurden im FFH-Gebiet insgesamt 58-mal nachgewiesen. Das größte Vorkommen von Sumpfwäldern des LRT 91E0\* im FFH-Gebiet befindet sich im Langen Rotmoos nordwestlich von Natternberg.

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind sowohl durch den Donauausbau als auch durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes über das gesamte untersuchte FFH-Gebiet zu erwarten. Umfangreiche Beeinträchtigungen der Weiden-Weichholzaue (*Salicion albae*) des LRT 91E0\* sind durch die Baggerarbeiten für die Flutmulden im und nordwestlich des NSG „Staatshaufen“ und der Uferabflachung bei Hofkirchen zu erwarten. Weitere Flächen werden durch den Ausbau von Bühnen und Parallelwerken sowie durch Rodungsmaßnahmen auf den Inseln im Altarm am Pleintinger Wörth und dem rechtsseitigen Parallelwerk bei Einöd beeinträchtigt. Beeinträchtigungen der Bach- und Sumpfauenwälder des *Pruno-Fraxinetums* sind insbesondere durch die Eindeichung der Gemeinde Natternberg und die damit verbundene Überbauung von LRT-Beständen im Langen Rotmoos zu erwarten. In-

samt werden 4,15 ha des prioritären Lebensraumtyps 91E0\* direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen für den LRT 91E0\* sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend donaunahe Bestände auf Inseln, an angebundenen Altarmen, Nebenarmen und um und auf Parallelwerken betroffen. Insgesamt kommt es zu Veränderungen der Standortbedingungen mit negativen Auswirkungen auf 0,35 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Das Vorhaben führt zu einer dauerhaften Reduzierung des Gesamtbestandes der charakteristischen Art Kleinspecht im FFH-Gebiet um ca. 18 % und zu einer temporären Reduzierung um ca. 32 %. Eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands des LRT \*91E0 ist nicht auszuschließen. Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 91E0\* liegen mit 4,52 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet auch unter Berücksichtigung der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten zu erwarten sind.

#### **Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) (LRT 91F0)**

Der Lebensraumtyp 91F0 beinhaltet die artenreichen Hartholzauenwälder mit Stieleiche (*Quercus robur*), Ulmen (*Ulmus laevis*, *U. minor*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*). Er ist gekennzeichnet durch eine gut ausgebildete Kraut- und Strauchschicht und ist reich an Frühjahrsblüheren und Lianen. Die Hartholzauenwälder im FFH-Gebiet besiedeln nährstoffreiche Standorte, die regelmäßig überflutet oder durch Druckwasser überstaut werden. Als Pflanzengesellschaft des nur kleinflächig vertretenen LRT 91F0 kommt im Untersuchungsgebiet und damit auch im FFH-Gebiet allein der Eichen-Ulmen-Auwald (*Quercus-Ulmetum minoris*, RLD 1) vor. Der LRT 91F0 wurde im FFH-Gebiet mit 55 Beständen nachgewiesen. Großflächige Vorkommen dieses Lebensraumtyps findet man im Untersuchungsgebiet ausschließlich im weiteren Umgriff des Isarmündungsgebietes. Die größten noch bestehenden Eichen-Ulmen-Auwald-Bestände entlang der Donau finden sich im NSG „Staatshaufen“, bei Zainach (Holzfeld, Schwarzhof und Ruspet), in der Gundelau und nördlich von Irlbach (jeweils mit Übergängen zum LRT 9170, Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder), sowie südlich von Welchenberg mit Übergängen zu LRT 91E0\* (*Pruno-Fraxinetum*), und im NSG „Staatshaufen“, das noch von einer weitgehend unveränderten Wasserstands- und Grundwasserdynamik der Donau und Isar beeinflusst ist. Nur noch 23 % des ehemals vollständig in der periodisch überfluteten Aue gelegenen Hartholzauwaldes befindet sich heute noch im Deichvorland.

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind überwiegend durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zu erwarten. Betroffen sind Bestände im Deichvorland durch neue Ufervorschüttungen am Ottacher Wörth und am südlichen Donauufer auf Höhe des Sommerdorfer Altarms, sowie der Bestand in der Gundelau, der randlich durch den Bau des neuen Deiches beeinträchtigt wird. Insgesamt werden 0,19 ha des Lebensraumtyps 91F0 direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind auch Bestände des LRT 91F0, überwiegend im NSG „Staathaufen“, betroffen. Insgesamt ergeben sich indirekte Beeinträchtigungen durch veränderte Wasserspiegellagen auf 0,50 ha der Eichen-Ulmenwälder des LRT 91F0.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91F0 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 0,69 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet zu erwarten sind.

c) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

#### **Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)**

Bodenständige Populationen wurden im FFH-Gebiet bei den Erfassungen 2010 im NSG „Runstwiesen“ bei Offenberg (1 Falternachweis) sowie entlang der „Deiche zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (5 Falternachweise) nachgewiesen.

Des Weiteren weisen zwei Flächenkomplexe im FFH-Gebiet, auf welchen die Art bei früheren Erhebungen nachgewiesen wurde (Dürst et al. 1995a), immer noch geeignete Habitatqualitäten auf, so dass das Vorkommen der Art in diesen Bereichen nicht ausgeschlossen werden kann. Es handelt sich hierbei um den Feuchtwiesenkomplex bei Welchenberg (Enzianwiese), das Naturdenkmal „In der Kehr“ in der Gundelau und unmittelbar angrenzend an das FFH-Gebiet die Niedermoorflächen zwischen Natternberg und Mettenufer.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen führen zum Verlust bzw. zu einer Beschädigung der von maßgeblichen Reproduktionshabitaten der Populationen in der Gundelau und an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting. Des Weiteren werden bei beiden genannten Populationen Reproduktionsflächen durch Deichrückverlegung regelmäßigen Überschwemmungsereignissen ausgesetzt.

Von Veränderungen der Standortbedingungen durch Änderungen des Grundwasserspiegels sind Habitatflächen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings nicht betroffen. Insgesamt gehen für die anzunehmende Population in der Gundelau etwa 9 % (0,53 ha) der vorhandenen Habitatflächen und für die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting etwa 46 % (2,46 ha) der geeigneten Habitatflächen verloren. Insgesamt sind 2 von 5 Populationen im FFH-Gebiet vorhabensbedingt beeinträchtigt.

Aufgrund des bereits schlechten Erhaltungszustandes und der großflächigen Flächeninanspruchnahmen geeigneter Habitatflächen ist daher davon auszugehen, dass die Stabilität des Gesamtbestandes des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im FFH-Gebiet nicht gewahrt werden kann, so dass **erhebliche Beeinträchtigungen** zu erwarten sind.

### **Frauennerfling (*Rutilus pigus*/*Rutilus virgo*)**

Besonders hervorzuheben ist der herausragende aktuelle Bestand des Frauennerflings im Untersuchungsgebiet. Die vorgefundene Population dürfte gegenwärtig zu den europaweit bedeutendsten zählen. Der Frauennerfling ist eine relativ kleinräumig verbreitete Art. (Deutschland kommt aus fachlicher Sicht für den Erhalt dieser isolierten und besonders wertvollen Population deshalb eine besondere Verantwortung zu (SSYMANK et al. 2004).)

Für den Frauennerfling entstehen bei Variante A durch die geplanten flussregelnden Maßnahmen, insbesondere durch den Bau von Buhnen und Parallelwerken sowie durch den Kolkverbau und die Vertiefung der Sohle starke Beeinträchtigungen. Die Schlüsselhabitate „Kieslaichplätze“, welche zur Fortpflanzung und damit zum Populationserhalt der Art von zentraler Bedeutung sind, werden

- durch direkte Überbauung und durch Abschattung der Strömung sowie
- durch indirekte Beeinflussungen des Kolkverbaus

in ihrer Fläche und Anzahl deutlich reduziert und in ihrer Qualität und Funktionsfähigkeit beeinträchtigt.

Fünf von insgesamt 35 im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Kieslaichplätzen des Frauennerflings gehen anlagebedingt verloren. Im gesamten Untersuchungsgebiet kommt es zu einem Verlust von ca. 9 ha aktiver Kieslaichplatzfläche (~41 %). Hierdurch und durch die partielle Qualitätsminderung verbleibender Laichplätze sind nachteilige Auswirkungen auf die Rekrutierung und auf die Stabilität der lokalen Population zu erwarten.

Insgesamt ist somit davon auszugehen, dass sich die Stabilität der Population des Frauennerflings innerhalb des FFH-Gebiets aufgrund der anlagenbedingten Auswirkungen verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch den Ausbau der Wasserstraße sind somit zu erwarten.

#### **4.5.2.2 FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)**

##### **a) Erhebliche Beeinträchtigungen**

Im Folgenden werden die erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie für Variante A im FFH-Gebiet „Isarmündung“ dargestellt.



Tab. 4.5.2.2-1:

Umfang der erheblich beeinträchtigten FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7243-302 durch Variante A

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert <sup>1</sup>	Gesamtsumme der Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert <sup>1</sup>
LRT 3150	0,73 ha	0,89 ha / 0,45 ha	1,62 ha / 1,18 ha
LRT 91E0*	0,95 ha	0,09 ha / 0,06 ha	1,05 ha / 1,01 ha
LRT 91F0	0,78 ha	2,98 ha	3,76 ha
<b>Summe</b>	<b>2,46 ha</b>	<b>3,96 ha / 3,49 ha</b>	<b>6,43 ha / 5,95 ha</b>

<sup>1</sup> Der Gesamtwert bezieht sich auf die durch Veränderungen der Grundwasser- und Überschwemmungsverhältnisse erheblich beeinträchtigten Flächen. Die Beeinträchtigungen werden als Funktionsverlust oder graduelle Beeinträchtigung bewertet. Der Äquivalenzwert nach Lambrecht & Trautner (2007) berücksichtigt, dass graduelle Beeinträchtigungen, die nicht zum Funktionsverlust führen, mit 50 % der Fläche angerechnet werden.

Hinsichtlich der **Anhang-II-Fischarten** steht das FFH-Gebiet „Isarmündung“ mit dem FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ in einer engen räumlichen Verzahnung und einer entsprechend unmittelbaren funktionalen Beziehung (gleiche Fisch-Metapopulationen bzw. -Subpopulationen<sup>20</sup>). Beeinträchtigungen der Anhang-II-Fischarten in der Donau (siehe FFH-Gebiet „Donauauen“) wirken sich somit unmittelbar auf die Erhaltungszustände der entsprechenden Fischarten im FFH-Gebiet „Isarmündung“ aus.

Tab. 4.5.2.2-4:

Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7243-302 durch Variante A

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitate (Veränderung Anzahl)
Frauennerfling EHZ = A	-9 ha (-41 %)	+12 ha (+14 %)	keine Sonderhabitate zugewiesen
Streber EHZ = B	-4 ha (-34 %)	+21 ha (+78 %)	NRD: +5 (+63 %) AFU: -4 (-31 %)
Zingel EHZ = B	-4 ha (-34 %)	+21 ha (+78 %)	KFU: -8 (-100 %)

**Erläuterungen:**

**Rotschrift:** Erhebliche Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Schlüssel- und Sonderhabitate sowie in Schlüsselfunktionen für Anhang-II-Fischarten

NRD: Nebenarme rasch durchströmt

NLD: Nebenarme langsam durchströmt

AFU: Angeströmte Flachufer-Situationen C<sub>2,80</sub>

KFU: Kolk-Flachufer-Situationen

<sup>20</sup> **Metapopulationen:** Netz lokaler Populationen, zwischen denen ein mehr oder weniger intensiver Austausch über wandernde Individuen erfolgt. Verschiedene **Subpopulationen**, die miteinander in räumlicher Verbindung stehen, bilden eine Metapopulation.

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen (§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Im Ergebnis der Betrachtungen anderer zusammenwirkender Pläne und Projekte sind zusätzliche Beeinträchtigungen der LRT 91E0\* (0,08 ha) und 91F0 (2,92 ha) durch die Hochwasserschutzmaßnahme linker Isardeich Fischerdorf sowie die Ortsumgehung Plattling zu erwarten. Hinsichtlich der geschützten Arten nach Anhang II FFH-RL treten zusätzliche Beeinträchtigungen ausschließlich für den Biber (1 Revier) durch die Hochwasserschutzmaßnahme linker Isardeich Fischerdorf auf. Da die genannten Lebensraumtypen vorhabensbedingt bereits erheblich beeinträchtigt werden und erhebliche Beeinträchtigungen des Bibers auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen Beeinträchtigungen insbesondere aufgrund des günstigen Erhaltungszustandes der Art ausgeschlossen werden können, können zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anderer Pläne und Projekte ausgeschlossen werden.

Die durch die Hochwasserschutzmaßnahme linker Isardeich hervorgerufenen zusätzlichen Beeinträchtigungen sind in dem entsprechenden Verfahren zu berücksichtigen. Insbesondere ist die Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Da für die Ortsumgehung Plattling bereits ein Planfeststellungsbeschluss ergangen ist, sind entsprechende Maßnahmen für den zusätzlich beeinträchtigten LRT 91F0 (Beeinträchtigungen in einem Umfang von 2,92 ha) im Rahmen der vorhabensbezogenen Maßnahmenplanung zu berücksichtigen.

b) Betroffene Lebensraumtypen mit besonderer Relevanz

#### **Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions* (LRT 3150)**

Zum Lebensraumtyp 3150 gehören, wie bereits für das FFH-Gebiet „Donauauen“ beschrieben, Stillgewässer mit Wasserpflanzenvegetation und deren Verlandungszonen. Im FFH-Gebiet Isarmündung sind die Gewässer des LRT 3150 oft linear ausgeprägt, da sie bei Hochwasser als Flutrinnen fungieren. Die meiste Zeit im Jahr überwiegt jedoch der Stillgewässercharakter. Der Lebensraumtyp ist im Schutzgebiet flächendeckend verbreitet und wurde auf zusammen 54 ha 113-mal festgestellt. Er ist im westlichen Isarmündungsgebiet etwas häufiger und großflächiger zu finden.

Insgesamt werden 0,73 ha des Lebensraumtyps 3150 fast ausschließlich durch die Anlage der Flutmulden im Vorland bei Isarmünd überbaut. Dabei werden Wasserpflanzenbestände und Verlandungsvegetation anlagebedingt abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen in der Wasser- und Verlandungsvegetation sind zusätzlich durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind ausschließlich die donau nahen flutrinnenartigen Stillgewässer betroffen. Hier kommt es zu Veränderungen der Standortbedingungen auf 0,89 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Durch die Betroffenheit der charakteristischen Art Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) sind weitere Veränderungen des Erhaltungszustandes der LRT 3150 nicht auszuschließen. Die Vollständigkeit des Arteninventars innerhalb des LRT 3150 verschlechtert sich durch diese Beeinträchtigung und der Erhaltungszustand des LRT im FFH-Gebiet wird sich

zusätzlich verschlechtern. Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 3150 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 1,18 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp auch unter Berücksichtigung der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten im Schutzgebiet zu erwarten sind.

### **Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (LRT 91E0\*)**

Der prioritäre Lebensraumtyp 91E0\* umfasst, wie bereits für das FFH-Gebiet „Donauauen“ beschrieben, eine Reihe von unterschiedlichen Auenwaldgesellschaften sowie einige Sumpfwaldgesellschaften. Im FFH-Gebiet „Isarmündung“ überwiegen auf zusammen 126 ha Fläche vor allem die Weidengebüsche und -wälder der Flussauen (*Salicion albae*), insbesondere die Silberweidenwälder (*Salicetum albae*). Insgesamt wurden 290 zusammenhängende Bestände erfasst, die insgesamt über 90 % des Bestandes des LRT 91E0\* ausmachen. Bachauenwälder und Sumpfwälder des *Pruno-Fraxinetums* finden sich entlang der Nebengewässer der Isar meist am Rande der Isaraue, wie z.B. im Starzenbacher Holz südlich von Scheuer. Auf zusammen 2,7 ha wurden 10 Bestände erfasst.

Insgesamt werden 0,95 ha des Lebensraumtyps fast ausschließlich durch die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd überbaut. Betroffen sind hier überwiegend Silberweidenwälder des *Salicetum albae*.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen für den LRT 91E0\* sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen durch die Errichtung neuer Regelungsbauwerke zu erwarten. Hiervon sind überwiegend die isar- und donaunahen Bestände im westlichen Isarmündungsgebiet betroffen. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen mit negativen Auswirkungen auf 0,09 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91E0\* liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 1,01 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet zu erwarten sind.

### **Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*) (LRT 91F0)**

Als Gesellschaft des LRT 91F0 kommt im Untersuchungsgebiet und damit auch im FFH-Gebiet „Isarmündung“ nur der Eichen-Ulmen-Auwald (*Querco-Ulmetum minoris*, RLD 1) vor. Wie die Auenwälder des LRT 91E0\* sind auch die Hartholzauenwälder des LRT 91F0 schwerpunktmäßig und großflächig im westlichen Isarmündungsgebiet ausgeprägt (hier vor allem im Scheurer Holz).

Charakteristische Art des LRT 91F0 ist der Mittelspecht (*Dendrocopos medius*). Zusätzlich werden die (Galerie-)Auwälder des *Alno-Ulmion* und Bachauenwälder des *Pruno-Fraxinetums*, die sich durch Geophytenvorkommen auszeichnen, als reife Stadien und artenreiche Ausprägungen des LRT betrachtet. Der Mittelspecht besiedelt die Auwälder im Isarmündungsgebiet und ist nahezu flächendeckend vertreten (insgesamt 46 Brutreviere im FFH-Gebiet).

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind überwiegend durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zu erwarten. Durch die Anlage der Flutmulden im Vorland bei Isarmündung kommt es zum direkten Flächenverlust von Eichen-Ulmenwäldern. Insgesamt werden 0,78 ha des Lebensraumtyps 91F0 abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend Bestände im westlichen Isarmündungsgebiet und entlang des Stöger Mühlbaches betroffen. Insgesamt ergeben sich veränderte Wasserspiegellagen auf 0,64 ha der Eichen-Ulmenwälder des LRT 91F0. Des Weiteren liegen Teile der Hartholzau am Stöger Mühlbach bei Maxmühle durch niedrigere Wasserspiegellagen künftig außerhalb der Überschwemmungslinie für das 5-jährliche Hochwasser. Hiervon sind 2,34 ha des Lebensraumtyps 91F0 betroffen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91F0 liegen mit 3,76 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet zu erwarten sind.

c) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

#### **Frauennerfling (*Rutilus pigus*/*Rutilus virgo*)**

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich die Stabilität der Population des Frauennerflings innerhalb des FFH-Gebiets aufgrund der anlagenbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Schlüsselhabitate der Art in der Donau verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch den Ausbau der Bundeswasserstraße sind somit zu erwarten.

#### **4.5.2.3 Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen (7142-471)“**

a) Erhebliche Beeinträchtigungen

Im Folgenden werden die erheblichen Beeinträchtigungen der nach der Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) geschützten Vogelarten für Variante A im Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ dargestellt:

Tab. 4.5.2.3-1:

Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	Summe Beeinträchtigungen
<b>Vogelarten nach Anhang I der VS-RL</b>			
Blaukehlchen	27x Verlust, 7x Störung	2x Verlust*	34 Reviere
Eisvogel	7x Verlust	Keine	7 Reviere
Grauspecht	3x Störung	Keine	3 Reviere
Halsbandschnäpper	4x Verlust	keine	4 Reviere
Mittelspecht	2x Verlust, 3x Störung	Keine	5 Reviere
Neuntöter	2x Verlust	Keine	2 Reviere
Rohrweihe	4x Störung	Keine	4 Reviere
Schwarzspecht	2x Verlust, 2x Störung	Keine	4 Reviere
Wachtelkönig	4x Verlust, 3x Störung	Keine	7 Reviere
Zwergdommel	1x Störung	Keine	1 Revier
<b>Vogelarten gem. Art. 4 Abs. 2 der VS-RL</b>			
Baumfalke	3x Verlust, 5x Störung	Keine	8 Reviere
Beutelmeise	1x Verlust	Keine	1 Revier
Dorngrasmücke	3x Verlust, 8x Störung	Keine	11 Reviere
Flussregenpfeifer	3x Verlust, 1x Störung	Keine	4 Reviere
Flussuferläufer**	2x Verlust, 2x Störung	Keine	4 Reviere
Großer Brachvogel	4x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	9 Reviere
Kiebitz	30x Verlust, 16x Störung	9x Verlust*	46 Reviere
Schafstelze	3x Verlust	Keine	3 Reviere
Schnatterente	25x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	30 Reviere
Teichrohrsänger	58x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	63 Reviere

\* zugleich durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

\*\* es handelt sich um potenzielle Brutreviere

Tab. 4.5.2.3-2:

Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung	Summe Beeinträchtigungen
	UG* / VSG**	UG* / VSG**	UG* / VSG**
<b>Rastvögel</b>			
Sondierer im weichen Substrat (Bekassine)	75,4 / 55,1 ha	-- / --	75,4 / 55,1 ha
An Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- und Grasflächen angepasste Arten (Großer Brachvogel, Kiebitz, Knäkente, Tüpfelsumpfhuhn)	102,9 / 82,2 ha	3,2*** / 3,2*** ha	103,9 / 83,2 ha
An kiesiges Substrat angepasste Arten (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer)	104,2 / 83,5 ha	3,2*** / 3,2*** ha	105,2 / 84,5 ha
<b>Wasservögel / Wintergäste</b>			
Arten, die auf der Donau und zu mehr als 10 % auf Altwässern nachgewiesen wurden (Silberreiher, Graureiher, Schnatterente)	1401,8 / 1390,0 ha	-- / --	1401,8 / 1390,0 ha
Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Krickente)	1413,4 / 1401,5 ha	-- / --	1413,4 / 1401,5 ha

\* direkte Beeinträchtigungen im gesamten Untersuchungsgebiet der Rast- und Zugvogelkartierung bzw. Wasservogelkartierung

\*\* direkte Beeinträchtigungen im Vogelschutzgebiet

\*\*\* z. T. bereits durch Ausbau der Wasserstraße und/oder durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen (§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Im Ergebnis der Betrachtungen anderer zusammenwirkender Pläne und Projekte sind zusätzliche Beeinträchtigungen der Vogelarten Blaukehlchen (2 Reviere), Schafstelze (1 Revier), Schnatterente (2 Reviere, Nahrungshabitate) und Teichrohrsänger (5 Reviere) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen Winzer, Hermannsdorf sowie das Schöpfwerk Saubach zu erwarten. Da die genannten Vogelarten vorhabensbedingt bereits erheblich beeinträchtigt werden, können zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anderer Pläne und Projekte ausgeschlossen werden. Die durch andere Projekte hervorgerufenen zusätzlichen Beeinträchtigungen sind in den jeweiligen Verfahren zu berücksichtigen. Insbesondere ist die Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

b) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

### Großer Brachvogel (*Numenius arquata*)

Bei 4 Brutrevieren des Großen Brachvogels zwischen Thundorf und der Mühlauer Schleife kommt es durch Baustelleneinrichtungsflächen, Deichabtrag oder Deichrückverlegungen zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb). Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue

(Bosch & Partner et al. 2009) und der Empfindlichkeit der Art gegenüber baubedingten Störwirkungen (vgl. Garniel & Mierwald 2010) ist davon auszugehen, dass die jeweiligen Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist. Das Revier nördlich Aicha (Heuwörth) liegt zudem aufgrund der vorgesehenen Deichrückverlegung innerhalb von Bereichen, bei denen jährlich mit Überschwemmungen während der Brutzeit zu rechnen ist (Lage im Bereich des MHQ<sub>April/Mai</sub>), so dass Verluste von Bruthabitaten sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind.

Darüber hinaus werden nördlich des Flugplatzes Stauffendorf (2 BP), in der Langen Lüsse westlich Thundorf (2 BP) und südwestlich von Arbing (1 BP) Bestandteile von 5 Revieren des Großen Brachvogels durch Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Deichabtrag randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist.

Insgesamt sind daher 9 Reviere bzw. ca. 21 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 43 Brutpaare) vorhabensbedingt beeinträchtigt, so dass die Stabilität der Population des Großen Brachvogels im Vogelschutzgebiet nicht erhalten werden kann. Eine Verschlechterung des aktuell guten Erhaltungszustandes der Art im Vogelschutzgebiet kann nicht ausgeschlossen werden, so dass erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Weiterhin wurde der Große Brachvogel mit insgesamt maximal 165 rastenden Individuen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Insgesamt werden durch den Ausbau der Wasserstraße, durch Hochwasserschutzmaßnahmen sowie durch zusätzliche indirekte Wirkungen ca. 104 ha Rasthabitate beschädigt, davon ca. 83 ha innerhalb des Vogelschutzgebietes. Dies entspricht rund 20 % der geeigneten Rastplätze im gesamten Untersuchungsgebiet, bzw. 22 % der geeigneten Rastplätze im Vogelschutzgebiet. Dabei entfällt der Großteil der Betroffenheiten auf baubedingte Störungen durch Hochwasserschutzmaßnahmen. Aufgrund des hohen Anteils beeinträchtigter Bereiche an den im Untersuchungsgebiet bzw. im Vogelschutzgebiet verfügbaren Rastplätzen kann eine Beeinträchtigung des Zug- und Rastgeschehens im Vogelschutzgebiet für den Großen Brachvogel nicht ausgeschlossen werden. Das Vorhaben führt somit zu einer temporären Reduzierung des Rastbestandes der Arten im Vogelschutzgebiet, so dass auch hinsichtlich der Rastvögel erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

### **Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)**

Bei 4 Brutrevieren des Halsbandschnäppers im Bereich Aichet (2 BP) und südlich Grieshaus (2 BP) kommt es durch Deichneuanlagen und die Anlage einer Baustraße zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb). Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Insgesamt sind daher 4 Reviere bzw. 40 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 10 Brutpaare) vorhabensbedingt beeinträchtigt, so dass die Stabilität der Population des Halsbandschnäppers im Vogelschutzgebiet nicht erhalten werden kann. Eine Verschlechterung des aktuell guten Erhaltungszustandes der Art im Vogelschutzgebiet kann nicht ausgeschlossen werden, so dass erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

### **Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)**

Bei 2 Brutrevieren des Mittelspechts an der Brücke zum Staatshaufen (1 BP) und bei Gundelau (1 BP), kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb) durch Deichneubau und Baustraßen. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Nistplatztreue (Bosch & Partner et al. 2009) sowie der Empfindlichkeit der Art gegenüber baubedingten Störwirkungen (vgl. Garniel & Mierwald 2010), ist davon auszugehen, dass es aufgrund der baubedingten Beeinträchtigungen zu einer temporären Aufgabe der Reviere kommt.

Des Weiteren werden 3 Reviere des Mittelspechts im Bereich Natternberg, bei Sophienhof sowie bei Kleinschwarzach durch Baumaßnahmen bzw. lärmbedingte und optische Störungen beeinträchtigt.

Insgesamt sind daher 5 Reviere bzw. ca. 22 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 23 Brutpaare) vorhabensbedingt beeinträchtigt, so dass die Stabilität der Population des Mittelspechts im Vogelschutzgebiet nicht erhalten werden kann. Eine Verschlechterung des aktuell guten Erhaltungszustandes der Art im Vogelschutzgebiet kann nicht ausgeschlossen werden, so dass erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

### **Schnatterente (*Anas strepera*)**

Bei 2 Brutrevieren der Schnatterente östlich Endlau (1 BP) und in der Mühlauer Schleife (1 BP) werden Habitatbestandteile innerhalb der Reviere anlagebedingt durch Flutmulden, baubedingten Abtrag, die Anlage von Wegen, Deicherhöhungen oder Deichrückverlegungen zerstört. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere dauerhaft aufgegeben werden, so dass Verluste von Bruthabitaten sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind. Ein weiteres Revier im Bereich Zainacher Wörth liegt zudem aufgrund der vorgesehenen Deichrückverlegung innerhalb von Bereichen, bei denen jährlich mit Überschwemmungen während der Brutzeit zu rechnen ist (Lage im Bereich des MHQ<sub>April/Mai</sub>), so dass ein Verlust des Bruthabitats sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind.

Darüber hinaus werden südöstlich Lenach (1 BP) sowie entlang der Donau und ihrer Altwässer zwischen Grieshaus und Kraftwerk Pleinting (21 BP) Bestandteile von 22 Revieren der Schnatterente durch Flutmulden, Deichrückverlegungen, Deicherhöhungen, Deichabtrag, Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen und die Anlage von Gewässern baubedingt beeinträchtigt. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die jeweiligen Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Des Weiteren werden im Staatshaufen (1 BP), an der Donau zwischen Thundorf und Aicha (1 BP), in der Mühlhamer Schleife (2 BP) und westlich Mitterndorf (1 BP) Bestandteile von 5 Revieren durch Baustraßen, Deicherhöhungen oder Deichrückverlegungen randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist.

Insgesamt sind daher 30 Reviere bzw. ca. 32 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 95 Brutpaare) vorhabensbedingt beeinträchtigt, so dass die Stabilität der Population



der Schnatterente im Vogelschutzgebiet nicht erhalten werden kann. Eine Verschlechterung des aktuell hervorragenden Erhaltungszustandes der Art im Vogelschutzgebiet kann nicht ausgeschlossen werden.

Neben den Brutrevieren werden zahlreiche für die Schnatterente als Rast- und Überwinterungshabitate bedeutende Altwasserbereiche sowie Abschnitte der Donau im Zuge des Ausbaus der Wasserstraße oder der Hochwasserschutzmaßnahmen baubedingt gestört, so dass Fluchtreaktionen rastender oder überwinternder Schnatterenten nicht ausgeschlossen werden können. Hinsichtlich der von SCHLEMMER (2011b) als besonders bedeutsam eingestuften Altwässer ist für das Altwasser am Staatshaufen, das Altwasser bei Grieshaus und die „Alte Donau süd“ von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat auszugehen, da diese zum Großteil oder vollständig innerhalb des durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichbaumaßnahmen, Anlage von Betriebswegen- / Straßen, Anlage von Flutmulden) gestörten Bereiches liegen. Drei der bedeutsamen Altwässer werden aufgrund der nur randlichen Störungen sowie der Vorbelastungen durch die bestehende BAB A 3 so gering beeinträchtigt, dass nicht von relevanten Störwirkungen für Wasservögel auszugehen ist, bzw. die Funktion als Rasthabitat nicht beeinträchtigt wird. Dies betrifft die „Alte Donau nord“, die „Alte Donau bei Bogen“ sowie die Winzerer Letten. Hinsichtlich der als bedeutsam eingestuften Abschnitte der Donau kommt es auf der rechten Donauseite zwischen der Mündung des Staatshaufens und Aicha sowie im Gleituferbereich der Mühlhamer Schleife zu baubedingten Störungen über den gesamten betrachteten Abschnitt durch den Ausbau der Wasserstraße (Ausbau / Anlage von Parallelwerken, Sohlbaggerungen, Kolkverbau, Ufervorschüttungen und Anlage / Ausbau von Bühnen), so dass auch hier von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat auszugehen ist.

#### 4.5.2.4 Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)

##### a) Erhebliche Beeinträchtigungen

Im Folgenden werden die erheblichen Beeinträchtigungen der nach der Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) geschützten Vogelarten für Variante A im Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ dargestellt.

Tab. 4.5.2.4-1:

Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	Summe Beeinträchtigungen
<b>Vogelarten nach Anhang I der VS-RL</b>			
--	--	--	--
<b>Vogelarten gem. Art. 4 Abs. 2 der VS-RL</b>			
Beutelmeise	1x Verlust	--	1 Revier
Schlagschwirl	4x Verlust	--	4 Reviere
Schnatterente	6x Verlust	--	6 Reviere

Tab. 4.5.2.4-2:

Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung	Summe Beeinträchtigungen
	UG* / VSG**	UG* / VSG**	UG* / VSG**
Rast- und Zugvögel (Tüpfelsumpfhuhn)	51,7 / 6,2 ha	-- / --	51,7 / 6,2 ha

\* direkte Beeinträchtigungen im gesamten Untersuchungsgebiet der Rast- und Zugvogelkartierung bzw. Wasservogelkartierung

\*\* direkte Beeinträchtigungen im Vogelschutzgebiet

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen (§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Im Ergebnis der Betrachtungen anderer zusammenwirkender Pläne und Projekte sind zusätzliche Beeinträchtigungen der Vogelarten Blaukehlchen (ca. 6 Reviere), Eisvogel (2 Reviere), Halsbandschnäpper (3 Reviere), Mittelspecht (5 Reviere), Schwarzspecht (Störungen, Verlust von Nahrungshabitaten), Schlagschwirl (Zerstörung pot. Habitate) und Schnatterente (3 Reviere) durch die Hochwasserschutzmaßnahme linker Isardeich Fischerdorf sowie die Ortsumgehung Plattling zu erwarten. Die Vogelarten Schlagschwirl und Schnatterente sind vorhabensbedingt bereits erheblich beeinträchtigt. Bezüglich des Schwarzspechts können auch aufgrund der zusätzlichen Beeinträchtigungen erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden, da sich die Stabilität der Population durch die geringfügigen Verluste potenzieller Habitate nicht verschlechtert. Aufgrund der zusätzlichen Betroffenheiten kommt es durch die zusammenwirkenden Projekte zu zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen folgender Vogelarten:

- Blaukehlchen
- Eisvogel
- Halsbandschnäpper
- Mittelspecht

Die durch die Hochwasserschutzmaßnahme linker Isardeich hervorgerufenen zusätzlichen Beeinträchtigungen sind in dem entsprechenden Verfahren zu berücksichtigen. Insbesondere ist die Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Da für die Ortsumgehung Plattling bereits ein Planfeststellungsbeschluss ergangen ist, sind entsprechende Maßnahmen für die zusätzlich beeinträchtigten Vogelarten (1 Revier Eisvogel, 2 Reviere Schnatterente) im Rahmen der vorhabensbezogenen Maßnahmenplanung zu berücksichtigen.

b) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

### **Schnatterente (*Anas strepera*)**

Bei 3 Brutrevieren der Schnatterente zwischen Isarmünd und Grieshaus werden Habitatbestandteile innerhalb der Reviere anlagebedingt durch Flutmulden zerstört. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszuge-

hen, dass die Reviere dauerhaft aufgegeben werden, so dass Verluste von Bruthabitaten sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind.

Darüber hinaus werden nördlich von Isarmünd (2 BP) und zwischen Isarmünd und Grieshaus (1 BP) Bestandteile von 3 Revieren der Schnatterente durch Flutmulden baubedingt beeinträchtigt. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Insgesamt sind daher 6 Reviere bzw. ca. 19 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 30 Brutpaare) vorhabensbedingt beeinträchtigt, so dass die Stabilität der Population der Schnatterente im Vogelschutzgebiet nicht erhalten werden kann. Eine Verschlechterung des aktuell hervorragenden Erhaltungszustandes der Art im Vogelschutzgebiet kann nicht ausgeschlossen werden.

Neben den Brutrevieren werden zahlreiche für die Schnatterente als Rast- und Überwinterungshabitate bedeutende Altwasserbereiche insbesondere im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen baubedingt gestört, so dass Fluchtreaktionen rastender oder überwinternder Schnatterenten nicht ausgeschlossen werden können. Hinsichtlich der von SCHLEMMER (2011b) als besonders bedeutsam eingestuftes Altwasser ist für das Altwasser am Staatshafen, das Altwasser bei Grieshaus und die „Alte Donau süd“ von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat auszugehen, da diese zum Großteil oder vollständig innerhalb des durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichbaumaßnahmen, Anlage von Betriebswegen- / Straßen, Anlage von Flutmulden) gestörten Bereiches liegen. Drei der bedeutsamen Altwässer werden aufgrund der nur randlichen Störungen sowie der Vorbelastungen durch die bestehende BAB A 3 so gering beeinträchtigt, dass nicht von relevanten Störwirkungen für Wasservögel auszugehen ist, bzw. die Funktion als Rasthabitat nicht beeinträchtigt wird. Dies betrifft die „Alte Donau nord“, die „Alte Donau bei Bogen“ sowie die Winzerer Letten. Für das Vogelschutzgebiet Isarmündung ist insbesondere die Beeinträchtigung des Altwassers bei Grieshaus von Bedeutung. Für die Schnatterente ist das Altwasser bei Grieshaus jedoch nicht von hoher Bedeutung. Für die Art konnten im Zuge der Wasservogelkartierung keine Verbreitungsschwerpunkte ermittelt werden. Am Altwasser bei Grieshaus wurden lediglich 4 % der Schnatterenten nachgewiesen. Aufgrund dessen sowie der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten in ungestörte Bereiche innerhalb des Vogelschutzgebietes kann eine erhebliche Beeinträchtigung des Rast- und Winterbestandes der Schnatterente im Vogelschutzgebiet ausgeschlossen werden.

#### **4.5.2.5 Kohärenzausgleich**

Für die eingangs unter 4.5.2 erwähnte FFH-Abweichungsprüfung im Planfeststellungsverfahren ist es erforderlich, darzulegen, dass durch spezifische Kohärenzmaßnahmen der Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederhergestellt bzw. gesichert werden kann.

Für die durch Variante A prognostizierten erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen und Arten sowie Vogelarten in den Natura 2000 Gebieten:

- FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)
- FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)

- Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-471)
- Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)

Ist es möglich, mit den vorgesehenen Kohärenzmaßnahmen den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Darlegung und detaillierte Beschreibung der Kohärenzsicherungsmaßnahmen ist dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage II.17) zu entnehmen.

#### **4.5.3 Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung**

##### **4.5.3.1 Artenschutzrechtliche Ausnahme**

Durch die Auswirkungen des Ausbaus der Wasserstraße und des Hochwasserschutzes werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Variante A für die nachfolgend dargestellten Arten erfüllt bzw. können u.a. bei verschiedenen baubedingten Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

##### **Säugetiere**

- Biber (*Castor fiber*)

##### **Brutvögel**

- Beutelmeise (*Remiz pendulinus*)
- Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)
- Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)
- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Feldlerche (*Alauda arvensis*)
- Gänsesäger (*Mergus merganser*)
- Grauspecht (*Picus canus*)
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*)
- Grünspecht (*Picus viridis*)
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*)
- Mäusebussard (*Buteo buteo*)
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)
- Pirol (*Oriolus oriolus*)
- Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- Schnatterente (*Anas strepera*)
- Schwarzspecht (*Dryocopus martius*)
- Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)
- Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)
- Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*)
- Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*)
- Brutvögel des Offenlands, der Röhrichte und Hochstaudenfluren (Bachstelze, Feldschwirl, Goldammer, Jagdfasan, Rohrammer, Sumpfrohrsänger, Wachtel)

### **Rast- und Zugvögel (Gilden)**

- Sondierer im weichen Substrat (Bekassine, Uferschnepfe)
- An Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- oder Grasflächen angepasste Arten (Grünschenkel, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Rot-schenkel, Kiebitz, Großer Brachvogel, Kampfläufer, Knäkente, Löffelente, Spießente, Tüpfelsumpfhuhn, Wasserralle)
- An vegetationsarmes kiesig-sandiges (Ufer-)Substrat angepasste Arten (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer)

### **Wasservögel /Wintergäste (Gruppen)**

- Arten, die ausschließlich oder zu über 90 % auf der Donau nachgewiesen wurden (insbesondere Schellente)
- Arten, die auf der Donau und auf Altwässern nachgewiesen wurden (Reiherente, Stockente, Gänsesäger, Kormoran, Pfeifente, Zwergtaucher, Zwergsäger, Schnatterente, Kolbenente, Teichhuhn, Graureiher, Silberreiher, Lachmöwe, Mittelmeermöwe)
- Arten, die auf der Donau, auf Altwässern, auf Kiesweihern sowie in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Blässhuhn, Graugans, Tafelente, Haubentaucher, Blässgans)
- Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Krickente)

### **Kriechtiere**

- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

### **Lurche**

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)
- Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*)
- Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)
- Laubfrosch (*Hyla arborea*)
- Moorfrosch (*Rana arvalis*)
- Springfrosch (*Rana dalmatina*)

### **Fische**

- Donau-Kaulbarsch (*Gymnocephalus baloni*)

### **Libellen**

- Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*)
- Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

### **Tagfalter**

- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)

#### **Nachtfalter**

- Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*)

#### **Muscheln**

- Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*)

#### **Schnecken**

- Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*)

#### **Pflanzen**

- Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*)

Für die genannten Arten müssen die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG dargelegt werden.

Die Alternativenprüfung und Darlegung der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses kann erst im späteren Planfeststellungsverfahren erfolgen, da die Variantenunabhängigen Untersuchungen zunächst dazu dienen, eine Konkretisierung der zu verfolgenden Planungsziele zu ermöglichen. Erst wenn nach Vorliegen einer Entscheidung für eine Ausbauvariante der konkrete Ausbaufall definiert ist, kann geprüft werden, ob es darauf bezogene Alternativen gibt, die unter Berücksichtigung aller im Planfeststellungsverfahren relevanten Kriterien auch zumutbar erscheinen (s. Anlage I.9). Die Begründung des Vorhabens ist den Abschlussberichten B.I und B.II zu entnehmen

Der überwiegende Anteil der direkten Wirkungen durch Flächeninanspruchnahmen resultiert aus den Hochwasserschutzmaßnahmen, hier insbesondere aus den anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen durch die neuen Deichtrassen. Hervorzuheben sind hier die Lurche und Vogelarten, wie der Große Brachvogel, das Rebhuhn, die Feldlerche und insbesondere der Kiebitz.

Für sämtliche Arten, für die eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich ist, kann gemäß den Anforderungen an eine artenschutzrechtliche Ausnahme die Wahrung des Erhaltungszustands unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes gewährleistet werden. Von besonderer Relevanz sind hier die Arten in einem ungünstigen Erhaltungszustand. Die Maßnahmen sind innerhalb des Untersuchungsraumes zum Donauausbau grundsätzlich umsetzbar und im Zuge der weiteren Planung mit den zuständigen Behörden und den Flächenbewirtschaftern abzustimmen.

#### 4.5.3.2 Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

##### **Großer Brachvogel (*Numenius arquata*)**

Im Untersuchungsgebiet wurden 46 Brutpaare des Großen Brachvogels gezählt, die sich über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilen. Baubedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen führen zu einer temporären Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten von 4 Revieren zwischen Thundorf und der Mühlauer Schleife. Das Revier nördlich Aicha (Heuwörth) liegt zudem aufgrund der vorgesehenen Deichrückverlegung innerhalb von Bereichen, bei denen jährlich mit Überschwemmungen während der Brutzeit zu rechnen ist (Lage im Bereich des MHQ<sub>April/Mai</sub>), so dass Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind. Die Durchführung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG ist aufgrund der ausgeprägten Reviertreue und der Habitatansprüche des Großen Brachvogels bzw. der damit verbundenen Anforderungen an die Standortbedingungen nur innerhalb des durch Deichrückverlegungen gestörten Bereiches möglich. Deshalb weisen die Maßnahmen zeitnah keine hinreichende Erfolgswahrscheinlichkeit auf. Eine temporäre Beeinträchtigung des Brutgeschehens bis hin zu vollständigen Brutaufällen während der Bauphase und damit eine Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten kann daher trotz vorgezogener Durchführung der Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden.

Des Weiteren werden Bestandteile von insgesamt 6 Revieren randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist. Da die vorhabensbedingten Störungen der Reviere jedoch nicht zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen bzw. unter Berücksichtigung von vorgezogenen konfliktvermeidenden Maßnahmen zur Stützung der lokalen Populationen ausgeschlossen werden können, sind erhebliche Beeinträchtigungen auszuschließen.

##### **Kiebitz (*Vanellus vanellus*)**

Der Kiebitz wurde mit insgesamt 578 Brutpaaren im gesamten Untersuchungsgebiet festgestellt. Bei 78 Revieren ist vor dem Hintergrund der artspezifischen Orts- bzw. Nistplatztreue (Bosch & Partner et al. 2009) von einem dauerhaften Verlust bzw. einer Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme (durch Deichrückverlegung, Deichneubau, Deicherhöhung, Baustelleneinrichtungsflächen, Flutmulden) oder aufgrund der anlagebedingten Silhouettenwirkung (durch Deichrückverlegung, Deichneubau, Deicherhöhung) auszugehen.

Bei weiteren 13 Brutrevieren verlagern sich die Reviere vom Deichhinterland ins Deichvorland und befinden sich damit zukünftig in einem Bereich, der bei einem mittleren jährlichen Hochwasser im April und Mai (MHQ<sub>April/Mai</sub>) überflutet wird. Zerstörungen von Nestern oder Bereichen, die von den noch flugunfähigen Jungvögeln genutzt werden und damit Zerstörungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sind daher nicht auszuschließen.

Bei weiteren 93 Revieren des Kiebitzes kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb) durch Deichneuanlagen, Deichrückverlegungen, Deicherhöhungen, Deichrückbau, Baustelleneinrichtungsflächen

und Baustraßen, die zu temporären Revierverlusten und somit zu einer Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen.

Insgesamt ist das Verbot der Beschädigung bzw. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten daher für 185 Reviere des Kiebitzes zu prognostizieren. Durch die vorgesehenen CEF-Maßnahmen können im räumlichen Zusammenhang Ausweichmöglichkeiten ohne zeitliche Funktionslücke zur Verfügung gestellt werden. Die Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten kann somit im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden, so dass der Verbotstatbestand nicht eintritt.

Bei weiteren 45 Kiebitzrevieren (davon 32 bereits geschädigt, 7 bereits baubedingt gestört) verlagern sich die Reviere durch Deichrückverlegungen zukünftig in einen Bereich, der bei einem 5-jährlichem Hochwasser (HQ 5) überflutet wird. Auch hier sind Zerstörungen von Nestern oder Bereichen, die von den noch flugunfähigen Jungvögeln genutzt werden und damit Zerstörungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten bzw. ein verminderter Bruterfolg der lokalen Populationen nicht auszuschließen. Da die Revierstandorte jedoch langfristig erhalten bleiben, Nachgelege möglich sind und durch die Deichrückverlegung grundsätzlich eine Optimierung der Standortbedingungen für den Kiebitz erfolgt, bleibt die Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlich-funktionalen Zusammenhang gewahrt. Einzelne Verluste von Gelegen oder Jungvögeln im Zusammenhang mit der Zerstörung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten können jedoch nicht ausgeschlossen werden, so dass die Erfüllung des Tötungsverbots für 45 Reviere nicht ausgeschlossen werden kann. Insgesamt ist das Tötungsverbot daher für 58 Reviere zu prognostizieren, da auch die 13 Reviere, die innerhalb des Bereiches liegen, der bei einem mittleren jährlichen Hochwasser im April und Mai (MHQ<sub>April/Mai</sub>) überflutet wird, betroffen sind.

Darüber hinaus werden Bestandteile von insgesamt 68 Revieren randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist. Da die vorhabensbedingten Störungen der Reviere jedoch nicht zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen bzw. unter Berücksichtigung von vorgezogenen konfliktvermeidenden Maßnahmen zur Stützung der lokalen Populationen ausgeschlossen werden können, sind erhebliche Beeinträchtigungen auszuschließen.

### **Rast- und Zugvögel**

Im Untersuchungsgebiet wurden im Zeitraum von Anfang März bis Ende Mai (Heimzug) und von Mitte Juli bis Mitte November (Wegzug) insgesamt 3331 rastende Individuen verschiedener Limikolen-Arten (insbesondere Kiebitz, Bruchwasserläufer, Großer Brachvogel, Waldwasserläufer, Bekassine, Flussuferläufer, Kampfläufer, Flussregenpfeifer und Grünschenkel) sowie 112 Individuen rastender Gründelenten (Knäk-, Löffel- und Spießente) nachgewiesen. Für diese Arten erfolgt eine gruppenweise Prüfung, da die Durchzügler keine festen Reviere besitzen und innerhalb der gebildeten ökologischen Gilden (gem. Schlemmer 2011) eine weitgehend identische Rast-/Ruhehabitatnutzung aufweisen.

Für die Ruhestätten der Gilde der „Sondierer im weichen Substrat“ (Bekassine, Uferschnepfe) ist insbesondere aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und visuelle Störreize) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen von einem temporären Funktionsverlust der betroffenen Ruhestätten und somit von einer Beschädigung der Ruhestätten auszugehen.



Insgesamt werden durch den Ausbau der Wasserstraße und durch den Hochwasserschutz sowie die zusätzlichen indirekten Wirkungen rund 17 % der für die Arten geeigneten Rasthabitate im Untersuchungsgebiet beschädigt.

Ebenso ist für die Ruhestätten der Gilde der „an Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- oder Grasflächen angepassten Arten“ (Grünschenkel, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Rotschenkel, Kiebitz, Großer Brachvogel, Kampfläufer, Knäkente, Löffelente, Spießente, Tüpfelsumpfhuhn, Wasserralle) sowie die Ruhestätten der Gilde der „an kiesig-sandiges Substrat angepassten Arten“ (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer), insbesondere aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und visuelle Störreize) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen, von einem temporären Funktionsverlust der betroffenen Ruhestätten und somit von einer Beschädigung der Ruhestätten auszugehen. Durch den Hochwasserschutz und den Wasserstraßenausbau sowie die zusätzlichen indirekten Wirkungen werden insgesamt jeweils ca. 21 % der für die Arten geeigneten Rasthabitate im Untersuchungsgebiet beschädigt.

### **Wasservögel / Wintergäste**

Im Untersuchungsgebiet wurden im Winterhalbjahr 2010/2011 entlang der Donau und im Bereich der Altwässer und sonstigen Stillgewässer insgesamt 84.138 Individuen rastender / überwinternder Wasservögel nachgewiesen. Die häufigsten Arten waren Stockente, Reiherente, Blässhuhn, Graugans, Schellente, Schnatterente, Kormoran, Gänsesäger, Krickente, Höckerschwan, Pfeifente, Tafelente, Zwergtaucher und Haubentaucher. Für diese Arten erfolgt eine gruppenweise Prüfung, da die Durchzügler keine festen Reviere besitzen und innerhalb der gebildeten Gruppen eine weitgehend identische Rast-/Ruhehabitatnutzung aufweisen.

Für die Ruhestätten der Gruppen „Arten, die ausschließlich oder zu über 90 % auf der Donau nachgewiesen wurden“, „Arten, die auf der Donau und auf Altwässern nachgewiesen wurden“, „Arten, die auf der Donau, auf Altwässern, auf Kiesweihern sowie in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden“ und „Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden“ ist aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und vor allem visuelle Störreize) durch den Wasserstraßenausbau (insbesondere auf der Donau selbst) sowie durch Hochwasserschutzmaßnahmen (insbesondere Altwasser) von einem temporären Funktionsverlust der betroffenen Ruhestätten und somit von einer Beschädigung der Ruhestätten auszugehen.

### **Donau Kaulbarsch (*Gymnocephalus baloni*)**

Im Untersuchungsgebiet wurde der Donau-Kaulbarsch im gesamten Bereich zwischen Straubing und Vilshofen nachgewiesen. Die Fundpunkte verteilten sich sowohl auf den Hauptfluss als auch auf mehrere Altwasser (Ochsenwörth, Staatshaufen, Mariaposching, Flintsbach, Sommersdorf) und Nebenarme. Sowohl durch Massenbewegungen während der Bautätigkeiten (Abgrabungen, Verfüllung, Aufschüttung etc.) direkt auf oder im unmittelbaren Nahbereich von Standplätzen adulter Fische als auch durch damit verbundene Feststoffbelastungen des Wassers, kann es zur Schädigung/Tötung einzelner Donau-Kaulbarsche kommen. Trotz einer zu erwartenden Fluchtreaktion der Tiere und trotz geplanter Vermeidungsmaßnahmen kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, dass sich das

Tötungsrisiko hauptsächlich für adulte Tiere im Zusammenhang mit den (zeitlich/räumlich) umfangreichen Baumaßnahmen signifikant erhöht.

### **Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)**

Der Helle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling kommt im Untersuchungsgebiet nur äußerst lokal, in drei voneinander getrennte, d.h. isoliert liegenden Populationen vor. Bodenständige Populationen wurden bei den Erfassungen 2010 im NSG „Runstwiesen bei Offenberg“, im westlichen Teil des NSG „Isarmündung“, in den Schüttwiesen und entlang der rechtsufrigen Deiche zwischen Piflitz bis Endlau und am Deich von Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting nachgewiesen. Geeignete Habitatqualitäten und weitere mögliche Populationen finden sich im Feuchtwiesenkomples bei Welchenberg (Enzianwiese), im Bereich Gundelau/In der Kehr und auf den ehemaligen Niedermoorflächen zwischen Natternberg und Mettenufer.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen führen zum Verlust bzw. zu einer Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Populationen in der Gundelau/In der Kehr und an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting. Des Weiteren werden bei beiden genannten Populationen Reproduktionsflächen durch Deichrückverlegung regelmäßigen Überschwemmungsereignissen ausgesetzt. Insgesamt gehen für die anzunehmende Population in der Gundelau/In der Kehr fast 9 % (0,53 ha) der vorhandenen Habitatflächen und für die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting etwa 46 % (2,46 ha) der geeigneten Habitatflächen verloren. Die Durchführung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG ist für die von geringerem Flächenverlust betroffene Population in der Gundelau durch Anpassung der Nutzung auf geeigneten Ersatzflächen an die spezielle Autökologie des Falters möglich. Für die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting mit insgesamt fünf Falternachweisen auf drei Probeflächen sind keine Ersatzflächen mit geeigneter Habitatqualität im näheren Umgriff vorhanden, so dass von einer Beschädigung bzw. Zerstörung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auszugehen ist.

### **Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*)**

Aus der Donau selbst und aus einigen Seitengewässern der Donau sowie im weiteren Umgriff des Isarmündungsgebiets liegen Hinweise zu rezenten Vorkommen von 13 Reliktbeständen der Flussmuschel im Untersuchungsgebiet vor. Eine erfolgreiche Reproduktion dieser Teilpopulationen ist trotz pessimaler Habitatbedingungen nicht auszuschließen (Fortpflanzungsstätten). Mit Ausnahme einer vom Vorhaben nicht beeinträchtigten Population in einem Bach befinden sich alle Teilpopulationen im Gebiet in einem schlechten Erhaltungszustand. Durch den Ausbau der Wasserstraße bedingte Zerstörungen zweier Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Teilpopulationen sind in der Donau bei Sand und im Mündungsbereich des „Mettener Altarms“ nicht auszuschließen. Zusätzlich bedingt die ausbaubedingte örtliche Veränderung der Habitatbedingungen (Fließgeschwindigkeit, Substrat) eine für die Gemeine Flussmuschel dauerhafte Beschädigung (vollständiger Verlust) des gesamten Mündungsbereiches des „Mettener Altarms“ (indirekte Beeinträchtigung). Bedingt durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes wird beim Neubau des Schöpfwerks „Alte Kinsach“ eine weitere Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Gemeinen Flussmuschel beschädigt. Vor Beginn aller Baumaßnahmen sollten zur Konfliktvermeidung an diesen Eingriffsorten gezielte Untersuchun-

gen erfolgen, um ggfs. vorgefundene Individuen an geeignete Strukturen (z.B. an der Alten Kinsach oberhalb) umsiedeln zu können. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen mit dem Ziel der Neuschaffung von Habitaten für An- und Umsiedlungen sind weder in Sand noch am „Mettener Altarm“ möglich, da im nahen Umfeld keine als Habitat aufwertbaren Strukturen existieren. Neben den Zerstörungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Gemeinen Flussmuschel durch den Ausbau der Donau sowie den Hochwasserschutz können zudem, trotz der vorgesehenen Umsiedlungsmaßnahmen, Tötungen einzelner Individuen der Gemeinen Flussmuschel am Donauufer bei Sand und an der Mündung des „Mettener Altarms“ sowie am neu geplanten Schöpfwerk Alte Kinsach nicht ausgeschlossen werden.

### **Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*)**

Im Untersuchungsgebiet wurde das Liegende Büchsenkraut mit insgesamt 14 bestätigten und weiteren 7 potenziellen Wuchsorten und entlang der Donau-Altwässer zwischen Pillmoos und Winzer festgestellt.

Im Bereich der Mariaposchinger Insel (Wuchsort mit > 10.000 Ex. auf einer Fläche von ca. 20.235 m<sup>2</sup>) sind durch Deichrückverlegungen randliche Flächeninanspruchnahmen von einem Wuchsort von *L. procumbens* und damit Zerstörungen von Individuen nicht auszuschließen. Da der Verlust im Verhältnis zum gesamten Wuchsort nur sehr kleinflächig ausfällt (24 m<sup>2</sup> bzw. 0,12 %), bleibt die Funktion des Wuchsortes im räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Im Bereich eines bekannten Potenzialstandorts (aktuell nicht bestätigtes Vorkommen) an einem Donaualtwasser südlich Mühlau (Mündung Neßlbach) (Potenzialfläche von 7.260 m<sup>2</sup>) kommt es zu einem randlichen anlagebedingten Verlust durch baubedingten Abtrag im Zusammenhang mit einer Deicherhöhung. Zerstörungen von Individuen sind daher nicht auszuschließen. Insgesamt wird der Wuchsort auf einer Fläche von ca. 10 m<sup>2</sup> zerstört, was einem prozentualen Verlust von 0,1 % der Gesamtfläche im Bereich des Donaualtwassers südlich Mühlau entspricht. Da der Verlust im Verhältnis zum gesamten Wuchsort nur sehr kleinflächig ausfällt, kann die Funktion des Wuchsortes im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden.

Durch zusätzliche indirekte Wirkungen kommt es zu einer größerflächigen Zerstörung ( $\geq 1$  %) von Teilflächen an 4 von insgesamt 12 bestätigten Wuchsorten und an einem von 7 potenziellen Wuchsorten von *Lindernia procumbens*. An insgesamt 10 von 12 bestätigten Wuchsorten und an 2 von 7 potenziellen Wuchsorten der Art ist eine größerflächige graduelle Beeinträchtigung ( $\geq 1$  %) zu verzeichnen. Große Verluste und/oder graduelle Beeinträchtigungen von bestätigten Vorkommen sind vor allem am bedeutenden Vorkommen an den Altarmen im südlichen Staatshaufen gegeben, an dem die Art einen Flächenverlust von 24 % und eine graduelle Beeinträchtigung auf weiteren 4 % der Fläche erleidet. Größerflächige Verluste/Beeinträchtigungen von bestätigten Nachweisen liegen weiterhin im Bereich Reibersdorfer Altarm (0 %/9 %), Bogener Altarm (3 %/8 %), Mariaposchinger Insel (3 %/9 %), am Sommersdorfer Altarm (0 %/17 %), Altwasser bei Aicha – Fischwörth (0 %/7 %), im Bereich Winzener Letten (0 %/12 %) und im Bereich Zainacher Wörth (2 %/21 %) vor. Für nachgewiesene Vorkommen werden im Untersuchungsgebiet summarisch ca. 3,8 % der Habitatfläche zerstört, auf weiteren ca. 16,9 % der Fläche ist eine graduelle Beeinträchtigung zu verbuchen. Bei den potenziellen Wuchsorten sind lediglich auf

0,2 % der Habitatfläche ein Verlust und auf 0,5 % eine graduelle Beeinträchtigung festzustellen.

Insgesamt können somit Beschädigungen bzw. Zerstörungen auf ca. 14,4 % der Habitatfläche von nachgewiesenen Vorkommen und auf ca. 1 % der Habitatfläche von potenziellen Vorkommen im Untersuchungsgebiet nicht ausgeschlossen werden. Die Durchführung möglicher CEF-Maßnahmen ist aufgrund der Habitatansprüche der Art und der damit verbundenen Anforderungen an die Standortbedingungen nur entlang der Altwässer und in rückwärtigen Bereichen von Donauinseln möglich. Aufgrund der durch die Vorhabensbestandteile großflächig baubedingt gestörten Bereiche sind diese jedoch nicht vorgezogen umzusetzen.

#### **4.5.3.3 Maßnahmen zur Wahrung des (günstigen) Erhaltungszustandes**

Zur Darlegung der Ausnahmevoraussetzungen im Planfeststellungsverfahren ist es ggf. erforderlich, spezifische Maßnahmen vorzusehen, um zu gewährleisten, dass sich der Erhaltungszustand der betroffenen Arten nicht verschlechtert.

Für sämtliche Arten, für die eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich ist, kann gemäß den Anforderungen an eine artenschutzrechtliche Ausnahme die Wahrung des Erhaltungszustands - ggf. unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes - gewährleistet werden. Sofern spezifische Maßnahmen erforderlich sind, ist dies in Kap. 3 unter Punkt 3 des jeweiligen Formblattes dargelegt. Die Darlegung und detaillierte Beschreibung der Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes ist dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage II.17) zu entnehmen.

### **5. Landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen**

Die Bearbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erfolgt auf der Grundlage der §§ 13 bis 18 BNatSchG sowie Art. 7 bis 9 BayNatSchG. Danach sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden; nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen oder – soweit dies nicht möglich ist – durch Ersatzzahlungen zu kompensieren.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan beinhaltet im Sinne des § 17 Abs. 4 BNatSchG vorrangig die aus der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die erforderlichen Biotopschutzmaßnahmen nach § 30 Abs. 3 BNatSchG, die Kohärenzmaßnahmen für die erheblichen Beeinträchtigungen der FFH- und Vogelschutzgebiete der Donauauen und der Isarmündung (s. Anlage II.15), die artenschutzrechtlich begründeten vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) und Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) (s. Anlage II.16), sowie die Maßnahmen, die vorsorglich zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf den Gewässerzustand (s. Anlage II.14) vorgeschlagen werden.

Der Ausbau der Wasserstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen stellen Eingriffe im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG dar. Das Vorhaben ist im Sinne des Vermeidungsgebots in einem kontinuierlichen und iterativen Planungsprozess zwischen technischer Planung und Umweltplanung soweit optimiert worden, dass die erheblichen Beeinträchtigungen auf das unvermeidbare Maß reduziert wurden (siehe Anlage II.17: LBP Fachteil Danubia Kap.2). Folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wurden geprüft und sind in den iterativen Planungsprozess eingeflossen:

- Vermeidung und Minimierung bei den Alternativen zur Absenkung der Hochwasserspiegellagen zur Erreichung der dem bisherigen technischen Hochwasserschutz zugrundegelegten Bemessungswasserstände
- Vermeidung und Minimierung zur Variante A einschließlich der baubedingten Eingriffe auf Basis der ROV-Daten, der Kartierungen 2010 / 2011 sowie Daten Dritter
- Vermeidung und Minimierung zu den Maßnahmenkomplexen Auefließgewässer und Uferrückbauten
- Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher baubedingter Beeinträchtigungen während der Bauzeit.

Aus fischökologischer Sicht sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen (s. Anlage II.17: LBP, Fachteil Fischfauna Kap. 1.2):

- Fischpassierbarer Durchlass u. Gleite an Querriegeln der Flutmulden
- Fischschutzanlagen an Schöpfwerken.

Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die geeignet sind, nachteilige Auswirkungen auf den Zustand oberirdischer Gewässer sowie des Grundwassers zu verringern, können neben den genannten Maßnahmen auch dem Fachteil Fischfauna entnommen werden.

Für die verbleibenden erheblichen und nachhaltigen Eingriffe sind im räumlich-funktionalen Zusammenhang geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ermittelt und geplant worden. Die erheblichen Beeinträchtigungen der Natur, des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds sind der UVU zu entnehmen (s. Anlage II.14).

Nachfolgend werden die durch das Vorhaben entstehenden Flächenbetroffenheiten der Auenlandschaft der Donau, der Isar und deren Alt- und Nebengewässer (ohne die Fischfauna) durch den Ausbau der Wasserstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen zusammenfassend dargestellt:

Tab.: Bilanz Flächenbetroffenheit durch das Vorhaben

Versiegelung	46,25 ha
Bodenabtrag	175,76 ha
Bodenauftrag	468,11 ha
weitere Rodung	1,61 ha
Schutzstreifen	49,60 ha
Bauflächen	118,75 ha
<b>Gesamtsumme</b>	<b>860,08 ha</b>

Aus fischökologischer Sicht resultieren die erheblichen Beeinträchtigungen aus den Verlusten von „fließwassertypischer Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ (s. Anlage II.14 und LBP Fachteil Fischfauna).

Für die Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sind die beeinträchtigten Strukturen und Funktionen des Naturhaushaltes in räumlich-funktionalem Zusammenhang wiederherzustellen, wobei eine Gleichartigkeit (bei Ausgleichsmaßnahmen) bzw. eine Gleichwertigkeit (bei Ersatzmaßnahmen) anzustreben ist. Bei der Bewertung der Ausgleichbarkeit wurde neben dem räumlich-funktionalem Aspekt auch die zeitliche Wiederherstellbarkeit berücksichtigt.

Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, wie auch Biotopschutzmaßnahmen, die Kohärenzmaßnahmen, die artenschutzrechtlich begründeten CEF-Maßnahmen und FCS-Maßnahmen sowie die Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf den Gewässerzustand leiten sich aus dem integrierten Kompensationskonzept für die erheblichen Beeinträchtigungen der Auenlandschaft der Donau, der Isar und deren Alt- und Nebengewässer sowie der Fischfauna und deren Gewässerlebensraum ab (s. Anlage II.17: LBP Dach Kap. 3). Dies sind:

- Schaffung von donautypischen Aueentwicklungskomplexen mit Aue-Fließgewässern, Sukzessionsflächen und sonstigen aquatischen und terrestrischen Flächen mit hohem eigendynamischen Entwicklungspotenzial (Reaktivierung der Auendynamik)
- Wiederherstellung und Verbesserung der hydrologischen und ökologischen Funktionsbeziehungen zwischen Fluss, rezenter Aue und Deichhinterland
- Wiederherstellung eines auetypischen Wasserhaushaltes zur Aufrechterhaltung der hydrologischen und ökologischen Funktionsbeziehungen zwischen Fluss und Aue einschließlich Deichhinterland (Auendynamik)
- Schaffung bzw. Wiederherstellung von fließgewässertypischem Lebensraum mit naturgemäßer Ausstattung mit fischfaunistischen Habitaten insbesondere Kieslaichplätzen, Brut- und Jungfischhabitaten, Nahrungsräumen, Schutzräumen/Schutzstrukturen in der Donau und in Aue-Fließgewässern

- Erhaltung bzw. Wiederherstellung von fluss-/auetypischen ökologischen Funktionen (lineare/laterale Durchgängigkeit, Wasserspiegeldynamik, Quervernetzung)
- Schaffen von Nebengerinnen, Anbindung bestehender Altwassersysteme
- Wiederherstellung und Entwicklung von Fließgewässern mit flutender Wasserpflanzenvegetation, typischen Fließgewässer-Gesellschaften und Etablierung des LRT 3260 mit einem breiten Spektrum von Substraten und Strömungsgeschwindigkeiten
- Schaffung von Entwicklungsflächen für den LRT 3270 in der Donau und im Bereich von bei Hochwasser regelmäßig überströmten Aue-Stillgewässerarmen
- Schaffung bzw. Wiederherstellung von vielfältigen, fluss-/auetypischen Lebensräume/Lebensraumtypen mit der Entwicklung von Feuchtwiesen, Hochstaudenfluren und auenrelief-reichen Grünländern (Seigen) mit breiten Verlandungszonen aus Flutrasen, Seggenriedern, Röhrichten
- Verbesserung der für die Weichholzaue und ihre begleitenden Pflanzengesellschaften erforderlichen Flussdynamik
- Wiederherstellung und Entwicklung von großflächigen Weichholzaunen
- Umbau degenerierter Weichholz- und Hartholzaunen und Pappelpflanzungen in ehemaligen Weich- und Hartholzaunen
- Wiedervernässung der Vorländer, Wiederherstellung und Entwicklung von Feucht-, Streuwiesenkomplexen in den Auerandbereichen
- Vergrößerung extensiv genutzter Magerrasen und Flachlandmähwiesen.

Folgende Maßnahmen wurden zur Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen der Auenlandschaft der Donau, der Isar und deren Alt- Nebengewässer durch den Ausbau der Wasserstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen vorgesehen:

- Anlage und Entwicklung von Auenwäldern und Eichen-Hainbuchenwäldern
- Anlage und Entwicklung von Hecken und uferbegleitenden Gehölzen
- Anlage und Entwicklung von Schilfröhrichten und feuchten Hochstaudenfluren
- Anlage und Entwicklung von Extensivgrünländern
- Anlage und Entwicklung von Krautsäumen und wärmeliebenden Staudenfluren
- Dauerhafte produktionsintegrierte Maßnahmen auf Ackerflächen
- Anlage und Entwicklung von Kleingewässern und begleitenden Uferstrukturen
- Anlage Umgehungsgewässer
- Anlage und Entwicklung von Auefließgewässerkomplexen, Still- und Altwasserbereichen sowie von Uferbereichen der Donau
- Anlage und Entwicklung von Biotopen in Flutmulden
- Anlage und Entwicklung von Flussinseln
- Anlage und Entwicklung von Biotopen auf Deichflächen
- Anlage von Nisthilfen
- Spezifische Artenschutzmaßnahmen
- Anlage von Fledermauskästen
- Entsiegelungsmaßnahmen

Aus fischökologischer Sicht sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Neuanlage Auefließgewässer
- Neuanlage Stillwasserfläche
- Neuanlage Flussinsel/Nebenarm, Kiesfläche
- Fischökologisch verbesserte Ufervorschüttungen mit Schifffahrtsschutz und Laichplatzmanagement
- Uferrückbau
- Verlegung Schwarzachmündung
- Geländeaufhöhung auf ca. HQ<sub>5</sub>-Niveau.

Bei der räumlich-funktionalen Zuordnung der Maßnahmen wurde angestrebt, die jeweiligen Eingriffe durch das Vorhaben in zusammenhängenden Maßnahmenkomplexen zu kompensieren. Die ausgewählten Maßnahmenkomplexe konzentrieren sich aufgrund der direkten und indirekten Eingriffe in den Fließgewässerlebensraum der Donau und Isar, der Auwälder und Wiesenbrüterlebensräume insbesondere auf die Anlage und Entwicklung von Auefließgewässerkomplexen, Still- und Altwasserbereichen, die Wiederherstellung und Entwicklung von großflächigen Weich- und Hartholzauen sowie die Wiederherstellung von fluss-/auetypischen Lebensräumen mit der Entwicklung von Feuchtwiesen, Hochstaudenfluren und auenrelieffreichen Grünländern in den Vorländern und Auerandbereichen.

Mit fachlicher Begleitung der zuständigen Naturschutzbehörden sind für die erforderlichen Maßnahmetypen die Vorgehensweise zur Bestimmung der Flächeneignung, die infrage kommenden Flächenkulissen und die vorgeschlagenen landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen ausgewählt worden. Die Maßnahmen sind innerhalb des Untersuchungsraumes zum Donauausbau grundsätzlich umsetzbar und im Zuge der weiteren Planung mit den zuständigen Behörden und Flächenbewirtschaftern abzustimmen.

Die nachfolgende Tabelle stellt in einer Übersicht die Flächengrößen der landschaftspflegerischen Maßnahmen zusammenfassend dar.



Tab.: Flächenbilanz landschaftspflegerischer Maßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen	1.073,70 ha	
Ersatzmaßnahmen	70,12 ha	
	<b>1.143,82 ha</b>	<b>Kompensation</b>
<i>Dauerhafte Maßnahmen</i>	854,75 ha	
<i>Temporäre Maßnahmen</i>	289,07 ha	
	<b>1.143,82 ha</b>	<b>Kompensation</b>
Gestaltungsmaßnahmen <sup>1</sup>	187,86 ha	<b>Gestaltung</b>
	<b>1.336,46 ha</b>	<b>Gesamtsumme</b>

<sup>1</sup> Eingrünung der Deiche

Zusätzl. fischökol. Maßnahmen ca. 29 ha (davon ca. 19 ha Ufervorschüttungen mit Schifffahrtsschutz und Laichplatzmanagement)

Die flächenbezogenen Eingriffe in die Lebensräume der Fischfauna werden durch die Anlage und Entwicklung „fließwassertypischer Lebensräume mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ kompensiert. Gleichermäßen werden nicht flächenbezogene Eingriffe (verstärkte Neozoenkonkurrenz, verstärkter Prädationsdruck, Schifffahrtwirkungen außerhalb von Schlüsselhabitaten) durch die Maßnahmen ausgeglichen. Die vorhabensbedingten Eingriffe

- in den Lebensraum der Fischfauna (fließwassertypische Habitate),
- die Fischartengemeinschaft insbesondere in die Populationen der national und europarechtlich geschützten Arten unter besonderer Berücksichtigung der rheophilen Arten
- sowie für die Fischfauna wesentlichen fluss-aueotypischen Funktionen (Hydro- und Morphodynamik, lineare und laterale Durchgängigkeit sowie Vernetzung)

können vollständig und umfassend wiederhergestellt werden. Insbesondere können durch die Maßnahmen die Erhaltungszustände der gemäß FFH-RL Anhang II europarechtlich geschützten Fischarten Huchen, Streber, Zingel, Schräter, Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Bitterling, Schied und Schlammpeitzger nachhaltig stabilisiert und gesichert werden. Gleichermäßen wird durch die Maßnahmen das Entwicklungspotenzial der genannten Arten gefördert. Die Erhaltungszustände der charakteristischen Arten Nase und Barbe sowie Brachse und Nerfling (LRT 3260, LRT 3150) und aller Leitarten, typspezifischen Arten und Begleitarten der Referenz-Fischzönose nach WRRL werden bewahrt bzw. entwickelt.

Die nach Vermeidung verbleibenden erheblichen Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild sind mit den geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Sinne des § 15 BNatSchG kompensierbar. Ebenso können die nach § 30 Abs. 3 BNatSchG geschützten Biotope durch die geplanten Maßnahmen wiederhergestellt werden.

Für die erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen und FFH Anhang II-Arten sowie Vogelarten in den Natura 2000 Gebieten (s. Anlage II.15)

- FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)
- FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)
- Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-471)
- Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)

Ist es mit den im LBP Dach (s. Anlage II.17: LBP Dach Kap. 4.2), mit den vorgesehenen Kohärenzmaßnahmen für die durch die Variante A erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen, FFH Anhang II-Arten sowie Vogelarten möglich, den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ gebietsübergreifend wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Kohärenzmaßnahmen innerhalb der FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ sowie angrenzend an die beiden FFH-Gebiete sollen in das Netz NATURA 2000 integriert werden. Hier ist die Einbeziehung in das Gebietsmanagement der Natura 2000 Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ erforderlich.

Für die durch den Ausbau der Wasserstraße und des Hochwasserschutzes ausgelösten artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände von verschiedenen Arten müssen Maßnahmen zur Wiederherstellung und Sicherung des Erhaltungszustandes durchgeführt werden. Mit den vorgesehenen CEF-Maßnahmen werden die Verbotstatbestände vermieden. Durch die vorgesehenen FCS-Maßnahmen werden für die Arten, für die die Verbotstatbestände nicht vermieden werden können und somit eine Ausnahme erforderlich ist, die Sicherung des Erhaltungszustandes gewährleistet (s. Anlage II.16 und Anlage II.17: LBP Dach Kap. 4.3).

Die dargestellten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind auch zum großen Teil geeignet, um aus der Sicht der Gewässerbewirtschaftung die Rahmenbedingungen herzustellen, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten den guten Zustand erreichen können (s. Anlage II.14). Dies sind ausgehend von den ermittelten Strukturdefiziten die Maßnahmen, die das Gewässerökosystem der Donau innerhalb des Ausbauabschnittes fördern und strukturelle Ansätze für eine optimierte Gesamtentwicklung vorsehen. Hierzu zählen insbesondere die LBP-Maßnahmen, die den folgenden Maßnahmengruppen zugeordnet werden können:

- Schaffen ökologisch verträglicher hydraulischer Verhältnisse,
- Wiederzulassen hydromorphologischer Prozesse,
- Verbesserung der biologischen Durchgängigkeit (Längs- und Quervernetzung),
- Schaffen von Strukturen zur Habitatverbesserung im Gewässer,
- Vermindern und Beseitigen der Verschlämmung im Gewässerbett infolge Oberbodeneintrag,
- Habitatverbesserungen im Uferstreifen/Gewässerentwicklungskorridor,
- Förderung des natürlichen Rückhaltes und des Wasserhaushaltes in den Auen.

Zusammenfassend können durch die im LBP dargestellten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die Biotopschutzmaßnahmen nach § 30 Abs. 3 BNatSchG, die Kohärenzmaßnahmen, die CEF- und FCS-Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf den Gewässerzustand die verschiedenen erheblichen Beeinträchtigungen, Erhaltungszustände und Verbotstatbestände vollständig kompensiert bzw. wiederhergestellt werden.

## **6. Bauausführung**

### **6.1 Baumaßnahmen**

Der Donauausbau für Variante A besteht aus folgenden Baumaßnahmen:

- Fahrrinnenausbau mit Sohlbaggerungen, Bau von Regelungsbauwerken und Kolkverbau
- Hochwasserschutzmaßnahmen mit Bau von Deichen, Hochwasserschutzwänden, mobilen Hochwasserschutzwänden
- Ergänzende hochwasserstandsabsenkende Maßnahmen wie Bau von Flutmulden, Brücken und Rodungen
- Binnenentwässerungsmaßnahmen wie Bau von Schöpfwerken, Sielen, Gräben etc.
- Landschaftspflegerische Maßnahmen wie Anlage von Auenfließgewässern, Stillwasserzonen, etc.

### **6.2 Bauablauf**

Der Bauablauf ist von folgenden Randbedingungen abhängig:

- Die schiffahrtsrelevanten Wasserstände dürfen nicht nachteilig verändert werden. Dies erfordert einen abgestimmten Bauablauf zwischen dem Bau der Regelungsbauwerke und den Sohlbaggerungen, um z.B. eine Absenkung der Donauwasserstände durch zu große Querschnittsaufweitungen zu vermeiden.
- Die Hochwasserverhältnisse dürfen nicht verschlechtert werden. Mit dem Bau von Regelungsbauwerken würden die Hochwasserstände bereichsweise angehoben. Der Bau der Hochwasserschutzdeiche ist deshalb mit dem Fahrrinnenausbau abzustimmen, um insbesondere im Bereich von Deichrückverlegungen die Anhebungen kompensieren zu können.
- Überschüssige Kiesmengen aus dem Fahrrinnenausbau sollen für den Bau der Hochwasserdeiche verwendet werden. Der Fahrrinnenausbau und der Bau der Hochwasserdeiche sollen deshalb soweit möglich räumlich und zeitlich gemeinsam durchgeführt werden. Die Kosten können damit reduziert und die baubetriebliche Belastung der Anwohnergemeinden minimiert werden.

- Beim Bauablauf der Hochwasserschutzmaßnahmen sind insbesondere auch wasserwirtschaftliche Belange zu berücksichtigen, wie Lückenschluss bei Poldern, bei denen bereits vorgezogene Maßnahmen durchgeführt wurden, wie vorhandene hohe Schadenspotentiale, wie Beseitigung von Schwachstellen bei bestehenden Hochwasserschutzanlagen oder wie zeitnahe Herstellung von hydraulisch hochwirksamen Hochwasserrückhalteräumen.
- Die Festlegung des endgültigen Bauablaufes ist somit von vielen Faktoren abhängig. Insbesondere sind zusätzliche hydraulische Berechnungen für einzelne Bauzustände durchzuführen. Entsprechend diesen Ergebnissen kann dann in Verbindung mit den wasserwirtschaftlichen Belangen ein endgültiges Bauablaufkonzept erstellt werden.

### 6.3 Massenbilanz

Bei den Baumaßnahmen werden umfangreiche Erdarbeiten durchgeführt. Für die vorkommenden Bodenmaterialien ergeben sich folgende Abtrags- und Auftragsmassen, überschüssige Massen und erforderliche Kieszukaufmassen:

Erdbewegungen		Variante A
		[m3]
<b>1</b>	<b><u>Abtragsmengen</u></b>	
	Oberboden	1.420.000
	Auelehm	1.580.000
	Kies aquatisch (Flussbaggerungen)	420.000
	Kies terrestrisch (Deichrückbau, Auefließgew.)	1.570.000
	Fels (aquatisch)	25.000
	Fels (terrestrisch)	6.000
<b>2</b>	<b><u>Auftragsmengen (Bodenmaterial aus dem Abtrag Zeile 1)</u></b>	
	Oberboden	650.000
	Auelehm	660.000
	Kies aquatisch (Kolkverbau, Ufervorschüttung)	295.000
	Kies terrestrisch (Deiche)	1.695.000
	Fels (aquatisch)	25.000
<b>3</b>	<b><u>Überschussmaterial (Abtransport)</u></b>	
	Oberboden	770.000
	Auelehm	920.000
	Fels	6.000

Erdbewegungen		Variante A
		[m3]
4	<b><u>Zukauf/Lieferung an Kies (Auftragsmengen)</u></b>	
	Kies	1.790.000
	Split-Schotter-Gemisch	320.000

Oberboden fällt vorwiegend bei den Deichbaumaßnahmen und bei der Herstellung der Flutmulden und der Auefließgewässer an. Der überschüssige Oberboden wird zur Verbesserung landwirtschaftlicher Nutzflächen verwendet.

Auelehmabtrag fällt überwiegend bei der Herstellung der Flutmulden und der Auefließgewässer an. Er wird soweit geeignet für Teilschüttungen der Hochwasserdeiche verwendet. Überschüssiger Auelehm wird zur Verfüllung und Rekultivierung nahegelegener Kiesgruben verwendet. Entlang des gesamten Donautales sind umfangreiche Kiesabbaugebiete vorhanden, wie z. B. bei Parkstetten, im Polder Sulzbach, bei Stephansposching, bei Natternberg, bei Niederalteich und Hengersberg, in der Mühlhamer und Mühlauer Schleife, bei Thundorf und bei Arbing.

Kiesmaterial wird vorwiegend bei den Flussbaggerungen, bei der Herstellung der Auefließgewässer und beim Rückbau der bestehenden Deiche gewonnen. Ein Teil des Kieses aus den Flussbaggerungen wird für die Regelungsmaßnahmen im Fluss verwendet. Der übrige Kies wird für die Schüttung der Hochwasserdeiche verwendet. Zur Zwischenlagerung des Kieses sind die in den Plänen dargestellten Lagerflächen vorgesehen.

Zur Schüttung der Hochwasserdeiche ist das gewonnene Kiesmaterial nicht ausreichend. Für die Hochwasserschutzmaßnahmen ist deshalb eine Kieskaufmenge von etwa 1,8 Mio m<sup>3</sup> erforderlich.

Felsmaterial fällt bei den Sohlbaggerungen im Fluss zwischen Vilshofen und Hofkirchen an. Das gebaggerte Felsmaterial wird in nahegelegene Kolkverbaustrecken eingebaut. Weitere geringe Felsmassen fallen bei der Herstellung der Flutmulde Hofkirchen an. Dieses Felsmaterial wird in nahegelegenen Kiesgruben entsorgt.

## 7. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

### 7.1 Kosten der Maßnahmen

#### Investitionskosten:

In der nachfolgenden Tabelle sind die Gesamtkosten für Donauausbau (Wasserstraße) und Hochwasserschutz angegeben.

Bei der Ermittlung der Gesamtkosten sind neben den Baukosten auch Baunebenkosten (weitere Erkundungsmaßnahmen, Beweissicherungen, Gutachten, Öffentlichkeitsarbeit), Kompensationsmaßnahmen (ökologischer Ausgleich) und Grunderwerb berücksichtigt.

In Anlage II.18 sind die Kostenermittlungen angegeben.

Kostengliederung	Kosten
Donauausbau (Wasserstraße)	77,1 Mio. €
Donauausbaubedingte Hochwasserschutzmaßnahmen	82,4 Mio. €
<b>Gesamtkosten Donauausbau</b>	<b>159,5 Mio. €</b>
Übrige Hochwasserschutzmaßnahmen	294,1 Mio. €
<b>Gesamtkosten Variante A (netto)</b>	<b>453,7 Mio. €</b>

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Planco Consulting (siehe Kap. 7.2) erfolgt nur für den Ausbau der Wasserstraße.

Es werden dabei nur die Kosten für den Ausbau der Wasserstraße Donau zwischen Straubing und Vilshofen inklusive der Kosten für den ausbaubedingten Hochwasserschutz betrachtet.

Zu den Gesamtkosten Donauausbau zählen auch die Kosten des ausbaubedingten Hochwasserschutzes. Durch den Fahrrinnenausbau würden sich ausbaubedingt unzulässige Erhöhungen der Hochwasserstände ergeben. Um dies zu vermeiden, sind hochwasserabsenkende Maßnahmen wie Flutmulden und Deichrückverlegungen erforderlich. Der Umfang dieser ausbaubedingten Hochwasserschutzmaßnahmen wurde mit hydraulischen Berechnungen ermittelt. Danach sind als ausbaubedingter Hochwasserschutz die Flutmulde Hofkirchen und die Deichrückverlegungen bei Künzing, Mühlau, Aicha, Hundldorf und Waltendorf zur Vermeidung der Hochwasserstandserhöhungen erforderlich.

Der Nutzen und die Kosten für die übrigen Hochwasserschutzmaßnahmen werden nicht berücksichtigt.

#### Betriebs- und Unterhaltungskosten:

Bei den künftigen Betriebs- und Unterhaltungskosten für die Wasserstraße entstehen Kostenmehrun-gen insbesondere aus der verstärkten Unterhaltung der Fahrrinne und aus dem Betrieb der Schöpfwerke durch erhöhte Wasserstände infolge der zusätzlichen Regelungs-bauwerke (siehe Kap. 4.1).

Es ergeben sich daraus folgende Kostenmehrun-gen:

Betriebskosten	28.000 € /Jahr
Unterhaltungskosten	144.000 € /Jahr

Als Vorgabe von Planco Consulting waren bei den Hochwasserschutzmaßnahmen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Wasserstraßenausbaus nur die unterschiedlichen Betriebs- und Unterhaltungskosten bei Variante A und C<sub>2,80</sub> für die donauausbaubedingten Hochwasserschutzmaßnahmen zu ermitteln. Ein Vergleich mit dem bestehenden Zustand war nicht erforderlich.

Aus den donauausbaubedingten Hochwasserschutzmaßnahmen fallen Kostenmehrungen bei den ausbaubedingten Deichen und der Flutmulde Hofkirchen an. Es ergeben sich daraus Unterhaltungsmehrkosten von 34.000 €/Jahr.

In den Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden diese Kostenmehrungen berücksichtigt.

In Anlage II.18 sind die Mengen- und Kostenermittlungen angegeben.

## **7.2 Verkehrsprognose, Nutzen-Kosten-Untersuchung**

Von der Planco Consulting GmbH wurden Verkehrsprognosen und darauf aufbauend Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die Varianten A und C<sub>2,80</sub> erstellt (siehe Anlage II.19). Ausgangspunkt für die Prognosen waren die Ergebnisse aus der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 (Verflechtungsprognose 2025)“. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wurden nach den methodischen Vorgaben der Bundesverkehrswegeplanung in Form gesamtwirtschaftlicher Nutzen-Kosten-Analysen durchgeführt.

Die Untersuchung wurde in folgende Arbeitsbereiche untergliedert:

- Aufbereitung des Verkehrsmengengerüsts für den Donaukorridor
- Flottenstrukturprognosen
- Befragungen und Fachgespräche
  
- Transportkosteneffekte Binnenschifffahrt
- Modal-Split-Rechnungen
- Leistungsfähigkeitsberechnungen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Sensitivitätsberechnungen und Bandbreitenabschätzungen
- Ergänzende Untersuchungen

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen wurden auf Basis von Flottenstrukturprognosen, Befragungen und Fachgespräche mit Verladern und Spediteuren, Berechnungen von maßgebenden Transportkostenfaktoren, Modal-Split-Berechnungen und Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt.

### Verkehrsmengen im Jahre 2025 (Vergleichsfall) und Flottenstruktur

Die Verkehrsmengen für das Prognosejahr 2025 für den Donaukorridor wurden auf der Basis der „Verflechtungsprognose“ jeweils für die Verkehrsträger Bahn, LKW und Binnenschiff ermittelt. Dabei wurden die den Donaukorridor passierenden Verkehrsströme differenziert nach Gütergruppen und Transportrelationen selektiert. Die sich im Jahr 2025 bei Beibehaltung des

Ist-Zustandes der Donau ergebenden Ergebnisse stellen den Vergleichsfall für die weiteren Prognosen dar.

Für den Vergleichsfall ergeben sich folgende Ergebnisse für das Gesamttransportaufkommen:

Gesamttransportaufkommen	rd.	34,10 Mio. t
davon		
LKW	rd.	17,89 Mio. t.
Bahn	rd.	6,65 Mio. t.
Binnenschiff	rd.	9,65 Mio. t.
		(9,86 Mio. t. inkl. Teilstreckenverkehr)

Für die Binnenschifffahrt entspricht dies gegenüber dem Stand des Jahres 2004 mit einem Transportaufkommen von etwa 7 Mio. t einem Zuwachs von 2,6 Mio. t bzw. 37%. Für das Gesamttransportvolumen ergibt sich im Prognosejahr 2025 gegenüber 2004 ein Zuwachs von 89%.

Bei der Flottenstrukturprognose werden die Veränderungen bei den Schiffstypen, wie Schleppschifffahrt, Schubverbände, Einzelfahrer, Personenschifffahrt erfasst. Weiterhin werden auch Innovationen bei der Binnenschifffahrt berücksichtigt.

Aus der Flottenstrukturanalyse ergibt sich, dass die durchschnittliche Tragfähigkeit aller Fahrzeuge im Jahr 2011 1.644 TT betragen hat. Im Prognosejahr 2025 ist ein Anstieg auf 1.709 TT zu erwarten.

#### Befragung und Fachgespräche

Bei den Befragungen und Fachgesprächen mit den Verladern und Spediteuren wurden die relevanten Transportrelationen und Gütergruppen ermittelt.

Weiterhin wurden für die Verlagerungs- und Transportberechnungen die Maßnahmen abgefragt, die von den Transporteuren bei Niedrigwasser ergriffen werden. Als Reaktion auf das Niedrigwasserproblem wurden fast gleichhäufig genannt: zeitliche Verschiebung, Leichterung, geringere Beladung und Nutzung Bahn/LKW.

Ein weiteres Ziel der Befragungen war, die Rahmenbedingungen für eine Verlagerung von Transporten auf das Binnenschiff zu ermitteln. Das größte Verlagerungspotential durch einen Donauausbau besteht danach bei den LKW-Transporten (ohne Eisenerztransporte). Weiteres Verlagerungspotential wird bei Agrartransporten aus dem Schwarzmeerraum von der Seeschifffahrt gesehen.

Als wesentliche Einflussgröße für eine Verlagerung von Transporten auf das Binnenschiff wird eine größere Abladetiefe bezeichnet mit positiven Auswirkungen auf die Transportmenge und auf die Verminderung des Niedrigwasserproblems mit der Folge der besseren Kalkulierbarkeit der Transporte. Durch die damit einhergehende höhere Zuverlässigkeit und bessere kostenseitige Kalkulierbarkeit verbessert sich die Konkurrenzsituation der Binnenschifffahrt.



### Zuverlässigkeit und effektive Abladetiefen

Die Zusammenhänge zwischen den Abflusswerten und den potentiell möglichen Abladeverhältnissen sowie den Fahrgeschwindigkeiten wurden aus den Abflussverhältnissen an den Pegeln mit fahrdynamischen Modellunteruntersuchungen der BAW ermittelt (Ergebnisse siehe Anlagen I.2, II.3 und III.3).

Die tatsächlichen gefahrenen Abladetiefen auf der Strecke Straubing-Vilshofen konnten aus den Informationen zu den an der Schleuse Jochenstein geschleusten beladenen Güterschiffen bestimmt werden. Es hat sich dabei gezeigt, dass die Tagesmittelwerte der potentiellen Abladetiefen im Jahresdurchschnitt 2010 um 23 cm unterschritten wurden. Diese Differenzen gehen signifikant über die üblicherweise in der Rheinschifffahrt anzutreffenden Werte hinaus.

Ursache hierfür sind die ungünstigen Wasserstände an der Donau, die an einer Vielzahl von Tagen keine effiziente Abladung der Schiffe erlauben. Die potentiell möglichen Abladetiefen können bei weitem nicht ausgenutzt werden.

Darüberhinaus erfordern die kurzfristig stark schwankenden Wasserstände bei den an der Donau dominierenden langen Transportweiten eine gegenüber dem Rhein deutlich erhöhte „Sicherheitsmarge“ in der Abladetiefe. Ermittelt man z.B. für die langen Donaurelationen Benelux-Länder von/nach Österreich die Wahrscheinlichkeit („Unzuverlässigkeitsindikator“), dass nach 10 Tagen Fahrtzeit die potentielle Abladetiefe in der Strecke Straubing-Vilshofen unterschritten wird, so war dies im Jahr 2010 bei einer Abladetiefe von 2,20 m mit einer Wahrscheinlichkeit von 28% der Fall. Bei der durch den Main-Donau-Kanal vorgegebenen maximalen Abladetiefe von 2,70 m steigt diese Wahrscheinlichkeit auf 44%.

Für den Vergleichsfall ergeben sich aus den Abflusswerten für 2,50 m effektiver Abladetiefe 144 Überschreitungstage.

Bei der Variante A wird sich diese im Hinblick auf die Effizienz und Zuverlässigkeit der Donauschifffahrt unbefriedigende Situation nicht signifikant ändern. Hier sinkt der „Unzuverlässigkeitsindikator“ bei 2,20 m Abladetiefe von 28 % auf 17 %, bei 2,70 m Abladetiefe von 44 % auf 38 %.

Für die Variante A ergeben sich daraus für 2,50 m effektiver Abladetiefe 200 Überschreitungstage.

### Transportkosteneinsparung und Verlagerungspotential

Ausgehend von den ermittelten relations- und schiffsgrößenklassenspezifischen Auslastungsgraden und Umlaufdauern lassen sich die gesamtwirtschaftlichen Vorhaltungs-, Personal- und Betriebsführungskosten sowie die Emissionskosten (CO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>) nach den aktuellen Verfahrensvorschriften des BVWP-Bewertungsverfahrens berechnen. Die Kostenberechnungen wurden für 800 Einzelrelationen jeweils getrennt nach Schiffstypen und Tragfähigkeitsklassen durchgeführt.

Bei der Variante A vermindern sich die Kosten der Binnenschifffahrt gegenüber dem Vergleichsfall bereits ohne Verlagerung um 18,9 Mio € pro Jahr bzw. 7,6 %.

Durch die Transportkostensenkungen und die erhöhte Zuverlässigkeit kann es bei der Variante A zu Transportverlagerungen von konkurrierenden Verkehrsträgern auf die Binnenschifffahrt kommen.

Die betriebswirtschaftlichen Transportkostensenkungen bei Variante A betragen gegenüber dem Vergleichsfall 7 %.

Für die erhöhte Zuverlässigkeit wird als Indikator die Verspätungswahrscheinlichkeit angewendet. Diese Verspätungswahrscheinlichkeit wird aus dem Anteil an Tagen, an denen der Zielwert der Abladetiefe von 2,50 m unterschritten wird, und somit Wartezeiten und Leichterungen in Kauf genommen werden müssen, abgeleitet. Diese Wahrscheinlichkeit sinkt von 54,5% im Vergleichsfall wegen des nach wie vor geringen Zuverlässigkeitsniveaus bei Variante A auf 41,1 %.

Aus der Veränderung dieser zentralen Einflussgrößen auf die möglichen Verkehrsverlagerungen wurde in Verbindung mit Fachgesprächen mit den relevanten Entscheidern der verladenden Wirtschaft die Änderung des Marktanteils der Binnenschifffahrt auf den relevanten Relationen für jede Gütergruppe ermittelt.

**Bei der Variante A ergibt sich daraus eine Verlagerungsmenge von etwa 1,17 Mio t.**

**Die Gesamttransportleistung der Binnenschifffahrt beträgt somit 11,02 Mio. t.**

Das Verlagerungsaufkommen verteilt sich zu jeweils 50 % auf LKW- und Bahntransporte. Mit der Verkehrsverlagerung durch einen Ausbau der Variante A von der Bahn auf das Binnenschiff könnte auch die für das Jahr 2025 prognostizierte Überlastung der Eisenbahnstrecke Regensburg-Passau etwas vermindert werden.

#### Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeit der Strecke Straubing-Vilshofen wurde mit Simulationsrechnungen anhand von realistischen Annahmen zur Streckenqualität und zur Tag- und Nachtschifffahrt berechnet. Die Personenschifffahrt wird explizit berücksichtigt. Für den Informationsstand der Schiffsbesatzungen werden idealtypische Bedingungen wie z.B. die Anwendung von River Information Services (RIS) angenommen. Sperrzeiten wegen Eis, Hochwasser, Instandsetzungsarbeiten und Havarien werden berücksichtigt.

Als Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnungen werden die erforderliche Anzahl der Schiffsbewegungen und die Wartezeiten ermittelt.

Die Anzahl der gesamten Schiffsdurchgänge erhöht sich danach gegenüber dem Vergleichsfall bei Variante A von 9406/Jahr um 336/Jahr auf 9742/Jahr.

Die durchschnittliche Wartezeit der Güterschiffe auf der Strecke Straubing-Vilshofen erhöht sich bei Variante A gegenüber dem Vergleichsfall von 4,11 Stunden auf 4,20 Stunden. In der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung werden die Schiffswartezeiten berücksichtigt.

## Nutzen und Nutzen-Kosten-Verhältnis

Auf Basis dieser Berechnungen wurden die Nutzen-Kosten-Komponenten ermittelt.

Insgesamt ergibt sich mit den Verlagerungsmengen eine jährliche Transportkostensparnis von 33,9 Mio €. Diese Ersparnis resultiert etwa zu zwei Drittel aus dem Basisverkehr und etwa zu einem Drittel aus dem verlagerten Transportaufkommen.

Bei der Nutzen/Kosten Betrachtung werden auch die externen Kosten wie Unfallkosten, Lärmkosten und Abgasbelastungen berücksichtigt.

Die Unfallhäufigkeit nimmt von durchschnittlich 55,4 Binnenschifffahrtsunfällen pro Jahr im Vergleichsfall nur gering auf 42,2 Unfälle pro Jahr bei Variante A ab. Die Unfallkosten werden dadurch etwas reduziert. Da die Binnenschiffsverkehre gegenüber den anderen Verkehrsträgern signifikant geringere Unfallhäufigkeiten aufweisen, resultieren aus der Verlagerung von Transportaufkommen zur Binnenschiffahrt zusätzliche Ersparnisse an gesamtwirtschaftlichen Unfallkosten.

Die Binnenschiffahrt verursacht in der Regel keine störende Lärmbelastung. Aus der Verlagerung von Transportaufkommen zur Binnenschiffahrt resultieren damit zusätzliche Ersparnisse an gesamtwirtschaftlichen Lärmkosten.

Die Abgasbelastungen werden für Stickoxid-Äquivalente und für die Klimagase (Leitkomponente Kohlendioxid) rechnerisch ermittelt. Kostenreduzierungen ergeben sich aus veränderten Flottenstrukturen, Schiffsauslastungen und Verlagerung von Transportaufkommen.

Die eingesparten Kosten betragen insgesamt 5,9 Mio € pro Jahr und gehen als Nutzen ein.

Weiterhin gehen in die Nutzen-Kosten Untersuchung die Beschäftigungseffekte während der Bau- und Betriebszeit sowie Beiträge zur Förderung internationaler Beziehungen ein. Insgesamt ergibt sich daraus ein Nutzen von 3 Mio €.

Die Barwertsumme der gesamten Nutzenkomponenten beträgt insgesamt etwa 850 Mio €. Die Barwertsumme der Kosten liegt bei etwa 130 Mio €.

**Für die Variante A ergibt sich daraus ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 6,6.**

**Die Nutzen-Kosten-Differenz ergibt sich zu rund 722 Mio €.**

## Sensitivitätsbetrachtung zum Nutzen-Kosten-Verhältnis

In einer Sensitivitätsbetrachtung wurden die Auswirkungen bei Veränderung zentraler Einflussgrößen auf die Bewertungsergebnisse analysiert. Eine wesentliche Einflussgröße ist das von der Voest Alpine bei den Befragungen genannte zusätzliche Verlagerungspotential. Bei Realisierung von Variante A geht die Voest Alpine von keinem zusätzlichen Verlagerungspotential aus.

Nimmt man an, dass überhaupt keine Transportverlagerung stattfindet, sinkt das Nutzen-Kosten-Verhältnis auf 3,7. Nimmt man in einem „worst-case“-Szenario an, dass zusätzlich

die Investitionskosten sich um 25% erhöhen, ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 2,9.

Nimmt man dagegen in einem „best-case“-Szenario an, dass die Investitionskosten sich um 25% vermindern, ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 8,8.

Auch die Auswirkungen einer massiven Ölpreissteigerung auf die Bewertungsergebnisse wurden untersucht. Unterstellt man eine Verdoppelung der Mineralölpreise erhöht sich das Nutzen-Kosten-Verhältnis auf 6,9.