



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



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

Donauausbau Straubing-Vilshofen

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

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

**Anlage III.16 Umweltverträglichkeitsuntersuchung
inkl. Behandlung der Belange nach WRRL
(ARGE Danubia + ARGE DonauPlan)**

Hinweise:

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

**Donauausbau Straubing - Vilshofen
Variantenunabhängige Untersuchungen
zum Ausbau der Donau
zwischen Straubing und Vilshofen**

Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.16

**Umweltverträglichkeitsuntersuchung
(inkl. Behandlung der Belange nach WRRL)**

Band 1

November 2012

Im Auftrag der

Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch die Rhein-Main-Donau AG,
diese vertreten durch die RMD Wasserstraßen GmbH

Bearbeitung durch die

ArGe Danubia

J E S T A E D T
+ P A R T N E R

 **bosch & partner**


**Prof. Schaller
UmweltConsult GmbH**

Auftragnehmer:

ArGe Danubia

c/o Bosch & Partner GmbH

Pettenkofer Straße 24

80336 München

T +49 89 - 23 55 58 3

F +49 89 - 23 55 58 40

bueromuenchen@boschpartner.de

c/o Jestaedt + Partner GbR

Maistraße 20

80337 München

T +49 89 - 72 46 78 80

F +49 89 - 72 46 78 81

muenchen@jestaedt-partner.de

**c/o Prof. Schaller Umwelt
Consult GmbH**

Domagkstraße 1a

80807 München

T +49 89 - 36 04 03 20

F +49 89 - 38 03 85 84

info@psu-schaller.de

München, November 2012



Klaus Müller-Pfannenstiel

(Bosch & Partner GmbH)



Rainer Schwarzmeier

(Jestaedt + Partner GbR)



Klaus Rachi

(Prof. Schaller Umwelt-Consult GmbH)

Fachteil: Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorgehensweise bei der Auswirkungsprognose.....	9
2	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	11
2.1	Siedlungswesen, Wohnfunktionen und siedlungsnaher Freiraum.....	11
2.2	Freizeit und Erholung.....	14
2.3	Geräuschemissionen.....	14
3	Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt.....	20
3.1	Tiere.....	20
3.1.1	Vögel.....	20
3.1.1.1	Brutvögel.....	20
3.1.1.2	Rastvögel (Limikolen und kleine Gründelenten).....	24
3.1.1.3	Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen).....	24
3.1.2	Säugetiere.....	25
3.1.2.1	Biber.....	25
3.1.2.2	Fischotter.....	25
3.1.2.3	Fledermäuse.....	25
3.1.3	Reptilien.....	26
3.1.4	Amphibien.....	27
3.1.5	Fische.....	28
3.1.5.1	Auswirkungen des Vorhabens auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna.....	28
3.1.5.2	Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna.....	30
3.1.6	Wirbellose.....	31
3.1.6.1	Tagfalter.....	31
3.1.6.2	Uferlaufkäfer.....	34
3.1.6.3	Totholzkäfer.....	37
3.1.6.4	Wasserinsekten.....	37
3.1.6.5	Libellen.....	38
3.1.6.6	Weichtiere.....	39
3.1.6.7	Großkrebse.....	42
3.1.7	Makrozoobenthos.....	43
3.1.8	Auswirkungen des Vorhabens auf auf einzelne hochrangige Arten.....	43
3.1.8.1	Auswirkungen des Vorhabens auf Lebensräume.....	43
3.2	Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften.....	46
3.2.1	Pflanzenarten.....	46
3.2.2	Pflanzengesellschaften (Vegetationseinheiten).....	52

3.3	Übersicht der Auswirkungen im Schutzgut Tiere und Pflanzen	64
3.3.1	Tiere.....	64
3.3.2	Pflanzen.....	66
3.3.3	Pflanzengesellschaften (Vegetationseinheiten).....	67
3.4	Naturschutzrechtlich besonders geschützte Gebiete sowie besonders schutzwürdige Biotope.....	68
4	Boden	75
4.1	Direkte Wirkungen	75
4.2	Indirekte Wirkungen.....	89
4.3	Zusammenfassende Betrachtung der Auswirkungen	93
5	Wasser.....	95
5.1	Grundwasser	95
5.1.1	Grundwasserquantität (GW-Stand, GW-Dynamik)	95
5.1.1.1	Grundwasserdruckhöhen	95
5.1.1.2	Grundwasserflurabstände	99
5.1.1.3	Grundwasserschwankungsamplitude.....	101
5.1.2	Grundwasserqualität.....	103
5.2	Oberflächengewässer.....	111
5.2.1	Abfluss	111
5.2.2	Fließgeschwindigkeit	112
5.2.2.1	Mittlere Fließgeschwindigkeiten	112
5.2.2.2	Verteilung der Fließgeschwindigkeiten der Donau im Querprofil bei Mittelwasserabfluss (MQ).....	117
5.2.3	Wasserspiegellagen und Überflutungsverhältnisse.....	120
5.2.3.1	Wasserspiegellagen	120
5.2.3.2	Überflutungsflächen der Donau zwischen Mittelwasser (MW) und einem 5-jährlichen Hochwasser (HW5)	124
5.2.3.3	Wechselwasserflächen der Donau zwischen Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW)	129
5.2.4	Morphologische Verhältnisse.....	131
5.2.4.1	Uferstruktur.....	131
5.2.4.2	Sohlstruktur.....	135
5.2.5	Gewässergüte.....	136
6	Klima und Luft.....	137
6.1	Geländeklima.....	137
6.2	Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion	139
6.3	Waldflächen mit Klimaschutz- bzw. Immissionsschutzfunktionen	140
6.4	Flächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion	141

6.5	Luftqualität	142
6.6	Zusammenfassende Beurteilung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft.....	143
7	Landschaft / Erholung.....	144
7.1	Landschaft	144
7.1.1	Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben.....	144
7.1.1.1	Landschaftsbildeinheit 12.1 – „Nördliche Donauauen bei Parkstetten“	147
7.1.1.2	Landschaftsbildeinheit 12.2 – „Parkstettener Seenlandschaft“	149
7.1.1.3	Landschaftsbildeinheit 12.3 – „Donau“	149
7.1.1.4	Landschaftsbildeinheit 12.6 – „Wachtelau-In der Loh-Straßkirchener Moos“	155
7.1.1.5	Landschaftsbildeinheit 12.7 – „Nördliche Donauauen bei Loham“	156
7.1.1.6	Landschaftsbildeinheit 12.8 – „Donauauen vor Deggendorf“	158
7.1.1.7	Landschaftsbildeinheit 11.7 - „Bogenbachtal“	160
7.1.1.8	Landschaftsbildeinheit 15.2 – „Isartal“	160
7.1.1.9	Landschaftsbildeinheit 13.1 – „Dungau – Kernfläche“	162
7.1.1.10	Landschaftsbildeinheit 13.3 – „Isar-Donau-Aue“	163
7.1.1.11	Landschaftsbildeinheit 13.4 – „Dungau südlich der Isar“	165
7.1.1.12	Landschaftsbildeinheit 12.9 – „Donauauen bei Osterhofen“	165
7.1.1.13	Landschaftsbildeinheit 12.10 – „Donauauen zw. Hengersberg und Hofkirchen“	167
7.1.1.14	Landschaftsbildeinheit 12.11 – „westliches Donauengtal“	170
7.1.1.15	Landschaftsbildeinheit 8.5 - „Nördliche Donaurandhöhen“	171
7.1.2	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben.....	171
7.2	Freizeit- und Erholungsfunktion	173
7.2.1	Erholungsinfrastruktur und Erholungsnutzungen.....	173
7.2.2	Donauspezifische Erholungsnutzung	173
7.2.2.1	Personenschiffahrt.....	173
7.2.2.2	Wassersport.....	174
7.2.2.3	Ruhen, Lagern, Baden und Schwimmen.....	176
7.2.2.4	Spazierengehen und Angeln	177
7.2.3	Touristische Erschließungswege	178
7.2.3.1	Radfahren und Wandern	178
7.2.3.2	Historische Wegeführungen und Handelsrouten.....	179
7.2.4	Überörtliche attraktive Zielpunkte	181
7.2.4.1	Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten	181
7.2.4.2	Attraktive Elemente der Naturlandschaft.....	181
7.2.4.3	Aussichtspunkte.....	182
7.2.4.4	Kulturelle sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen	182

8	Kultur- und sonstige Sachgüter	183
8.1	Baudenkmäler und Bauensembles	183
8.2	Bodendenkmäler.....	184
8.3	Historische Wegeverläufe und Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten und Kulturlandschaftsräume	187
8.4	Landwirtschaftlich genutzte Flächen.....	187
9	Wechselwirkungen.....	188
10	Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden und vermindert werden können sowie Möglichkeiten der Kompensation der erheblichen Umweltauswirkungen	192
11	Kurzfassung der UVU	193
12	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse weiterer umweltfachlicher Prüfschritte im Zuge des Vorhabens	215
12.1	Landschaftspflegerische Maßnahmen	215
12.2	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete.....	222
12.2.1	FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)	223
12.2.2	FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)	232
12.2.3	Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen (7142-471)	237
12.2.4	Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)	242
12.2.5	Kohärenzausgleich	244
12.3	Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung.....	245
12.3.1	Artenschutzrechtliche Ausnahme	245
12.3.2	Betroffene Arten mit besonderer Relevanz.....	248
12.3.3	Maßnahmen zur Wahrung des (günstigen) Erhaltungszustandes.....	254
13	Literatur- und Quellenverzeichnis sowie Glossar	255

Abbildungsverzeichnis**Seite**

Abbildung 1	Bereiche mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen bei RNW (ohne Maßstab).....	96
Abbildung 2	Bereiche mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen bei MW (ohne Maßstab).....	98
Abbildung 3	Grundwasserdruckhöhen und Grundwasserfließrichtungen im Bereich der Textilwerke Deggendorf (bei RNW) (ohne Maßstab)	105
Abbildung 4	Änderungen der Grundwasserdruckhöhen und Grundwasserfließrichtungen im Bereich der Altlastenflächen bei Deggendorf und Deggenau (bei RNW und MW) (ohne Maßstab).....	106

Abbildung 5	Änderungen der Grundwasserdruckhöhen im Bereich der Altlastenflächen zwischen Niederalteich und Winzer bei RNW (links) und MW (rechts) (ohne Maßstab).....	108
Abbildung 6	Entnahmestellen Bogen IV bis Bogen VII der Stadtwerke Bogen (bei RNW) (ohne Maßstab)	109
Abbildung 7	Abflusskurven Ist-Zustand – Variante C _{2,80} von NQ ₀₃ bis HQ ₅ bei Reifzieberg/Vilshofen.....	112
Abbildung 8	Mittlere Fließgeschwindigkeiten der Donau bezogen auf 500 m-Abschnitte im Längsverlauf bei RNW, Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	114
Abbildung 9	Mittlere Fließgeschwindigkeiten der Donau bezogen auf 500 m-Abschnitte im Längsverlauf bei MW, Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	114
Abbildung 10	Tiefengemittelte Fließgeschwindigkeiten der Donau bei HNN, Schrittweite 1.000 m, Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	116
Abbildung 11	Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei RNW (Klassendifferenzen: v = 0,2 m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	116
Abbildung 12	Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei MW (Klassendifferenzen: v = 0,2 m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	117
Abbildung 13	Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (RNW) bei Donau-km 2274,2 (Zufahrt zum Schleusenkanal), Klassendifferenzen: v = 0,2 m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	118
Abbildung 14	Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2305,8 (Pfelling), Klassendifferenzen: v = 0,2 m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	119
Abbildung 15	Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2295,5 (Höhe Steinkirchen), Klassendifferenzen: v = 0,2 m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	119
Abbildung 16	Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW); Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} , Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln	121
Abbildung 17	Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei MHQ und HQ ₅ ; Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} , Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln	122
Abbildung 18	Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW ₅ von Sophienhof bis Kleinschwarzach.....	126
Abbildung 19	Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW ₅ von Thundorf bis Lenau.....	127
Abbildung 20	Veränderung von Überflutungsflächen zwischen MW und HW ₅ östlich der Isarmündung.....	128
Abbildung 21	Klimamessstationen des Sondermessnetzes des DWD	138
Abbildung 22	Landschaftsbildeinheiten (nach Landschaftsrahmenplan, LfU, 2011b) innerhalb des Untersuchungsgebietes	146
Abbildung 23	Lage der Bootsumfahrung im Bereich des Schlauchwehrs bei Aicha	175

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1	Übersicht der in der Auswirkungsprognose betrachteten UVP-Schutzgüter und der Teilfunktionen/-aspekte 10
Tabelle 2	Zusammenfassung der Ergebnisse des Verkehrsgutachtens Donau (Quelle: Planco, 2012)..... 17
Tabelle 3	Emissionspegel Schiffsverkehr je Richtung L' _{WA} in dB(A) tagsüber/nachts 17
Tabelle 4	In der Konfliktanalyse speziell analysierte Laufkäferarten der Uferzonen A und B 34
Tabelle 5	Rangstufen der Gewässerhabitattypen (nach BANNING 2000) 44
Tabelle 6	Einteilung der Gewässerhabitattypen in Anlehnung an Banning (2000) mit zugehöriger Randstufe 44
Tabelle 7	Übersicht Rangstufenbewertung Ist-Zustand / Prognose 45
Tabelle 8	Beeinträchtigungen von Pflanzenarten der Rangstufen 3 - 5 51
Tabelle 9	Beeinträchtigungen von Biotopgruppen nach Rangstufen 59
Tabelle 10	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Fauna (Tabellarische Übersicht)..... 64
Tabelle 11	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Flora (Tabellarische Übersicht)..... 66
Tabelle 12	Totalverluste von Biotopen nach Biotopgruppen durch direkte Eingriffe 72
Tabelle 13	Totalverluste von Biotopen nach Biotopgruppen durch indirekte Eingriffe 73
Tabelle 14	graduelle Beeinträchtigungen von Biotopen nach Biotopgruppen durch indirekte Eingriffe..... 74
Tabelle 15	Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert 76
Tabelle 16	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert – Versiegelung 77
Tabelle 17	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert – Auf-, Abtrag..... 78
Tabelle 18	Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert 80
Tabelle 19	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert – Versiegelung 82
Tabelle 20	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert – Auf-, Abtrag..... 84
Tabelle 21:	Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert 86
Tabelle 22:	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert – Versiegelung 87
Tabelle 23	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert – Auf-, Abtrag 88
Tabelle 24:	Konfliktschwerpunkte und sonstige Beeinträchtigungen beim Schutzgut Boden 93

Tabelle 25	Klassen des Grundwasserflurabstandes bei Niedrigwasserstand (RNW) der Donau (in Anlehnung an: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005).....	100
Tabelle 26	Veränderungen der Klassen des Grundwasserflurabstandes bei Niedrigwasserstand (RNW) der Donau; Vergleich IST-Zustand – Variante C _{2,80}	100
Tabelle 27	Klassen der Grundwasserschwankungsamplitude zwischen Mittelwasserstand (MW) und Niedrigwasserstand (RNW); Vergleich IST – Variante C _{2,80}	102
Tabelle 28	Mittelwerte der Fließgeschwindigkeiten* (bei MQ und RNQ) in den neun Untersuchungsabschnitten der Donau – Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	113
Tabelle 29	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} (bei Niedrigwasserabfluss RNQ)	122
Tabelle 30	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} (bei Mittelwasserabfluss MQ)	123
Tabelle 31	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} (bei mittlerem Hochwasserabfluss MHQ ₁₉₂₆₋₂₀₀₃)	123
Tabelle 32	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} (bei einem 5-jährlichen Hochwasserabfluss MQ5)	124
Tabelle 33	Wechselwasserflächen der Donau zwischen MW und RNW – Vergleich Ist-Zustand - Variante C _{2,80}	129
Tabelle 34	Übertragung der Bewertungskategorien der LAWA-Vor-Ort-Kartierung (LAWA, 2002a) in die LAWA-Übersichtskartierung (LAWA, 2002a) für den Teilparameter Uferverbau	131
Tabelle 35	Bewertung der Uferstruktur (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante C _{2,80} (auf Basis LAWA-Vor-Ort-Kartierung, LAWA 2002a)	134
Tabelle 36	Bewertung der Uferstruktur (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante C _{2,80} (Klassifizierung nach LAWA-Übersichtsverfahren, LAWA 2002b)	134
Tabelle 37	Vorhabenbedingte Zunahme der Schiffsverkehre (Quelle: Planco, 2012)	142
Tabelle 38	Landschaftsbildeinheiten innerhalb des Untersuchungsgebietes (von West nach Ost)	145
Tabelle 39	Bodendenkmäler mit direkter Betroffenheit durch das Vorhaben	185
Tabelle 40	Bodendenkmäler mit indirekter Betroffenheit durch Veränderungen der Grundwasserdruckhöhen.....	186
Tabelle 41	217	
Tabelle 42	Flächenbilanz Vorhaben	220
Tabelle 42	Umfang der erheblich beeinträchtigten von FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7142-301 durch Variante C _{2,80}	223
Tabelle 43	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7142-301 durch Variante C _{2,80}	223
Tabelle 44	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7142-301 durch Variante C _{2,80}	224

Tabelle 45	Umfang der erheblich beeinträchtigten FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7243-302 durch Variante C _{2,80}	232
Tabelle 46	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7243-302 durch Variante C _{2,80}	232
Tabelle 47	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7243-302 durch Variante C _{2,80}	233
Tabelle 48	Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante C _{2,80}	237
Tabelle 49	Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante C _{2,80}	238
Tabelle 50	Übersicht der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante C _{2,80}	242
Tabelle 51	Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante C _{2,80}	242

Planverzeichnis

Plannummer	Bezeichnung	Inhalt	Maßstab
VU-C280-UVS-LA-30	Menschen, Erholungsinfrastruktur, Kultur- und sonstige Sachgüter	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-31	Boden und sonstige bodenrelevante Daten	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-32	Oberflächengewässer	Prognose und Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-33	Grundwasser/GW-Flurabstand bei RNW	Prognose	25.000
VU-C280-UVS-LA-34	Grundwasser/GW-Schwankungen bei RNW-MW	Prognose	25.000
VU-C280-UVS-LA-35	Tiere (Vögel)	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-36	Tiere (Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Uferlaufkäfer, Wasserinsekten, Libellen, Makrozoobenthos)	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-37	Tiere (Tagfalter, Weichtiere, Großkrebse, Totholzinsekten)	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-38	Pflanzen (Gefäßpflanzen, Moose)	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-39	Pflanzengesellschaften / Vegetation	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-41	Schutzgebiete und geschützte Biotope nach Naturschutzrecht	Konflikte	10.000
VU-C280-UVS-LA-42	Landschaft, Klima/Luft	Konflikte	10.000

1 Vorgehensweise bei der Auswirkungsprognose

Arbeitsschritte der Umweltverträglichkeitsuntersuchung im Überblick

In Anlehnung an den Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben (BMVBW, 2010) und den Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BfG 2007, 2011) werden nachfolgend die in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) durchzuführenden Arbeitsschritte definiert:

- vorbereitende Planungsraumanalyse,
- vertiefende Untersuchungsraumanalyse,
- Mitwirkung bei der Entwicklung von Optimierungen,
- Auswirkungsprognose.

Die vorliegende „Auswirkungsprognose“ beinhaltet das Ermitteln der konkreten Wirkungen des Vorhabens sowie die Prognose der Umweltauswirkungen.

Methodische Vorgaben

Die spezifischen Projektwirkungen des Vorhabens und eine Systematisierung von Vorhabensbestandteilen und Baumaßnahmen erfolgt im Methodikhandbuch (Anlage I.10).

Eine zusammenfassende Darstellung der anlage-, bau- und betriebsbedingten Projektwirkungen kann ebenfalls dem Methodikhandbuch (Anlage I.10) entnommen werden. Im Methodikhandbuch wurde des Weiteren eine umfassende Darstellung der Projektwirkungen vorgenommen, die schutzgutbezogen spezifiziert und soweit sinnvoll zusammengefasst bzw. den jeweiligen Prognosemethoden zugeordnet wurde.

In der nachfolgenden Auswirkungsprognose werden die Projektwirkungen wie im Methodikhandbuch (Anlage I.10) bei Bedarf nach anlage-, bau- und betriebsbedingten Projektwirkungen differenziert.

Falls aufgrund unterschiedlicher Prognose- und Bewertungsmethoden sinnvoll, wird im Folgenden bei den Projektwirkungen zusätzlich zwischen direkten (i.e. unmittelbaren) und indirekten (i.e. mittelbaren, graduellen) Projektwirkungen unterschieden, wobei die Übergänge bei der Zuordnung manchmal fließend sind.

Betrachtete Schutzgüter sowie deren Funktionen

In der folgenden Tabelle sind die Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG mit den in der UVU betrachteten Teilfunktionen bzw. Teilaspekten zusammenfassend aufgeführt. Die Schutzgüter der UVU sind in weiten Teilen identisch mit denen des LBP. Lediglich die Schutzgüter Mensch mit der Teilfunktion bzw. dem Teilaspekt Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie Sachgüter und Wechselwirkungen werden nur in der UVU abgehandelt.

Tabelle 1 Übersicht der in der Auswirkungsprognose betrachteten UVP-Schutzgüter und der Teilfunktionen/-aspekte

Schutzgut	Teilfunktion/Teilaspekt
Menschen, menschliche Gesundheit*	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungswesen • Wohn- und Wohnumfeldfunktion • Freizeit- und Erholungsfunktion
Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Vielfalt • Tiere • Pflanzen / Vegetation und Biotope
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Bodengruppen und Bodentypen • Altlasten • Archivböden • Geotope
Wasser	<p>Grundwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundwasserquantität • Grundwasserqualität <p>Oberflächengewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittlere Fließgeschwindigkeiten • Wasserspiegellagen und Überflutungsverhältnisse • Morphologische Verhältnisse • Gewässergüte
Luft / Klima	<ul style="list-style-type: none"> • Regional- und Lokalklima • Klimatische Ausgleichsfunktion • Lufthygienische Ausgleichsfunktion • Ausgleichs- und Belastungsräume • Lufthygienische Verhältnisse
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbild und Landschaftserleben • Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet • Freizeit- und Erholungsfunktion
Kultur- und sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Baudenkmäler • Bodendenkmäler • Historische Wegverläufe, Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten und Kulturlandschaftsräume
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkungen zwischen Schutzgütern / Schutzgutfunktionen

* Teilaspekte der menschlichen Gesundheit werden auch bei anderen Schutzgütern (z.B. Schutzgut Luft) behandelt.

2 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

In anschließendem Kapitel folgt eine Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch anhand der im Methodikhandbuch (vgl. Anlage I.10) genannten Bewertungskriterien. Dabei wird untersucht welche Auswirkungen für die, für den Menschen und deren Gesundheit, empfindlichen Kriterien (Schutzgebiete und verbindliche Festsetzungen, Siedlungswesen, Wohnfunktionen und siedlungsnaher Freiraum und Geräuschemissionen) durch das Vorhaben verursacht werden.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden fachgesetzlichen und fachwissenschaftlichen Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen (BauGB, BauNVO, BImSchG, DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau), BNatSchG, BayNatSchG, etc.) zugrundegelegt (vgl. Anlage I.10 Methodikhandbuch).

Während der Bauzeit ist in Siedlungen im direkten Umfeld der geplanten Maßnahmen mit einer Beeinträchtigung durch Schadstoffemissionen sowie mit Staubbelastungen zu rechnen. Ebenso kann es nach Fertigstellung der baulichen Tätigkeiten durch Zunahme der Schiffsverkehre zu einem Anstieg von Schadstoffemissionen kommen. Die genannten lufthygienischen Auswirkungen werden unter den Schutzgütern Klima und Luft (vgl. Kapitel 6.5 „Luftqualität“) beschrieben.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine Schutzgebiete die ausschließlich das Schutzgut Mensch im Sinne des UVPG betreffen, wie z.B. Reinluftgebiete. Schutzgebiete die das Erleben der Landschaft und der Erholung als Schutzzweck haben, werden im Kapitel 7 „Landschaft / Erholung“ behandelt.

2.1 Siedlungswesen, Wohnfunktionen und siedlungsnaher Freiraum

Siedlungswesen

Unter Siedlungswesen sind die öffentlichen und privaten Maßnahmen zur Erweiterung bestehender oder zur Anlegung neuer städtischer oder ländlicher Siedlungen zu verstehen.

Bei Realisierung des Vorhabens wird mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen ein Schutz von geschlossenen Siedlungsbereichen und bedeutenden Infrastruktureinrichtungen gegen ein 100-jährliches Hochwasser hergestellt. Das derzeitige Hochwasserschutzsystem gewährleistet nur einen Schutz gegen ein etwa 30-jährliches Hochwasser. Durch das geplante Vorhaben wird eine erhebliche Verbesserung des Hochwasserschutzes für Donauanlieger zwischen Straubing und Vilshofen erreicht. Im Ergebnis zeigen sich bei beiden Varianten durch die Reduzierung der Hochwassergefährdung von Siedlungsbereichen und der Bevölkerung maßgeblich positive Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und die menschliche Gesundheit.

Hinsichtlich des Straßenverkehrswesens als Teil des Siedlungswesens ist zu erwähnen, dass es durch Deichabtrag und Deichrückverlegungen zunächst zu Eingriffen in die Verkehrsinfrastruktur kommt und diese im Vergleich zum IST-Zustand verändert wird. So wird zwischen Pfelling und Lenzing die Trasse, der bisher auf dem Deich verlaufenden Kreisstraße (SR 34) abgetragen und etwas von der Donau abgerückt wieder auf dem Deich verlaufend, neugebaut. Gleiches gilt für die Straßenabschnitte zwischen Sommersdorf und Kleinschwarzach sowie östlich von Zeitldorf. Auch hier wird der Donaudeich zusammen mit der Trasse der Kreisstraße (SR 34) abgetragen und in etwas rückverlegter Lage wieder neu angelegt. Zwischen Aicha und Haardorf/ Mühlberg wird ebenfalls ein Teil der Kreisstraße Deg 21 abgetragen und ins bisherige Hinterland verlegt (vgl. Plan Nr. VU-C280-UVS-LA-30).

Durch die Anlage des Schleusenkanals werden die Anbindungsstraßen zu den Wohnhäusern von Aichet und Auterwörth abgeschnitten. Künftig muss der Zugang zu den Gebäuden über eine Schleusenbrücke gewährleistet werden.

Die Eingriffe bedeuten eine Veränderung der Infrastruktur und damit des Siedlungswesens. Durch die Wiederherstellung der Straßen in etwas rückverlegter Lage, werden keine dauerhaften erheblichen Beeinträchtigungen bestehender und geplanter Infrastruktur und Siedlungsentwicklungen erwartet.

Beeinträchtigungen geplanter Siedlungsentwicklungen sind nicht zu erwarten.

Wohnfunktionen und bauliche Nutzungen

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 Beanspruchung und Überformung von Teilen der Siedlungsflächen mit Wohnnutzung und der zum Teil damit verbundenen Siedlungsränder, zum anderen wird die Bebauung mit Wohnnutzungen vom angrenzenden Freiraum abgeschnitten.

Durch das Vorhaben werden keine Siedlungsflächen mit Wohnfunktionen unmittelbar beansprucht (vgl. Plan Nr. VU-C280-UVS-LA-30). Lediglich bei Niederalteich und Pleinting werden Sondergebietsflächen durch die Deichrückverlegung berührt. Bei Niederalteich (Donau-km 2276,5 bis 2277,0) quert der rückverlegte Deich Flächen, die laut Raumordnungskataster als Sonderbauflächen ausgewiesen sind. Aktuell werden die Flächen lt. Vegetationskartierung 2011 jedoch von Pappelforsten und Grauerlenbeständen bestanden bzw. werden als Ackerflächen genutzt. Bei Pleinting wird durch die Anlage der Flutmulde Lenau eine Sonderbaufläche in Anspruch genommen und bei Metten ist auf einer gewerblichen Baufläche die Anlage eines Mahlbusens vorgesehen. Die Flächen werden derzeit allerdings als Ackerflächen bzw. Frischwiesen genutzt. Da im Flächennutzungsplan Bauflächen nicht flächenscharf abgegrenzt werden müssen, muss im Zuge der weiteren Planungen geprüft werden, ob es in den oben genannten Fällen wirklich zu Konflikte mit der kommunalen Bauleitplanung kommt.

Innerörtliche Beeinträchtigungen der Wohnnutzungen durch Flächeninanspruchnahme und / oder durch Trennung von Funktionsbeziehungen im Bereich von Wohn- und Mischgebieten durch die geplanten Maßnahmen, sind nicht zu erwarten.

Die Stadt- und Ortsbilder innerhalb der Siedlungen werden durch bauliche Anlagen nicht überformt. Bei den Ortschaften Sand, Asham, Ainbrach, Sophienhof, Entau, Lenzing, Steinkirchen/ Bergham, Sommersdorf, Kleinschwarzach, Metten, Niederalteich, Thundorf, Aicha, Haardorf, Berndel, Kasten, Ottach, Piflizt und Lenau rücken die neuen Deich allerdings sehr nahe an die Siedlungsränder heran (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-30) und die wasserbaulichen Anlagen in unmittelbarer Nähe von Wohnnutzungen können als störend empfunden werden.

Siedlungsnaher Freiraum

Neben der unmittelbaren Flächeninanspruchnahme von Wohnbauflächen kann es durch das Vorhaben zur Trennung von Siedlungsflächen von siedlungsnahen Freiräumen bzw. der umgebenden Landschaft und die Überformung der Stadt- und Ortsbilder kommen.

Als siedlungsnah, d.h. wohngebietsbezogene und wohnungsnah Freiräume wurden im Rahmen der EU-Studie Freiflächen zu wohnbaulich genutzten Bereichen im Abstand von 500 m betrachtet (Wert für Freiräume entsprechen dem Deutschen Rat für Landespflege "Freiraumqualitäten in der zukünftigen Stadtentwicklung" (2006)). Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen von siedlungsnahen Freiräumen sind in den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-30.01 bis 07 dargestellt und werden nachfolgend aufgeführt.

Durch die Anlage neuer Deichbauwerke kommt es zur Abtrennung von Wohnnutzungen von umgebenden siedlungsnahen Freiräumen vor allem bei der Anlage von Ring- und Binnendeichen. Betroffen sind die Ortslagen Sand, Asham, Hermannsdorf, Ainbrach, Steinkirchen / Berham und Fehmbach, welche von neuen Binnendeiche umgeben werden.

Die neuen Deiche verursachen neben einer Zerschneidung von Sichtbeziehungen auch die Abtrennung des siedlungsnahen Freiraumes der betroffenen Ortslagen. Durch die Neuanlage des Deiches im Norden und Osten, die bereits vorhandene Kreisstraße SR12 im Süden sowie das Gewerbegebiet Hafen Sand im Westen wird die Ortschaft Sand zukünftig von allen Seiten von den umgebenden Freiräumen abgetrennt. Gleiches gilt für die neuen Binnendeiche bei Hermannsdorf und Ainbrach. Hier sind die Ortschaften zukünftig von den Hochwasserschutzmaßnahmen umgeben und werden vom siedlungsnahen Freiraum abgetrennt. So haben die Einwohner der Siedlungen in Zukunft keine direkte Verbindung mehr zu Freiräumen für die Feierabenderholung und der Zugang zu den Waldflächen südlich von Hermannsdorf und Ainbrach (Schachtelholz, Scheiterschlag oder Große Weide) wird künftig erschwert.

Des Weiteren haben die rückverlegten Deiche zwischen Waltendorf und Mariaposching sowie Mariaposching und Sommersdorf eine zerschneidende Wirkung des bisher offenen Erholungsraumes. Es wird in diesem Bereich zwar großflächig neues Deichvorland geschaffen, allerdings werden durch die Rückverlegung auch viele Wegeverbindungen abgeschnitten und das Donauufer erscheint weniger zugänglich.

Die Ringdeiche um Steinkirchen und Bergham grenzen die Wohngebiete vom siedlungsnahen Raum ab und auch bei Fehmbach schließt der Ringdeich um die Ortschaft an der Ge-

lände Hochkante an und trennt die Siedlung vom siedlungsnahen Freiraum und der Landschaft ab. Bei Natternberg ist der Zugang zum Wald, welcher an die Siedlung angrenzt, nicht mehr ohne Einschränkungen möglich.

Der rückverlegte Deich, nördlich von Niederalteich, erschwert den Zugang zum Badeseesee (Griesweiher) und zum Donauufer und auch durch die Deichrückverlegung zwischen Thundorf und Aicha wird der Zugang in die Aue und zum Donauufer erschwert.

2.2 Freizeit und Erholung

Die Freizeit- und Erholungseignung und -nutzung eines Raumes ist sowohl von der Ausstattung des Untersuchungsraumes mit Erholungsinfrastruktur als auch von der Qualität des Landschaftsbildes (landschaftsgebundene Erholung) abhängig. Auswirkungen des Vorhabens auf die Erholungsinfrastruktur, wie auch auf die landschaftsgebundene Erholung werden bereits unter dem Schutzgut Landschaft / Erholung (vgl. Kap. 7) betrachtet. Um eine Doppelerfassung und -bewertung zu vermeiden wird die Freizeit- und Erholungsfunktion zur Gänze unter dem Schutzgut Landschaft / Erholung behandelt, die Darstellung erfolgt jedoch aus Gründen der Übersicht in den Plänen zum Schutzgut Mensch (Plannr. VU-C280-UVS-LA-30).

2.3 Geräuschemissionen

Aussagen und Bewertungen zu vorhabenbedingten Geräuschemissionen infolge Bautätigkeiten sowie Schiffsverkehren werden aus dem im Zuge der EU-Studie erstellten schalltechnischen Gutachten durch die Müller BBM GmbH (Müller BBM, 2012a und b) entnommen.

Baubedingte Auswirkungen

Bei Realisierung von Variante C_{2,80} werden im Bereich des Schifffahrtsweges übliche Bautätigkeiten durchgeführt, die auch jetzt bereits im Zuge der Instandhaltung erfolgen. Zusätzlich enthält die Variante C_{2,80} im Bereich der Mühlhamer Schleife den Bau eines Schlauchwehres sowie eines Schleusenkanals mit zugehöriger Schleuse (Plannr. VU-C280-UVS-LA-30). Durch die Erhöhung des Wasserspiegels werden weiterhin Maßnahmen zum Grundwasserschutz in Form von Horizontaldichtbauwerken stromaufwärts des Wehres erforderlich. Im Bereich der Mühlhamer Schleifen entfallen im überwiegenden Bereich Kolkverbau bzw. finden keine Sohlbaggerungen statt.

Bei der Variante C_{2,80} sind somit die folgenden Bauvorhaben vorhanden (Müller BBM, 2012a):

- Kolkverbau / Sohlbaggerung
- Felsabtrag
- Bühnen- / Parallelbauwerke

- Ufervorschüttung
- Wehr- und Schleusenbau
- Dichtwandbau.

Im Gutachten des Ingenieurbüros Müller BBM (2012a) werden die Auswirkungen durch Baulärm prognostiziert und beurteilt. Der Beurteilungsmaßstab ist die AVV-Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm–Geräuschimmissionen- vom 19.08.1970).

Die Detaillierungstiefe wurde dabei an die Zielstellung angepasst. Dies bedeutet, dass es gemäß Müller BBM (2012a) ausreicht bei den einzelnen Baustellen die akustisch ungünstigste Situation zu betrachten. Diese ergibt sich aus der geräuschintensivsten Tätigkeit und dem geringsten Abstand zum Anwohner.

Für die betrachteten Nutzungen nach BauNVO mit unterschiedlicher Schutzwürdigkeit kommt der Gutachter zu folgenden Ergebnissen:

Ein ausreichender Schutz vor Baulärm ist für **Krankenhäuser** vorhanden.

Bei **Allgemeinen Wohngebieten** ist eine Überschreitung der „Eingriffswerte“ der AVV-Baulärm (tags: 55 dB(A)+5 dB) in Höhe von 60 dB(A) tags

- um bis zu 5 dB in Teilen von Reibersdorf, Irlbach, Mariaposching, Haardorf bzw. Mühlham und Winzer sowie
- um bis zu 8 dB in Teilen von Straubing und Hornstorf

aufgrund der Nähe zu den Bauvorhaben zu erwarten.

Einer Minderung der Geräuschbelastung durch eine Bauzeitenbeschränkung ist allerdings die Verlängerung der Einwirkdauer (durch die dann längere Verweildauer des Bauvorhabens an dem jeweiligen Ort) gegenüberzustellen. Aus fachgutachterlicher Sicht (Müller BBM, 2012a) wird daher empfohlen, den Baufortschritt nicht zu beschränken, so lange der Beurteilungspegel 70 dB(A) tags nicht überschreitet.

Bei **Mischgebieten/Dorfgebieten** ist eine Überschreitung der „Eingriffswerte“ der AVV-Baulärm (tags: 60 dB(A)+5 dB) in Höhe von 65 dB(A) tags

- um bis zu 5 dB in Teilen von Straubing, Hornstorf, Pfelling, Zeitldorf, Winzer und dem Gehöft nördl. von Herzogau
- und um bis zu 10 dB in Teilen von Reibersdorf, Mariaposching, Kleinschwarzach, Haardorf bzw. Mühlham, Hofkirchen und Pleinting

aufgrund der Nähe zu den Bauvorhaben zu erwarten.

Die Dauer einer Überschreitung hängt davon ab, wie schnell sich das Bauvorhaben vom Immissionsort entfernt. Demnach ist mit einer Überschreitungsdauer von 5 bis 15 Arbeitsta-

gen, mit Ausnahme der Situation in Hofkirchen und Pleinting, am jeweiligen Immissionsort zu rechnen (Müller BBM, 2012a).

In Hofkirchen sowie Pleinting wird die Überschreitung durch den geringen Abstand zum Bauvorhaben „Felsabtrag“ hervorgerufen. Da zu erwarten ist, dass der Felsabtrag mit nur geringer Geschwindigkeit erfolgen wird (ca. 10 m / Tag), ist hier eine Überschreitung bis zu 25 Arbeitstagen zu erwarten. Es ist mit einer Überschreitung des „Eingriffswertes“ um bis zu 4 dB zu rechnen.

Sofern sich die Überschreitung aus der gleichzeitigen Ausführung von Bauvorhaben (z. B. „Kolkverbau/Sohlbaggerung“ und „Buhnenbauwerke“) ergibt, kann der Überschreitung der Eingriffswerte durch Vermeidung der zeitgleichen Arbeiten begegnet werden.

Resultiert die Überschreitung, wie z. B. in Hofkirchen und Pleinting, aus der geringen Nähe zum Bauvorhaben, käme als sinnvolle Minderungsmaßnahme der Geräuschbelastung nur eine Beschränkung der täglichen Einsatzzeit in Frage. Eine Beschränkung auf max. 8 Stunden / Arbeitstag würde zur Anwendung eines Pegelabschlags von 5 dB bei der Ermittlung des Beurteilungspegels führen. Dadurch wäre eine Einhaltung der „Eingriffswerte“ der AVV-Baulärm für die betroffenen Lagen in Straubing, Hornstorf, Pfelling, Zeitldorf, Niederalteich, Winzer und das Gehöft nördlich von Herzogau sicher gestellt.

Einer Minderung der Geräuschbelastung durch eine Bauzeitenbeschränkung ist allerdings die Verlängerung der Einwirkdauer (durch die dann längere Verweildauer des Bauvorhabens an dem jeweiligen Ort) gegenüberzustellen.

Aus fachgutachterlicher Sicht wird von Müller BBM (2012a) empfohlen, den Baufortschritt nicht zu beschränken, so lange der Beurteilungspegel 70 dB(A) tags nicht überschreitet.

In Reibersdorf, Mariaposching, Kleinschwarzach, Haardorf bzw. Mühlham sowie Hofkirchen und Pleinting sind Beurteilungspegel von über 70 dB(A) zu erwarten. In diesen Bereichen sollte aufgrund der Höhe der Geräuschbelastung die Einsatzdauer auf täglich 8 Stunden beschränkt werden. Der sich dadurch noch rechnerisch ergebende Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) kann als vertretbar angesehen werden, so dass eine noch weitere Beschränkung der Einsatzdauer auf unter 2,5 Stunden/Tag als nicht verhältnismäßig angesehen werden kann (Müller BBM, 2012a).

Betriebsbedingte Auswirkungen

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung wurden von Müller BBM (2012b) die Luftschallimmissionen durch Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr untersucht. Bei dieser Betrachtung des Verkehrslärms ist sowohl die Vorbelastung durch den Schiffsverkehr (Schallimmission ohne Realisierung des Ausbaus) als auch die Belastung durch den Ausbau (Schallimmissionen mit Realisierung des Ausbaus) zu untersuchen. Des Weiteren wurde auch die Gesamtverkehrsbelastung (Überlagerung von Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr) aus schalltechnischer Sicht betrachtet.

Geräuschemissionen infolge betriebsbedingter Auswirkungen des Vorhabens beruhen auf der Zunahme von Schiffsverkehren. Grundsätzlich wird es auch ohne die Realisierung des Vorhabens im untersuchten Donauabschnitt in Zukunft zu einer Zunahme des Schiffsverkehrs kommen. Gemäß den Prognosen der PLANCO Consulting GmbH (2012) (vgl. Tabelle 2) ist von einer Zunahme der Transportmenge von aktuell ca. 7,0 Mio t/a bis zum Jahr 2025 auf ca. 9,9 Mio t/a auszugehen. Das entspricht einer Zunahme um ca. 40 %. Dies wird allerdings ausschließlich durch eine Steigerung der Schiffsfrequenzen (Schiffe/Jahr), nicht aber der Schiffsbeladung (t/Schiff) erreicht.

Bei Realisierung von Variante C_{2,80} ist im Jahr 2025 von einer Transportmenge von ca. 12,83 t/a auszugehen, was um ca. 30 % mehr als die prognostizierte Transportmenge ohne Ausbau ist. Hierbei würde die Schiffsfrequenz um 16 % und die mittlere Schiffsbeladung um 12 % steigen.

Tabelle 2 Zusammenfassung der Ergebnisse des Verkehrsgutachtens Donau (Quelle: Planco, 2012)

	IST-Zustand (Prognose 2025)*	Variante C _{2,80}	Zunahme (%)
Schiffe pro Jahr (n/a)	9.406	10.896	15,8 %
Schiffe pro Tag (n/d)**	27,7	32,0	15,5 %
Transportmenge (Mio t/a)	9,86	12,83	30,1 %

* prognostizierte Schiffszahlen und Gütermengen ohne bauliche Maßnahmen in der Strecke Straubing-Vilshofen

** Annahme: Die Anzahl der Schiffe pro Jahr verteilt sich auf etwa 340 Tage

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung wurden von Müller BBM (2012b) die Luftschallimmissionen durch Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr untersucht. Bei dieser Betrachtung des Verkehrslärms ist sowohl die Vorbelastung durch den Schiffsverkehr (Schallimmission ohne Realisierung des Ausbaus) als auch die Belastung durch den Ausbau (Schallimmissionen mit Realisierung des Ausbaus) zu untersuchen. Des Weiteren wurde auch die Gesamtverkehrsbelastung (Überlagerung von Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr) aus schalltechnischer Sicht betrachtet.

Schallimmissionsberechnung für den Schiffsverkehr

Tabelle 3 Emissionspegel Schiffsverkehr je Richtung L'_{WA} in dB(A) tagsüber/nachts

	L' _{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht *)
Ist- Zustand	67,4	63,4
Ist- Zustand Prognose 2025	68,9	64,3
Var C _{2,80} Prognose 2025	69,5	64,7

*) inklusive Fahrgastkabinenschiffahrt

Ausgehend von den Schallemissionswerten nach Tabelle 3 werden die durch den Schiffsverkehr verursachten Schallimmissionen nach dem Rechenverfahren der DIN ISO 9613-2 berechnet. Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt; die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Das Bodendämpfungsmaß wird nach dem alternativen Verfahren frequenzunabhängig angesetzt. Bei den frequenzabhängigen Zusatzdämpfungen (Luftabsorption, Abschirmung) werden die für 500 Hz gültigen Werte verwendet (vgl. Müller BBM, 2012b).

Bewertung der Schallimmission des Schiffsverkehrs

Die Ergebnisse für die Schallimmission des Schiffsverkehrs ergaben, dass in Bezug auf die Geräuschbelastung durch Schiffsverkehr tagsüber sowohl die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als auch die Richtwerte der DIN 18005 an allen Wohngebäuden eingehalten werden; die Beurteilungspegel an Land liegen durchwegs bei unter 50 dB(A).

Betrachtet man die Emissionspegel des Schiffsverkehrs so zeigt sich lt. Müller BBM (2012b), dass die Emissionen nachts um 4,6 bis 4,8 dB(A) niedriger liegen als tagsüber, wohingegen die Richt- und Grenzwerte der DIN 18005 für Verkehrslärm bzw. der 16. BImSchV nachts 10 dB(A) niedriger liegen als tagsüber. Für die Bewertung der Schallsituation ist somit der Nachtzeitraum der kritischere Betrachtungszeitraum.

Im Nachtzeitraum ergeben sich Beurteilungspegel von größer 45 dB(A) nur innerhalb der Uferlinien auf den Wasserflächen. Beurteilungspegel größer 40 dB(A) nachts, was dem Richtwert der DIN 18005 für reine Wohngebiete entspricht, sind durch den zukünftigen Schiffsverkehr nur im unmittelbaren ufernahen Bereich gegeben. Es befinden sich innerhalb der 40 dB(A)-Isophone keine als reine Wohngebiete eingestufte Flächen. Folglich ist davon auszugehen, dass auch nachts die Immissionsrichtwerte der DIN 18005 für Verkehrslärm durchwegs eingehalten werden.

Der Unterschied zwischen dem Ist-Zustand der Prognose 2025 und der Variante C_{2,80} liegt bei 0,6 dB(A) tags und 0,4 dB(A) nachts. Nach den Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung ist diese Differenz ebenfalls als nicht wahrnehmbar einzustufen (Müller BBM, 2012b).

Zusammenfassend sind die Schallimmissionen des Schiffsverkehrs und die Veränderungen der Schallsituation als so niedrig zu werten, dass keine Verschärfung der Lärmproblematik durch den Wasserstraßenausbau zu erwarten ist.

Beurteilung der Gesamtverkehrslärmsituation (Straße, Schiene und Schiffsverkehr)

Die Ergebnisse des Schalltechnischen Gutachtens (Müller BBM, 2012b) zeigen, dass die Schallemissionen des Schiffsverkehrs keinen relevanten Beitrag zur vorhandenen Schallimmissionssituation leisten. Insbesondere der Straßenverkehrslärm ist die dominante Quelle

für Verkehrsgeräusche. Die Schallimmission des Schiffsverkehrs ist somit in den Bereichen der Wohnbebauung – sowohl tags als auch nachts – vernachlässigbar.

Es sei darauf hingewiesen, dass für die Schiffsverkehrsaufkommen mangels detaillierter Informationen eine zeitliche Gleichverteilung angenommen wurde und dass für die Ausgangsdaten zur Schallemission der Schiffe, nämlich deren Schalleistungspegel, keine exakten Angaben vorliegen, sondern nur eine Abschätzung durchgeführt werden konnte. Dies ändert jedoch nichts an der Aussage des vorhergehenden Absatzes: wäre z. B. der Schalleistungspegel aller Schiffe innerhalb einer Beurteilungszeit doppelt so groß wie angesetzt, so ergäben sich lediglich um 3 dB(A) höhere Schallimmissionen, die immer noch vernachlässigbar wären.

3 Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt

3.1 Tiere

Im Folgenden werden Konflikte Beständen bzw. Vorkommen von Arten und Artengruppen beschrieben, die aufgrund ihrer autoökologischen Ansprüche auf speziell ausgestattete Lebensräume angewiesen sind und/oder eine hohe bis höchste naturschutzfachliche Bedeutung haben. Maßgeblich für die Auswahl der Arten ist die nach Methodikhandbuch (Anlage I.10) vergebene Rangstufe des Schutz- und Gefährdungsgrades bzw. der Status als Charakterarten (Qualitätszeiger) für autotypische Lebensräume. Im Folgenden werden alle Charakterarten sowie alle Arten mit einem Schutz- und Gefährdungsgrad gemäß Methodikhandbuch der Rangstufen 3 bis 5 (hohe Bedeutung, sehr hohe Bedeutung und höchste Bedeutung) behandelt.

Im Zuge der Bilanzierung von Eingriffen bzw. Beeinträchtigungen in Bestände der Pflanzengesellschaften bzw. Vegetationseinheiten und Biotoptypen sowie in Gewässerhabitats der Donau für Arten des Makrozoobenthos werden flächendeckende Verluste von Lebensräumen bzw. Biotopgruppen aller Rangstufen (Rangstufe 1 und 2) bilanziert. Belange der weniger anspruchsvollen Arten mit mittlerer oder geringerer naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 1 und 2) mit i.d.R. breiterem Habitatspektrum sind über diese allgemeine Bilanz mitberücksichtigt und werden für die UVU nicht eigens auf Artniveau bilanziert.

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 III.17) 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 III.18) und den dazugehörigen Karten behandelt.

3.1.1 Vögel

3.1.1.1 Brutvögel

Nachfolgend werden Konflikte für die Gruppe der Vögel angesprochen, die durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße oder die Hochwasserschutzmaßnahmen nach Variante C_{2,80} entstehen. Als „Konflikte“ bzw. „Beeinträchtigungen“ werden Totalverluste, temporäre Verluste und Störungen der Arten bezeichnet, die zumindest eine temporäre Aufgabe des Reviers für ein Brutpaar zur Folge haben. Eventuelle Betroffenheiten werden gruppiert nach Habitatgruppen und gestuft nach ihrer Bedeutung (Rangstufen nach Methodikhandbuch) abgehandelt.

Sämtliche Konflikte für jede untersuchte Brutvogelart - auch für Arten mit mittlerer oder geringerer naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufen < 3) - wurden ausführlich in der saP

behandelt. Die Lage der Konflikte von Arten der Rangstufen 3 bis 5 (hohe Bedeutung, sehr hohe Bedeutung und höchste Bedeutung) ist aus der Konfliktkarte der UVU erkennbar (Anlagen III.16.24 – III.16.29). Konflikte bzw. artenschutzrechtliche Beeinträchtigungen von Arten mit geringeren Rangstufen, z.B. für die Koloniebrüter Graureiher, Uferschwalbe oder Dohle, sind aus den Karten der saP (Anlagen III.18.1 – III.18.6) ersichtlich.

An Gewässer gebundene Arten

Unter den Vogelarten, deren Vorkommen an Gewässer gebunden ist, weist nur eine höher-rangige Art (Rangstufe 4) einen Konflikt auf. Das einzige aus dem Jahr 2010 bekannte Zwergdommel-Brutrevier in der Mühlhamer Schleife südlich von Aicht wird während der Bauarbeiten (Deichabtrag) maßgeblich gestört (ca. 80 m Entfernung). Weder das im Jahr 2010 kartierte einzige Brutvorkommen des Kleinen Sumpfhuhns noch die wenigen Brutreviere des Schilfrohrsängers oder der Knäkente (alle Rangstufe 4) werden durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt. Von den acht potenziellen Revieren des Flussuferläufers werden jedoch baubedingt vier so gestört, dass es zu einem dauerhaften und dreimal zu einem temporären Revierverschwinden kommt.

Unter den Arten aus Rangstufe 3 ergeben sich für acht Arten (Drosselrohrsänger, Eisvogel, Löffelente, Krickente, Tafelente, Rohrweihe, Blaukehlchen, Gänsesäger) insgesamt 84 Konflikte. Während die Beeinträchtigungen für Drosselrohrsänger, Löffelente, Krickente und Gänsesäger größtenteils durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Uferaufhöhung, Wehranlage Aicha, Umgehungsgewässer) entstehen, sind die Konflikte für Eisvogel, Tafelente, Rohrweihe, Blaukehlchen vermehrt auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes (z.B. Deichrückverlegung, -erhöhung oder -rückbau, Anlage der Flutmulde) zurückzuführen. Von der naturschutzfachlich europaweit bedeutenden Population des Blaukehlchens (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 mit 295 Brutpaaren nachgewiesen) gehen insgesamt 49 Reviere durch direkte Wirkungen verloren (davon unterliegen 33 temporären Beeinträchtigungen während der Bauarbeiten). 10 der 16 dauerhaft verloren gehenden Reviere werden zusätzlich durch Veränderungen der Standortbedingungen (Verlust von Röhrichflächen durch Dynamikverlust der Wasserspiegellagen) beeinträchtigt. Nicht betroffen sind Brutreviere der Wasserralle. Die Wasserralle (Rangstufe 3) ist neben dem Teichrohrsänger (Rangstufe 0) eine Charakterart der Großröhrichte und Verlandungszonen (Wasserralle wasserseitig, Teichrohrsänger landseitig). Während die im Jahr 2010 an 16 Stellen brütende Wasserralle vom Vorhaben nicht betroffen wird, werden von den 428 Revieren des Teichrohrsängers 24% (<100 Reviere) zumeist baubedingt vorübergehend in Anspruch genommen oder gestört, 3% (13 Reviere) gehen dauerhaft verloren.

An Wälder und Gehölze gebundene Arten

Bei Vogelarten, deren Vorkommen an Wälder und Gehölze gebunden ist, ergeben sich für acht Arten mit der Rangstufe 3 (Mittelspecht, Schwarzspecht, Halsbandschnäpper, Wendehals, Gartenrotschwanz, Grauspecht, Grünspecht, Turteltaube) insgesamt 61 Konflikte. Die Beeinträchtigungen von Halsbandschnäpper und Grauspecht sind größtenteils durch Hochwasserschutzmaßnahmen und Ausbau der Schifffahrtsstraße (Uferaufhöhung, Wehranlage

Aicha, Umgehungsgewässer) aber auch durch Hochwasserschutzmaßnahmen bedingt. Die meisten Konflikte für Wendehals, Gartenrotschwanz und Grünspecht sind auf Hochwasserschutzmaßnahmen (z.B. Deichrückverlegung, -erhöhung oder -rückbau, Anlage der Flutmulde) zurückzuführen und konzentrieren sich auf den Bereich zwischen Thundorf bis zum Kraftwerk Pleinting und vereinzelt flussaufwärts der Isarmündung bis Irlbach. Die Beeinträchtigungen von Mittelspecht und Schwarzspecht werden zu gleichen Teilen durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes sowie den Ausbau der Schifffahrtsstraße bedingt. Sämtliche Konflikte wurden in der saP ausführlich behandelt. Nicht bzw. nur durch Störung ohne Folge einer Revieraufgabe betroffen sind folgende Arten aus Rangstufe 3: Wespenbussard, Schleiereule und potenzielle Schwarzmilanreviere.

Der Mittelspecht ist eine Charakterart der Laub- und Auwälder (zur Definition der Charakterarten vgl. Methodikhandbuch). Im Untersuchungsgebiet liegt sein Verbreitungsschwerpunkt in Hartholzauwäldern und in Eichen-Hainbuchenwäldern. Neben dem Mittelspecht ist auch der Kleinspecht eine Charakterart mit Schwerpunkt Weichholzauwälder. Der in Bayern in ihrem Bestand aktuell nicht „gefährdeten“ Art (Rote Liste Status V) wird nach der Bewertungsvorschrift die Rangstufe 1 zugewiesen. Daher wurden ihre Konflikte auf der Konfliktkarte nicht einzeln dargestellt, können aber der Karte zur saP (Anlage III.18.1 bis III.18.6.) entnommen werden. Von den 72 Revieren sind 19 durch bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen betroffen, davon gehen drei Reviere dauerhaft verloren, zehn temporär und bei sechs kommt es zu bauzeitlichen Störungen.

Beide Arten stellen im Untersuchungsraum ebenfalls charakteristische Arten für FFH-Wald-Lebensraumtypen (LRT) der Europäischen Schutzgebiete dar. Der Mittelspecht gilt als eine charakteristische Art der Hartholz-Auwälder (FFH-Code 91F0), der Kleinspecht eine charakteristische Art der Weichholzauwälder (FFH-Code 91E0*). Beide Arten wurden daher neben einer eingehenden Betrachtung in der saP (vgl. Anlage II.16) auch im Kontext dieser Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (vgl. Anlage III.18) mit berücksichtigt.

An Offenland (meist genutzte Agrarflächen) gebundene Arten

In der Gruppe der an Agrarflächen gebundenen Vogelarten ergeben sich für fünf Arten der Rangstufe 3 (Feldlerche, Bluthänfling, Neuntöter, Rebhuhn, Braunkehlchen) insgesamt 74 Konflikte. Die meisten Konflikte sind durch Hochwasserschutzmaßnahmen bedingt. Verbreitungsschwerpunkte sind zwischen Ainbrach und Sophienhof, zwischen Waltendorf und Hundldorf / Sandfeld sowie im Bereich zwischen Staatshaufen und Mühlauer Schleife. Zwölf Brutpaare der Feldlerche sind indirekt durch Deichrückverlegung (regelmäßige Überflutung im Vorland) beeinträchtigt. Ein Rebhuhn-Brutpaar im Bereich Seewiese wird durch Veränderungen der Standortbedingungen (Vernässung und Entwicklung zur Nasswiese durch Anstieg des Grundwassers) betroffen.

Wiesenbrüter

In der Gruppe der Wiesenbrüter ergeben sich für den landesweit bedeutenden Bestand des vom Aussterben bedrohten Großen Brachvogels (Rangstufe 5) im Untersuchungsgebiet (im Jahr 2010 46 Brutpaare) zehn Konflikte (4 temporäre Verluste durch Flächeninanspruch-

nahmen, 6 temporäre Verluste durch Störung). Die einzelnen Konflikte wurden in der saP ausführlich behandelt. Sie beruhen auf bau- und anlagebedingten direkten Beeinträchtigungen durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichrückverlegungen, -erhöhungen oder -rückbau) und konzentrieren sich auf Bereiche nördlich des Flugplatzes Stauffendorf, westlich von Thundorf und zwischen Mühlhamer Schleife und Mühlauer Schleife. Ein Brutrevier bei Heuwörth nördlich Aicha ist indirekt durch Deichrückverlegung (und damit bedingte regelmäßige Überflutung im Vorland) betroffen. Die gleichfalls in Rangstufe 5 kategorisierte und vom Aussterben bedrohte, im Untersuchungsgebiet sehr seltene Uferschnepfe (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 zwei Brutpaare) wird durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Der Große Brachvogel ist, zusammen mit den im Untersuchungsgebiet selteneren Arten Wachtelkönig, Grauammer und Uferschnepfe, als Charakterart nasser, wechselfeuchter bis frischer Offenlandhabitats dem „klassischen Wiesenbrüterhabitat“ zuzuordnen (zur Definition der Charakterarten vgl. Methodikhandbuch).

Von den Vogelarten der Rangstufe 4 ist der Wachtelkönig vergleichsweise stark (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 20 Brutpaare) mit insgesamt sieben Konflikten von Maßnahmen des Hochwasserschutzes (Deichrückverlegung, -erhöhung oder -rückbau, Flutmulden) beeinträchtigt. Diese Konflikte entstehen nördlich des Flugplatzes Stauffenberg sowie zwischen Thundorf und dem Kraftwerk Pleinting. Ein Brutpaar des Wachtelkönigs bei Ochsenwörth ist indirekt durch seine zukünftige Lage in einem Bereich beeinträchtigt, der bei einem mittleren jährlichen Hochwasser im April und Mai überflutet wird. Das Revier der im Jahr 2010 nachgewiesenen Grauammer (Rangstufe 4) ist nicht betroffen. Das einzige bekannte potenzielle Revier der Wiesenweihe, welche im Untersuchungsgebiet nur sehr unregelmäßig brütet, wird durch baubedingt möglicherweise gestört.

Der trotz landesweit starker Gefährdung im Untersuchungsgebiet weit verbreitete Kiebitz (2010: 578 Brutpaare, Rangstufe 4) zeigt rund 250 Konflikte die zahlenmäßig meisten Beeinträchtigungen aller Brutvogelarten. Der Kiebitz ist eine Charakterart für niederwüchsige Offenlandhabitats (zur Definition der Charakterarten vgl. Methodikhandbuch, Anlage I.10). Sein Verbreitungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet liegt auf wechselfeuchten Äckern im Deichhinterland. Fast alle diese Konflikte sind auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen und liegen schwerpunktmäßig im Abschnitt zwischen Isarmündungsbereich und der Flutmulde bei Hofkirchen, nördlich und südlich Lenach, im Bereich zwischen Sand und Entau, zwischen Waltendorf und Sommersdorf sowie nördlich des Flugplatzes Stauffenberg. 42 Beeinträchtigungen sind auch durch den Ausbau der Schifffahrtstraße bedingt mit Schwerpunkten bei Mariaposching, zwischen Hag und Grieshaus und im Bereich zwischen Scheibe und Winzer. 49 Kiebitz-Brutreviere werden durch Deichrückverlegungen (regelmäßige Überflutung im Deichvorland) beeinträchtigt.

Aus der Gruppe der Wiesenbrüter mit Rangstufe 3 kommt es in zwei von insgesamt 11 Revieren des Braunkehlchens zu einer temporären Aufgabe des Reviers südlich von Thundorf durch Deichrückverlegung (regelmäßige Überflutung im Vorland).

3.1.1.2 Rastvögel (Limikolen und kleine Gründelenten)

Die Beeinträchtigungen der Rastplätze der Zugvögel sind großteils auf baubedingte Störungen durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen. Der Schwerpunkt der durch den Hochwasserschutz bedingten Beeinträchtigungen befindet sich vorwiegend zwischen Staatshaufen und Mühlauer Schleife. Weitere beeinträchtigte Habitate befinden sich flussaufwärts nördl. Fehmbach, Sommersdorf, östlich Hundldorf, westlich Mariaposching und bei Sophienhof.

Durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Lärm und visuelle Reize durch Anlage von Bühnen, Parallelwerken, Ufervorschüttungen, Sohlbaggerungen, Wehranlage, Schleusenkanal etc.) verursachte Konflikte befinden sich schwerpunktmäßig zwischen Isarmünd und der Mühlauer Schleife. Weitere vereinzelte betroffene Bereiche befinden sich zwischen Thurndorfer Au und der Mettener Wörth sowie zwischen Zainacher Wörth und Lenau.

Indirekte Beeinträchtigungen durch Veränderung der Habitatbedingungen (Durchströmung, Wasserspiegellagen u.a.) ergeben sich v. a. in den an die Donau angebundenen Altgewässern zwischen Mariaposching und der Wehranlage bei Aicha durch Überstauung von Flachwasser- und Wechselwasserbereichen bei Niedrigwasser.

Auf die Beeinträchtigung der Rastplätze wird in der saP ausführlich mit Bezug auf die Besonderheiten der einzelnen Rastplätze und deren Einschätzung des Beeinträchtigungsgrads eingegangen. Beeinträchtigte Bereiche sind in der Konfliktkarte der UVU dargestellt (Anlagen III.16.24 – III.16.29).

3.1.1.3 Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen)

Bereiche an der Donau, die für überwinternde Wasservögel hohe Bedeutung besitzen, werden größtenteils durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße beeinträchtigt. Durch Veränderungen der Habitatbedingungen im Bereich neu anzulegender Parallelwerke, aber auch im Rückstaubereich des Wehres bei Aicha werden durch die Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten bei niedrigen Abflüssen (zunehmende Vereisungsgefahr der Randbereiche) und Verlust von Flachwasserbereichen durch Überbauung oder Überstauung bei Niedrigwasser, Teilbereiche der Habitate zumindest zeitweise beeinträchtigt. Einige Schwerpunkte dieser Beeinträchtigungen liegen zwischen der Mündung Staatshaufen und Aicha, an der Mühlhamer Schleife sowie im Bereich der ehemaligen Fähre Ottach.

In Stillgewässern und in Altwasserbereichen mit hoher Bedeutung für Wasservögel überwiegen Beeinträchtigungen, die durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes verursacht werden.

Auch durch Veränderungen der Habitatbedingungen (Dynamikverlust der Wasserspiegellagen, Verlust von Stillwasser- und Flachwasserbereichen durch Überstauung) ergeben sich in Teilbereichen der Donau Beeinträchtigungen, z.B im Bereich auszubauender oder neu anzulegender Bühnen und Parallelwerke, etc. Am Altwasser Griesbach tritt durch den Verlust von

Wechselwasser- und Flachwasserbereichen durch Überstauung auf. Ein weiteres Rasthabitat an der „Alten Donau Süd“ ist durch den Verlust von Röhrichflächen (durch Dynamikverlust der Wasserspiegellagen) zusätzlich betroffen.

In der saP wird ausführlich auf die Konfliktbereiche mit hoher Bedeutung sowohl für die vornehmlich an der Donau als auch für die an den Altwasserbereichen vorkommenden Wasservögel eingegangen. Beeinträchtigte Bereiche werden in der Konfliktkarte der UVU dargestellt (Anlagen III.16.24 – III.16.29).

3.1.2 Säugetiere

3.1.2.1 Biber

Von knapp 100 bekannten Biberevieren (Rangstufe 3) sind insgesamt sechs beeinträchtigt. Vier der Konflikte sind nur auf bau- oder anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen. Die betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten befinden sich an der Alten Kinsach bei Bruchwiesen, im Deichvorland Gundelau, bei Haardorf und bei Entau. Das Revier bei Entau wird auch durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße beeinträchtigt, eine Biberburg östlich des Grieshauses wird nur durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Uferaufhöhung) beeinträchtigt. Sämtliche Konflikte wurden bereits in der saP ausführlich behandelt und sind in der Konfliktkarte der UVU verortet (Anlagen III.16.30 – III.16.35).

3.1.2.2 Fischotter

Da nicht sicher ist, ob entlang der Donau eigene Fischotterreviere existieren oder die wenigen Fundpunkte zu Revieren gehören, die in den Zuflüssen (z.B. Bogenbach, Hengersberger Ohe) liegen, oder um Spuren von wandernden Tieren, ist eine exakte Einschätzung des Ausmaßes von Beeinträchtigungen nicht möglich. Zwei Bereiche mit Nachweisen des Fischotters (Trittsiegel, Kot) sind durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Ufersicherungen, Bau des Schleusenkanals) beeinträchtigt. Die Bereiche liegen bei Isarmünd und Ochsenwörth / Gundelau. Letzterer ist zudem ebenso wie Bereichen an der Hengersberger Ohe bei Winzer und Einöd durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deicherhöhungen, Baustraßenverkeht, Rodungen) beeinträchtigt.

Aufgrund des aktiven Meideverhaltens bei Störungen einerseits und dem ausreichenden Vorhandensein von Ausweichmöglichkeiten andererseits, ist der Fischotter weder durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße noch durch Hochwasserschutzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet beeinträchtigt.

3.1.2.3 Fledermäuse

Durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und Hochwasserschutzmaßnahmen kommt es nicht zu Konflikten mit bekannten Reproduktionsstätten (Wochenstuben) von Fledermäusen. Im Untersuchungsgebiet wurde im Rahmen der aktuellen Erhebungen ein breites Artenspek-

trum von Fledermäusen in großen Häufigkeiten nachgewiesen. Entsprechend ist auch eine breite Verteilung der häufigeren Arten und eine nahezu vollständige räumliche der relevanten Habitatstrukturen im gesamten Untersuchungsgebiet anzunehmen. Da aufgrund der Größe des Untersuchungsgebiets jedoch 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 Gebäude, welche zum künftigen Fäll- oder Abrisszeitpunkt besiedelt sein können, kann es zu artenschutzrechtlichen Konflikten mit Fledermausquartieren kommen. So sind durch Baumfällungen Verluste von Quartieren der „Baumfledermäuse“ (Abendseglers, Große und Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus) denkbar. Alle auftretenden und potenziellen Konflikte wurden in der saP für jede im Gebiet nachgewiesene Art einzeln abgehandelt. Zur Konfliktvermeidung sind dort auch diesbezüglich geeignete Maßnahmenvorschläge zur Konfliktvermeidung vorgeschlagen.

Da die Jagdgebiete von Fledermäusen in der Regel relativ großflächig sind und einzelne Individuen mehrere Jagdgebiete im großräumigen Zusammenhang nutzen können, ist aufgrund der zumeist relativ kleinflächigen Eingriffsflächen von keinen maßgeblichen Beeinträchtigungen der Jagdhabitats auszugehen. Insbesondere gehen vom Vorhaben keine für Fledermäuse wirksamen Barrierewirkungen oder betriebsbedingte Erhöhung der Mortalitätsrate (z.B. durch Kollisionsgefahren) aus.

Alle auftretenden und potenziellen Konflikte wurden in der saP für jede im Gebiet nachgewiesene Art einzeln abgehandelt.

3.1.3 Reptilien

Für die Tiergruppe der Reptilien entstehen Konflikte für für die Zauneidechse (*Lacerta agilis*, der Rangstufe 3). Von insgesamt 50 Vorkommen werden 34 temporär oder dauerhaft beeinträchtigt. Die überwiegende Mehrzahl der Beeinträchtigung sind bau- und anlagebedingt auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen (Deichertüchtigung, -rückbau, und -rückverlegung). Nur ein Konflikt wird durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße im Zuge der Anlage einer Baustelleinrichtungsfläche verursacht.

Eine direkte Zuordnung der bekannten und der zu einem definierten Lebensraumtyp auf Basis der Vegetationstypen anzunehmenden Vorkommen ist aufgrund der Vielzahl der angenommen Habitats im Untersuchungsgebiet für die Tiergruppe der Reptilien nicht möglich.

Sämtliche Konflikte wurden bereits ausführlich in der saP behandelt.

3.1.4 Amphibien

In der Tiergruppe der Amphibien Amphibien bestehen insgesamt 54 Konflikte.

Moorfrosch (*Rana arvalis*), Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und Springfrosch (*Rana dalmatina*) stellen Charakterarten der Stillgewässer dar, die Qualitätszeiger für die Habitatausstattung sind. Beeinträchtigungen von Vorkommen dieser Arten kommt deshalb zusätzliche Bedeutung.

Beim Moorfrosch, der einzigen Amphibienart im Untersuchungsgebiet mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5), treten an zwei von zwölf bekannten Vorkommen Konflikte auf. 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.

Weitere Konflikte ergeben sich für vier Arten der Rangstufe 4 (*Bombina variegata*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*) sowie für zwei weitere Arten der Rangstufe 3 (*Pelophylax lessonae*, *Rana dalmatina*). Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) wird an 17 ihrer bekannten 21 Vorkommen beeinträchtigt, der Laubfrosch (*Hyla arborea*) an 4 von 42 Nachweisorten, die Wechselkröte (*Bufo viridis*) an 3 von 10 Nachweisorten, die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) an 2 von 6 Nachweisorten, der Springfrosch (*Rana dalmatina*) an 18 von 210 Nachweisorten und der Kleine Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) an 8 von 79 Nachweisorten. Für den Kammmolch (Rangstufe 4) treten keine Konflikte auf, da dessen Vorkommen außerhalb von Wirkungen durch das Vorhaben liegen.

Eine direkte Zuordnung von Laichhabitaten einer Amphibienart zu einem definierten Gewässer-/Landlebensraumtyp auf Basis der Vegetationskartierung ist aufgrund der Vielzahl der von den Arten im Untersuchungsgebiet genutzten Habitattypen nicht eindeutig möglich.

Im Sinne einer Charakterart besiedelt Moorfrosch im Untersuchungsgebiet bevorzugt Lebensräume mit hohem Grundwasserstand und weist im Isarmündungsgebiet sein Hauptvorkommen auf. Als Laichgewässer dienen dort größere Altwässer und sonstige unterschiedlichste Wasseransammlungen mit Verlandungsbereichen im oder am Rande des Weichholzauwaldgürtels. Außerhalb des Auwaldgürtels besiedelt die Art v.a. Gewässer in Flachmoorwiesen (z.B. Gilsenöd) und Torfstichen. Bei Eingriffen in Stillgewässer innerhalb der Weichholzaue und in angrenzenden Flachmoorbereichen des Isarmündungsgebietes ist die Art somit potenziell beeinträchtigt.

Der Springfrosch als Charakterart bevorzugt entlang von Flussläufen die Hartholzaue. Er ist nicht in dem Maße an einen hohen Grundwasserstand gebunden wie der Moorfrosch. Zur Ablage der Laichballen wird ein sehr breites Spektrum von Gewässertypen genutzt: Niedermoore in Waldrandlage, gut besonnte Sümpfe innerhalb des Waldes, Altwasserarme, aber auch ruhige Fließgewässerabschnitte, Gräben und Tümpel. Im Untersuchungsgebiet besitzt er mit 210 Gewässern eine außergewöhnlich starke Verbreitung und übertrifft sogar das Vor-

kommen des Grasfrosches. Die Art ist im Untersuchungsgebiet von Eingriffen in Stillgewässer des Hartholzauengürtels praktisch immer betroffen.

Die Knoblauchkröte als weitere Charakterart lebt hauptsächlich in offenen Lebensräumen und bevorzugt sandige, leicht grabbare Böden (z.B. flußbegleitende Schwemmsandbereiche), kommt aber häufig auch in landwirtschaftlichen Flächen (z.B. Spargelfelder) und Brachen vor. Als Laichgewässer werden unterschiedlichste Wasseransammlungen genutzt, bevorzugt dicht bewachsene, nährstoffreiche Gewässer. Diese seltene Art ist vor allem durch die Zerstörung ihrer Laichgewässer gefährdet. Ihr Hauptvorkommen im Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf die Lohamer Schleife zwischen Pfelling und Stephansposching (21 Gewässern). Eingriffe in Gewässer innerhalb dieses Bereichs beeinträchtigen diese Art daher mit hoher Wahrscheinlichkeit.

Sämtliche Konflikte und Beeinträchtigungen werden ausführlich in der saP behandelt.

3.1.5 Fische

3.1.5.1 Auswirkungen des Vorhabens auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna

Bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} kommt es durch die Anhebung des Wasserspiegels am Wehr Aicha um ca. 3,15 m bei RNW und um ca. 2 m bei MW zu einer Reduzierung des Fließgefälles und damit der Strömungsgeschwindigkeit. Die stärkste Reduzierung erfolgt dabei in UA 6 zwischen Isarmündung und dem Standort des Wehres Aicha bei Do-km 2273,0. Dort fallen bei RNQ die Fließgeschwindigkeiten knapp unter das Niveau für „sehr gute“ Geschwindigkeitsbedingungen für die systemtypische Fischfauna. Bei MQ nehmen die Durchschnittsgeschwindigkeiten zwar gegenüber dem Ist-Zustand ebenfalls ab, bleiben aber innerhalb des sehr guten Bereiches gemäß historischer Referenz. Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet sind die Veränderungen der durchschnittlichen Fließgeschwindigkeiten nur vergleichsweise gering.

Änderungen der Dynamik der Wasserspiegel entstehen bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} im Vergleich zum Ist-Zustand in erster Linie im stark staubeeinflussten Bereich UA 6, wo sich die mittleren Spiegelschwankungen im Ausbau-Zustand abschwächen.

Die lineare Durchgängigkeit würde durch die Anlage des Wehres Aicha bei Variante C_{2,80} primär unterbrochen werden. Diese Unterbrechung wird aber nicht zur Wirkung kommen, da zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit am Querbauwerk des Wehres Aicha insgesamt drei Wanderwege (Fischaufstiegsanlagen: FAA 1: Sohlgleite, FAA 2: Umgehungsgewässer, FAA 3: fischpassierbare Bootsgasse) für die Donaufischfauna geplant sind, welche den Eingriff soweit vermindern bzw. vermeiden, dass eine gute ökologische Durchgängigkeit der Donau im Untersuchungsgebiet erhalten bleibt.

Einschränkungen der linearen Durchgängigkeit ergeben sich für rhithrale Nebengewässer durch staubedingte Wasserspiegelerhöhungen bzw. regelungsbedingte lokale Wasserspiegelabsenkungen. Damit wird die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit von Kieslaichplätzen rhithraler Fischarten eingeschränkt.

Beeinträchtigungen der lateralen Durchgängigkeit (Vernetzung) treten durch die temporäre Abtrennung des Altarmsystems Staathafen sowie durch teilweise Abtrennung von Altgewässern zwischen Do-km 2273,5 und 2274,85 auf. Dadurch wird die Verfügbarkeit von Habitaten der Fischfauna eingeschränkt.

Durch die flussregelnden Maßnahmen insbesondere durch Kolkverbau/Verfüllung und durch die Sohlbaggerungen kommt es sowohl im Längs- als auch Querprofil zu einer Vereinheitlichung der Gewässertiefe und damit auch des kleinräumigen Strömungsmusters und der Körnungsverteilung im Hauptflussschlauch. Besonders betroffen sind die bodengebundenen Fische des Hauptbettes und seiner Randbereiche (z.B. Streber, Zingel und Barbe) für die sich Verluste von ökologischen Nischen bzw. Mesohabitaten ergeben (Unterstände, Nahungsräume).

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet ändern sich in Bezug auf die strukturelle Ausstattung besonders die Parameter Sohle, Rekrutierung und Quervernetzung. Die Wertzahl für die Sohle verschlechtert sich besonders auffällig in den Untersuchungsabschnitten 6 und 9. Die abschnittsweise integrale Bewertung der Rekrutierung (Bezug: Rekrutierungspotenzial bzw. entsprechende Ansprüche aller als rheophil eingestufte Arten) zeigt ausgenommen UA 1 durchwegs Verschlechterungen an, die im Bereich unterhalb der Isarmündung (v.a. in UA 6 und 9) erhebliche Umfänge erreichen. Die negativen und positiven Ausschläge der Einzelparameter führen bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet in Bezug auf die gesamte Struktur- und Habitatausstattung der Donau zu einer geringen bis mittleren Verschlechterung für die Variante C_{2,80}. Der Gesamtwert manifestiert sich im unteren Bereich der Gesamtwertstufe „4“, hohe ökologische Qualität.

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet kommt es vorhabensbedingt bei den Kieslaichplätzen – unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Vermeidungsmaßnahmen – zu einem sehr großen Flächenverlust von ca. 12 ha bzw. 50 %. Die Flächen der Jungfischhabitate für rheophile Fischarten nehmen ebenfalls leicht ab. Zunahmen gegenüber dem Ist-Zustand sind dagegen bei den Altwässern/Nebengewässern deren Anzahl, Fläche und Qualitätssumme in der Variante C_{2,80} größer wird.

In Bezug auf die Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung wurde im Rahmen des iterativen Planungsprozesses zwischen Umweltplanung und technischer Planung durch die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen eine deutliche Reduzierung der Eingriffsintensität im gesamten Planungsbereich der Wasserstraße erzielt. Dabei konnte durch die Vermeidungsprozesse die Anzahl von ursprünglich 15 Konfliktbereichen in Variante C_{2,80} (Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung und gleichzeitig Bereiche mit hoher Regelungsintensität) um sechs auf neun Bereiche reduziert werden.

3.1.5.2 Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich bei den „streng“ rheophilen Arten wie Nase, Barbe, Hasel, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel insbesondere durch die anlagebedingten 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 den nicht vermeidbaren Restwirkungen einer intensivierten Schifffahrt nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Populationen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten. Die Populationen der rheophilen Fischarten in der Donau sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen weder direkt noch indirekt betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen hierdurch können ausgeschlossen werden.

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 Schifffahrtsstraße können auf Grund des ausschließlichen Vorkommens der Arten in Auegewässern (Altwasser) oder in Gewässern des Deichvor-/hinterlandes ausgeschlossen werden. Durch den anlagenbedingten 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/-wasserstandsabsenkende 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 C_{2,80} 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 und staubeeinflusster Abschnitt UA 6) 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 Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13). Durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} 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. des Erhaltungszustände sind auch sechs der elf europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schlammpeitzger, Streber, Zingel, Schrätzer). Beim Huchen ergibt sich, da bereits im Ist-Zustand ein sehr schlechter Erhaltungszustand vorliegt, nominal keine Verschlechterung. Eine erhebliche Beeinträchtigung seines Entwicklungspotenzials durch das Vorhaben ist aber nicht auszuschließen, da die Zugänge zu rhithralen Laichgewässern der Art durch das Vorhaben möglicherweise verschlechtert werden. Gleiches gilt auch für andere rhithrale Arten wie Äsche, Bachforelle und Rutte. Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei 13 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 C_{2,80}, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu erheblichen Beeinträchtigungen der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen würde.

3.1.6 Wirbellose

3.1.6.1 Tagfalter

Arten frischer bis feuchter Grünländer

In der Gruppe der Tagfalter mit Vorkommensschwerpunkt in frischen bis feuchten Grünländern treten sieben Konflikte für die einzige Art der Rangstufe 5 auf, den Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling *Maculinea teleius* (von insgesamt 11 Nachweisflächen im Untersuchungsgebiet). Die sowohl bau- als auch anlagebedingten Wirkungen lassen sich auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes (Deichbau und Deichrückverlegungen) den Bau des Schleusenkanals und indirekte Wirkungen (Habitatverluste durch Veränderung der Standortbedingungen)

zurückführen. Konflikte ergeben sich in der Gundelau und bei Lenau, sowie bei Natterberg (Saubach) und in der Fischerdorf Au.

Alle Vorkommen und Konflikte werden ausführlich in der saP besprochen (vgl. Anlage III.18).

Die Art stellt eine Charakterart der Niedermoorwiesen dar. Wichtige Bedingung für ihre Vorkommen sind Nährstoffarmut und intakte Grundwasserverhältnisse auf den Standorten. Vorkommen und Betroffenheiten wurden anhand einer auf Basis der Vegetationskartierung erstellten Habitatkulisse (vgl. Methodikhandbuch, Anlage I.10) beurteilt. Da die Art auch Schutzziel der FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301) und „Isarmündung“ (7243-302) ist und als charakteristische Art der Pfeifengraswiesen ausgewählt wurde, wird sie detailliert in den FFH- Verträglichkeitsuntersuchungen (vgl. Anlage III.17) besprochen.

Bei der Schwesterart dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*) mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) sind für 29 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. Alle Vorkommen und Konflikte werden ausführlich in der saP besprochen (vgl. Anlage III.18).

Vorkommen und Betroffenheiten wurden anhand einer auf Basis der Vegetationskartierung erstellten Habitatkulisse (vgl. Methodikhandbuch) beurteilt. Da die Art auch Schutzziel der FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301) und „Isarmündung“ (7243-302) ist und als charakteristische Art der Flachland-Mähwiesen (FFH-Code 6510) ausgewählt wurde, wird sie detailliert in den FFH-Verträglichkeitsprüfungen (vgl. Anlage III.17) besprochen. Wichtige Bedingung für ihre Vorkommen sind magere, feuchte Ausprägung der Standorte und Vorkommen des Großen Wiesenknopfs sowie der Wirtsameise *Myrmica rubra*. Da die Art für sie typischen Standorten wie Streuwiesen, Pfeifengraswiesen und Flachmooren im Untersuchungsgebiet stark unterrepräsentiert ist, liegen ihre Vorkommensschwerpunkte auch in wechselfeuchten bis wechsellackenen Glatthaferwiesen, sowie den räumlich meist eng benachbarten Grabenrändern mit feuchten Hochstaudenfluren.

Konflikte mit weiteren, im Untersuchungsgebiet sehr seltenen Arten der Rangstufe 3 (*Boloria dia*, *Boloria selene*, *Satyrrium spini*, *Argynnis adippe* und *Limeritis populi*) treten nicht auf.

Der Mädesüß-Perlmutterfalter *Brenthis ino* ist eine Charakterart der Hochstaudenfluren. Nach Methodikhandbuch ist er Rangstufe 2 zugeordnet. Wichtige Bedingung für sein Vorkommen in Hochstauden- und Feuchtwiesenstandorten des Deichhinterlandes ist das Vorkommen der Wirtspflanze *Filipendula ulmaria*. Vorkommen und Betroffenheiten wurden anhand einer auf Basis der Vegetationskartierung erstellten Habitatkulisse (vgl. Methodikhandbuch) beurteilt. Nur ein geringer Teil (0,38 ha) des der Falterart zur Verfügung stehenden Habitatpotenzials (Habitatkulisse 56 ha) wird durch das Vorhaben vorwiegend durch Bau des Schleusenkanals und im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen in Anspruch genommen (bei Natterberg, Thundorf, Aicha, Gundelau, Aichet, Kasten, Lenau). Da nur 0,7% des Gesamthabitats

in Anspruch genommen werden, ist keine wesentliche Beeinträchtigung dieser Art durch das Vorhaben gegeben. Die Art und ihre Beeinträchtigungen wurden auch im Kontext des Lebensraumtyps Feuchte Hochstaudenfluren (FFH-Code 6430) in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (vgl. Anlage III.17) berücksichtigt, da sie als charakteristische Art dieses LRT ausgewählt wurde.

Arten der Trockenstandorte

Konflikte der Rangstufe 3 treten beim Silbergrünen Bläuling *Polyommatus coridon* auf. Der Silbergrüne Bläuling ist eine Charakterart der wärmeliebenden, lückigen Trocken- und Halbtrockenrasen. Vorkommen und Betroffenheiten wurden anhand einer auf Basis der Vegetationskartierung erstellten Habitatkulisse (vgl. Methodikhandbuch) beurteilt. Aufgrund vergleichbarer Habitatansprüche steht sie stellvertretend für die im Untersuchungsgebiet wesentlich selteneren Arten *Cupido minimus*, *Boloria dia* und *Polyommatis agestis*. Durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes werden Habitatflächen des Silbergrünen Bläulings bei Deichbauarbeiten beim NSG Staatshaufen und an zwei Stellen in Lenau in Anspruch genommen. Da es sich bei dem Nachweis am Staatshaufen um den Fund eines Einzeltiers in ca. 2 km Entfernung zur Kernpopulation auf den Schwerpunkthabitaten in der „Sammerner Heide“ handelt und die Deiche am Staatshaufen nur über ein sehr geringes Habitateignungspotenzial verfügen (< 100m²), wird die Population des Falters nicht wesentlich beeinträchtigt. Beim Vorkommen bei Lenau geht zwar ca. 1/3 einer Probefläche durch die Anlage der Flutmulde verloren (0,5 ha), dieser Brachebereich wird jedoch von der Art nicht als Reproduktionsstandort genutzt, da die Flächen bei weitem zu nass sind. Um das Kraftwerk Pleinting stehen auch nach Abschluss der Bauarbeiten ausreichend Habitatflächen zur Verfügung, sodass von keiner dauerhaften Beeinträchtigung des Vorkommens auszugehen ist. Indirekte Wirkungen treten in den vom Silbergrünen Bläuling derzeit genutzten Habitaten nicht auf. Der Silbergrüne Bläuling *Polyommatus coridon* ist eine charakteristische Art naturnaher Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien nach Anhang I der FFH-RL (FFH-Code 6210). Die Art und ihre Beeinträchtigungen wurden daher auch im Kontext dieser LRT in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen als charakteristische Art dieses LRT berücksichtigt (vgl. Anlage III.17).

Der gleichfalls in Rangstufe 3 eingestufte Wachtelweizen-Scheckenfalters *Melitaea athalia* (Einzelfund am Deich beim Entauer Graben) ist als nicht bodenständiges Vorkommen zu betrachten. Bisher waren noch keine Nachweise der Art aus dem UG bekannt. Laut BOLZ & KAMP (2012) sind außerhalb des Wirkungsbereichs des Vorhabens in den südlich angrenzenden Wäldern (Irlbacher Forst) regional bedeutsame Vorkommen der Art bekannt (Art der trockenen Waldsäume, Schlagfluren und Halbtrockenrasen). Der Konflikt bei Entau stellt somit keine wesentliche Beeinträchtigung der Population in Bezug auf das erwartete Gesamtorkommen dar.

3.1.6.2 Uferlaufkäfer

Die Gruppe der Laufkäfer wurde speziell wegen ihrer hohen indikatorischen Aussagekraft für die Uferzone direkt am Spülsaum in die grundlegenden Erhebungen (Kartierprogramm) mit einbezogen. In den Erhebungen wurde zwar das gesamte Spektrum an Laufkäferarten erfasst und im Erläuterungsbericht analysiert. Zielführend wird jedoch im Zusammenhang mit der UVU nur der Anteil der Arten näher analysiert, der diesen Habitattyp als einziger Bestandteil des Schutzguts Tiere und Pflanzen charakterisiert.

Maßgeblich für die Auswahl der Arten ist die nach Methodikhandbuch (Anlage I.10) vergebene Rangstufe oder ob es sich um Charakterarten für auetypische Lebensräume handelt. Für die Konfliktanalyse wurden aus o.g. Gründen ausschließlich Arten der Ufer-Zonen A und B herangezogen. Im Folgenden werden aus allen Laufkäfer-Gilden dieser Zonen alle Arten der Rangstufen 3 bis 5 (hohe Bedeutung, sehr hohe Bedeutung und höchste Bedeutung) nach Methodikhandbuch behandelt, d.h. Arten von besonders hohem naturschutzfachlichem Wert oder regionaler Bedeutsamkeit (Gefährdungsstatus). Danach verbleiben die in folgender Tabelle aufgelisteten 10 Arten mit insgesamt 138 Nachweisen, welche in der Konfliktanalyse zu überprüfen waren. Aus diesem Spektrum von vorwiegend an den Donauufeln besonders häufig vorkommenden Arten sind zwei, etwas häufigere Arten als spezielle Charakterarten der Kiesufer (in der Tabelle fett gedruckt) besonders hervorzuheben (vgl. Teil B.I, Anlage I.13, Band 1 Kap. 3.3.7.2). Von den ein Substrat mit höheren Lehnteilen bevorzugenden Arten (Lehmuferarten der Gilden B3 und A3) treten die Arten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus* an den Donauufeln vergleichsweise häufig auf.

Tabelle 4 In der Konfliktanalyse speziell analysierte Laufkäferarten der Uferzonen A und B

Rangstufe	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Nachweishäufigkeit	Zahl der Konflikte
3	<i>Bembidion prasinum</i>	A1	15	4
	<i>Bembidion testaceum</i>	A1	20	8
	<i>Nebria rufescens</i>	A1	2	1
	<i>Perileptus areolatus</i>	A1	6	1
4	<i>Cylindera germanica</i>	B3	1	-
3	<i>Bembidion semipunctatum</i>	A3	63	10
	<i>Chlaenius nitidulus</i>	B3	25	4
	<i>Bembidion azurescens</i>	B3	4	-
	<i>Dyschirius politus</i>	B2	1	-
	<i>Bembidion octomaculatum</i>	A4	1	-

Belange weniger anspruchsvoller Arten mit mittlerer oder geringerer naturschutzfachlicher Bedeutung und einem breiteren Habitatspektrum werden auch im Zuge der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung der Gewässerhabitate mit bilanziert. Maßgebliche Beeinträchtigungen von Laufkäferarten der Spülsaume (Zone A und B) in Rangstufen < 3 werden aufgrund des syntopen Vorkommens durch die höherrangigen Laufkäferarten mit berücksichtigt. Konflikte anderer Tiergruppen (z.B. Libellen, Fische) sowie geschützten Lebensraumtypen überlagern sich zudem teilweise stark mit denen der Uferlaufkäfer, s. d. es auch hier ohne be-

sonderen Hinweis zu Mitbilanzierungen kommt. Die Arten der Zone C und D werden über die flächendeckende Bilanzierung von Lebensräumen bzw. Biotopgruppen aller Rangstufen erfasst. Die im Zuge der landschaftspflegerischen Begeitplanung zu realisierenden Kompensationsmaßnahmen decken daher zum größten Teil die Belange der Uferlaufkäfer mit ab. Speziell für die Spülsaumbewohner gilt dies z.B. für die Anlage von Flussinseln oder von an die Donau angeschlossenen Seitengewässern mit Flachwasserzonen des LRT 3150 (Stillgewässer mit Makrophyten) und des LRT 3270 (Stillgewässer mit besonders flachen Verlandungszonen bzw. Schlammufern). Für Auwaldarten gilt dies am Donauufer besonders für den LRT 91E0* (Weichholzauwald).

Kiesuferarten

In dieser Gruppe - bestehend aus vier Arten der Rangstufe 3 - ergeben sich insgesamt 14 Einzelkonflikte an insgesamt 9 Konfliktpunkten im Untersuchungsgebiet. Von diesen entfallen 4 auf die Charakterart *Bembidion prasinum* (Do-km 2290,2, rechtes Ufer; Do-km 2284,0, rechtes Ufer; Do-km 2277,77, rechtes Ufer; Do-km 2277,25, linkes Ufer), 4 weitere betreffen zusätzlich die Charakterart *Bembidion prasinum* (Do-km 2280,6, rechtes Ufer; Do-km 2278,6, rechtes Ufer; Do-km 2275,45, linkes Ufer). An einem der Konfliktpunkte beider Arten wurde auch *Perileptus areolatus* neben der Lehmuferarten *Bembidion semipunctatum* nachgewiesen (Do-km 2273,1, rechtes Ufer). Ein weiterer Konfliktpunkt tritt für die Art *Nebria rufescens* an einem gemeinsamen Vorkommen mit den Lehmuferarten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus* auf (Do-km 2274,85, rechtes Ufer).

Eine besondere Eingriffsempfindlichkeit dieser Arten besteht gegenüber Änderungen der Flusssdynamik, insbesondere *Bembidion testaceum* und *Perileptus areolatus* weisen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Verschlammung der Kiesufer auf. Als Folge wäre eine Verminderung des Nahrungsangebots aus dem (semi-)aquatischen Uferbereich anzunehmen.

Die als Habitate geeigneten Kiesufer mit Nachweisen der Arten werden sich durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante C_{2,80} im Bereich der Wehranlage bis zur Stauwurzel verändern. Die zu erwartenden Veränderungen der Wasserspiegellagen sind in diesem Abschnitt ausreichend, um zu vollständigen oder teilweisen Verlusten einzelner Habitatflächen zu führen. Ebenso werden sich die Anströmverhältnisse einiger Spülsaume derart ändern, dass dies zu weiteren Verlusten an Habitatflächen bzw. Änderungen der vorhandenen Substratstruktur führt. Eine wesentliche Änderung der Wasserqualität bzw. Nährstoffverhältnisse durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße oder die Hochwasserschutzmaßnahmen, welche zu Veränderungen des verfügbaren Nahrungsangebots führt, zu nicht erwarten.

An weiteren potenziellen Vorkommen der beiden Charakterarten, für die eine Habitatkulisse entwickelt wurde (*B. prasinum* und *B. testaceum*), sind derartige Wirkungen mit Ausnahme der Fischerdorfer Inseln nicht zu erwarten. An weiteren potenziellen Vorkommen für *B. prasinum* (flußabwärts von Pleinting) als auch an den vier weiteren potenziellen Vorkommen von *B. testaceum* (Sand-Bogen, Pfelling-Irlbach, Winzer, Hofkirchen-Pleinting) sind keine wesentlichen Veränderungen zu erwarten.

Lehmuferarten

In der Gruppe der Lehmufer- und Lehmbankbewohner dominieren die beiden Arten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus*. Im Gegensatz zu den Kiesuferbewohnern kommen sie verstärkt in an die Donau angeschlossenen Altwässern oder auch hinter Parallelwerken und an besonders ausgedehnten, flachen Ufern vor. Eine besondere Eingriffsempfindlichkeit dieser Arten besteht auch hier gegenüber Änderungen der Flußdynamik, welche zu einem Aufkommen bzw. Verdichtung von Vegetationsbeständen der Lehmufer führen würde. Die von den hier betrachteten Arten mit hoher Rangstufe häufigste und annähernd flächendeckend auftretende Art *Bembidion semipunctatum* weist darüber hinaus eine hohe Abhängigkeit von flachen Feinsubstratufeln mit Beimengungen von organischem Schlamm auf (Jagdreviere).

In dieser Gruppe bestehend aus fünf Arten der Rangstufe 3 und 4 ergeben sich durch die dauerhafte Anhebung der Niedrigwasserstände und Verringerung der Schwankungsamplitude in den Wechselwasserbereichen entlang der Uferbereiche der Donau und Donaualtarme zwischen Wehranlage und Mariaposching insgesamt 15 Einzelkonflikte an insgesamt 10 Konfliktpunkten im Untersuchungsgebiet. An vier dieser Konfliktpunkte treten die Arten gemeinsam auf (Do-km 2290,2, rechtes Ufer und Do-km 2289,1, rechtes Ufer; Do-km 2284,0, rechtes Ufer; Do-km 2274,85, rechtes Ufer), treten die beiden Arten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus* gemeinsam auf. An den übrigen Konfliktpunkten wurde ausschließlich *Bembidion semipunctatum* (Do-km 2280,6, rechtes Ufer; Do-km 2277,77, rechtes Ufer; Do-km 2275,45, linkes Ufer, Do-km 2274,95, rechtes Ufer; Do-km 2273,8, rechtes Ufer; Do-km 2273,1, linkes Ufer) nachgewiesen.

Für die einzige Art der Rangstufe 4 *Cylindera germanica* ergibt sich im Untersuchungsgebiet kein Konflikt (nur ein Nachweis bei Vilshofen). Ebenso treten keine Konflikte mit den seltener auftretenden Arten *Bembidion azurescens* (Lehmufer-Gilde) *Dyschirius politus* (einziger hochrangiger Vertreter der Sandbank-Gilde), *Bembidion octomaculatum* (einziger hochrangiger Vertreter der Schalmboden-Gilde) auf.

Die als Habitate geeigneten Lehmufer mit Nachweisen der Arten werden sich durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante C_{2,80} im Bereich der Wehranlage bis zur Stauwurzel verändern. Die zu erwartenden Veränderungen der Wasserspiegellagen sind in diesem Abschnitt ausreichend, um zu vollständigen oder teilweisen Verlusten einzelner Habitatflächen zu führen. Ebenso werden sich die Anströmverhältnisse einiger Spülsäume derart ändern, dass dies zu weiteren Verlusten an Habitatflächen bzw. Änderungen der vorhandenen Substratstruktur führt. Eine wesentliche Änderung der Wasserqualität bzw. Nährstoffverhältnisse durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße oder die Hochwasserschutzmaßnahmen, welche zu Veränderungen des verfügbaren Nahrungsangebots führt, ist zu nicht erwarten.

3.1.6.3 Totholzkäfer

Durch den geplanten Ausbau der Schifffahrtsstraße sowie die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen werden keine direkten Beeinträchtigungen bekannter Vorkommen des Eremiten (*Osmoderma eremita*) und Scharlachkäfers (*Cucujus cinnaberinus*) verursacht. Beide Arten sind aufgrund ihres Status als Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie artenschutzrechtlich relevant und wurden in der ausführlich behandelt (vgl. Anlage III.18).

Alle bekannten Populationen (Brutbäume) des Eremiten im Untersuchungsgebiet bleiben erhalten. Im näheren Umfeld (< 0,5 km Entfernung) zu bekannten oder vermuteten Vorkommen könnten im Rahmen Anlage von Betriebswegen (Aufschotterung) im Isarmündungsgebiet jedoch einige Bäume möglicherweise beeinträchtigt werden, die als tatsächliche oder potenzielle Brutbäume (vorhandenen Mulmhöhle) in Frage kommen. Bei einer Schädigung dieser Bäume entstünde ein artenschutzrechtlicher Konflikt. Für diesen Fall werden in der saP Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der Vorkommen genannt. Die Bäume an diesen Stellen sollten während der Bauarbeiten gegen eventuelle Beschädigungen ausreichend gesichert werden, insbesondere die „Blitzeiche“ an der Brücke „Hauserloch“ (Brutbaum), aber auch eine benachbarte Eiche (potenzieller Brutbaum), eine Pappel sowie zwei alte Weiden.

Alle bekannten Populationen (Brutbäume) des Scharlachkäfers im Untersuchungsgebiet bleiben erhalten. Durch die Anlage von Betriebswegen (Aufschotterung) im Isarmündungsgebiet und Staatshaufen kann es auch zur Entfernung von stehendem oder liegendem Totholz kommen. Da zu erwarten ist, dass sich die Art bis zum Zeitpunkt der Baumaßnahmen weiter im Gebiet ausbreitet, könnten weitere Brutbäume beeinträchtigt und damit Vorkommen bzw. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Käfers bzw. seiner Larven zerstört werden, es entstünde ein artenschutzrechtlicher Konflikt. Für diesen Fall werden in der saP Vermeidungs-Maßnahmen vorgesehen (vgl. Anlage III.18). Vorsorglich können die bei Baumaßnahmen im Isarmündungsgebiet und im Staatshaufen gefälltten Totholzbäume oder absterbenden Bäume (mit sich teilweise bereits ablösender Rinde) in benachbarte Bereiche verbracht werden. Da die Art im Untersuchungsgebiet ausnahmslos an Pappeln nachgewiesen wurde, kann diese Maßnahme auf zu fällende Pappeln beschränkt werden.

3.1.6.4 Wasserinsekten

Fließgewässer

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern entsteht ein Konflikt für eine Art (*Agapetus laniger*) der Rangstufe 3. Der Konflikt wird durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursacht und befindet sich bei Do-km 2313,2 am rechten Donauufer.

Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für eine Art (*Siphonurus alternatus*) der Rangstufe 4. Der

durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße für ein Vorkommen verursachte Konflikt befindet sich rechts der Donau bei Do-km 2271,4 im Bereich des Schöpfwerks Aicha.

3.1.6.5 Libellen

Fließgewässer

Für Libellenarten mit einer Rangstufe von 3 oder höher entstehen durch das Vorhaben in der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern Konflikte für die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*, Rangstufe 4). Die Konflikte verteilen sich auf vier Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Zwei Konflikte entstehen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße bei Do-km 2273,1 am rechten Donauufer. Davon ist ein Vorkommen direkt am Donauufer situiert, das zweite an einem einseitig angebundenen Altarm. Zwei weitere Konflikte entstehen in einem einseitig angebundenen Altarm bei Do-km 2273,6 (re) bzw. Do-km 2274,1 (re) und werden ebenfalls durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursacht.

Die Asiatische Keiljungfer *Gomphus flavipes* ist als Charakterart der Fließgewässerbereiche der Donau mit überwiegend Sand als Sohlsubstrat anzusehen. Zum Abschätzen flächiger Beeinträchtigungen auf potenzielle Habitate dieser Art wurde ein stark vereinfachtes Habitatmodell erstellt. Da für *Gomphus flavipes* nur vier Nachweise zur Modellierung einer Habitatkulisse zur Verfügung standen, wurden *Gomphus vulgatissimus* (36 Nachweise), *Ophiogomphus forcipatus* (10 Nachweise) und *Orthetrum cancellatum* (213 Nachweisen) als Stützarten mit ähnlichen Habitatansprüchen mit einbezogen.

Der Ausbau der Schifffahrtsstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen nach Variante C_{2,80} führen nach diesem Habitatmodell zwar in vier der zur Habitatkulisse gehörenden Vegetationstypen potenzielle Habitatflächen zu einer deutlichen Reduzierung der potenziellen Habitatfläche im Bereich „vegetationsfreier Fließgewässerflächen“, welcher den Schwerpunkt des potenziellen aquatischen Lebensraumes von *Gomphus flavipes* bildet. Aufgrund der wenigen Parameter, die in das Modell eingeflossen sind wird auf eine quantitative Betrachtung verzichtet (zu hohe Fehlerquote). Insgesamt ist somit allerdings von einer eher negativen Tendenz (Rückgang) an zukünftig geeigneter Habitatfläche auszugehen.

Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich insgesamt drei Konflikte für die Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*) der Rangstufe 3. Die durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursachten Konflikte verteilen sich auf drei Vorkommen, die sich rechts der Donau bei Do-km 2274,1, Do-km 2273,6 bzw. Do-km 2272,9 befinden.

3.1.6.6 Weichtiere

Feuchte Staudenfluren und Feuchtgebüsche

In der Gruppe der Weichtiere (Schnecken und Muscheln) mit Vorkommensschwerpunkt in feuchten Staudenfluren und Feuchtgebüschen ergeben sich Konflikte für die Schneckenarten *Petasina unidentata*, *Pseudotrachia rubiginosa* und *Vertigo angustior*. Alle drei Arten sind der Rangstufe 3 zugeordnet. Die Konflikte verteilen sich auf sechs Vorkommensbereiche (mehrere Fundpunkte im engen räumlichen Zusammenhang) beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Ein Vorkommensbereich der Ufer-Laubschnecke *Pseudotrachia rubiginosa* ist im Bereich eines geplanten Grabens im Isarmündungsgebiet betroffen. Nördlich der geplanten Wehranlage ergeben sich zwei weitere Konflikte der Art in einem Vorkommensbereich durch Anlage von Gräben und an einem Fundpunkte durch Wegbau und Böschungssicherung. Ein weiterer Fundpunkt von *Pseudotrachia rubiginosa* ist südlich der zukünftigen Wehranlage durch Ausbau eines Parallelwerkes betroffen. Der Vorkommensbereich der Einzahnigen Laubschnecke *Petasina unidentata* und *Pseudotrachia rubiginosa* ist im westlich Teil der Wehranlage betroffen. Im Heuwörth nördlich von Aicha kommt es an einem Fundpunkt der Schmalen Windelschnecke *Vertigo angustior* zu einem Konflikt durch Neuanlage von Gräben. Der sich für *Vertigo angustior* ergebende Konflikt wurde in der FFH-VU (s. Anlage III.17) ausführlich behandelt.

Fließgewässer

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern ergeben sich Konflikte in Rangstufe 5 für die Abgeplattete Teichmuschel *Pseudanodonta complanata*, die Gemeinen Flussmuschel/Bachmuschel *Unio crassus* und die Strom-Federkiemenschnecke *Borysthenia naticina* die Donau-Sumpdeckelschnecke (*Viviparus acerosus*). In Rangstufe 4 ergeben sich Konflikte für die Malermuschel (*Unio pictorum*), der Rangstufe 3 für fünf Muschelarten (*Anodonta anatina attenuata*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium milium*, *Pisidium moitessierianum*, *Pisidium supinum*). Alle Konflikte von Vorkommen der Gemeinen Flussmuschel/Bachmuschel *Unio crassus* wurden bereits ausführlich in der saP behandelt (vgl. Anlage III.18). Die übrigen Konflikte verteilen sich auf sieben Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Der erste Fundpunkt liegt im Bereich einer geplanten Ufervorschüttung bei Do-km 2300,6. An dieser Stelle werden die Muschelarten *Pseudanodonta complanata*, *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *Pisidium henslowanum* und *Pisidium supinum* beeinträchtigt. Ebenfalls werden zwei Nachweise der Muschelart *Pisidium milium* beeinträchtigt, einer liegt in einem geplanten Graben südlich des NSG Staatshafen und einer im nördlichen Bereich geplanten Schleusenkanals. Im engen räumlichen Zusammenhang mit der geplanten Wehranlage ergeben sich rechts der Donau Konflikte mit einem Vorkommensbereich der Muschelarten *Anodonta anatina attenuata*, *Pisidium henslowanum* und *Unio pictorum* und einem Fundpunkt von *Unio pictorum* und *Pisidium supinum*. Links der Donau sind zum einen ein Fundpunkt der Donau-Sumpdeckelschnecke *Viviparus acerosus* und zum anderen ein Fundpunkt mit den Kleinformmuschelarten *Pisidium henslowanum* und *Pisidium supinum* betroffen. Im Zuge von Baumaßnahmen zur Böschungssicherung und Neuanlage von Wegen werden am Do-km 2274,0

die Arten *Borysthenia naticina*, *Pseudanodonta complanata*, *Anodonta anatina attenuata*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium moitessierianum* und *Pisidium supinum* in einem gemeinsamen Vorkommensbereich beeinträchtigt.

Als charakteristische Arten für Fließgewässerbereiche der Donau des LRT 3260 wurden im Rahmen der Bearbeitung der FFH-VU (vgl. Anlage III.17) die beiden Muschelarten Malermuschel (*Unio pictorum*) mit 57 Nachweisen und die Gemeine Teichmuschel *Anodonta anatina* (12 Nachweise) ausgewählt. Sie sind auf Sohlsubstrate aus überwiegend Sand gegebenenfalls mit Schluffanteil angewiesen. Eine für die beiden Arten erstellte Habitatkullisse basiert auf dem Modell zum potentiellen Substrat, welches auf der Grundlage von Fließgeschwindigkeiten berechnet wurde. Dabei wurden alle Flächen mit Sand und Schluff im Fließgewässer als potentielles Habitat angesehen. Für die Prognose der Lebensraumveränderungen beziehungsweise Flächenverluste in den Varianten wurde in gleicher Weise an Hand der prognostizierten Fließgeschwindigkeiten auf das potentielle Substrat geschlossen. Danach ist in der Donau mit einer Zunahme an Sand und Schluff zu rechnen, als Folge der Fahrrinnenverengung durch die flusstechnischen Bauwerke (Buhnen und Parallelwerke) und damit einhergehend verstärkter Sedimentation dieser Substratfraktionen in den strömungsberuhigteren-Bereichen. Speziell auf den für die charakteristischen Muschelarten bedeutenden Flächen kommt es aber zu einer deutlichen Erhöhung der Anteile. Somit ist von einer positiven Wirkung auf die beiden Arten auszugehen, da sich ihre nutzbare Habitatpotenzialfläche (Habitatkullisse) deutlich erhöht.

Geschlossene Altwässer bzw. Kleingewässer mit Wechselwasserröhrichten

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in geschlossenen Altwässern und Kleingewässern mit Wechselwasserröhrichten bzw. einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich Konflikte für eine Wasserschneckenart Rossmässlers Posthörnchen (*Gyraulus rossmaessleri*) der Rangstufe 5 und für fünf Arten (*Anisus spirorbis*, *Aplexa hypnorum*, *Segmentina nitida*, *Sphaerium nucleus*, *Stagnicola turricula*) der Rangstufe 3. Die Konflikte verteilen sich auf zwölf Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Im Zuge der Neuanlage eines Grabens südlich des NSG Staatshaufen sind Vorkommen der Arten *Gyraulus rossmaessleri*, *Anisus spirorbis* und *Sphaerium nucleus* betroffen. Ebenfalls durch Anlage von Gräben sind im Heuwörth nördlich von Aicha Vorkommen der Arten *Gyraulus rossmaessleri* und *Aplexa hypnorum* betroffen, sowie an einem Fundpunkt *Gyraulus rossmaessleri*, *Segmentina nitida* und *Anisus spirorbis* im Isarmündungsgebiet. Ein weiterer Konflikt ergibt sich südöstlich des Klärwerks Hengersberg / Niederalteich für ein Vorkommen von *Anisus spirorbis* auf Grund von Hochwasserschutzmaßnahmen. Durch Baumaßnahmen zur Böschungssicherung und Neuanlage von Wegen sind am Do-km 2274,0 Vorkommen der Arten *Anisus leucostoma*, *Segmentina nitida* und *Sphaerium nucleus* an einem Fundpunkt beeinträchtigt. Im engen räumlichen Zusammenhang mit der geplanten Wehranlage ergeben sich rechts der Donau Konflikte mit Vorkommen von *Anisus leucostoma*, *Aplexa hypnorum* und *Segmentina nitida* und links der Donau mit einem Vorkommen von *Anisus leucostoma* und *Sphaerium nucleus*. Durch Bau des Schleusenkanals kommt es zu Konflikten mit Vorkommen von *Anisus leucostoma* im nördlichen und von *Stagnicola turricula* im südlichen Bereich. Zusätzlich entsteht ein Konflikt in der Nähe des südli-

chen Schleusentors mit einem Vorkommen von *Aplexa hypnorum*. Zu Konflikten mit *Gyraulus rossmaessleri*, *Segmentina nitida* und *Aplexa hypnorum* kommt es für ein Vorkommen am Schöpfwerk bei Aicha durch Anlage eines Umgehungsgewässers. Am Anschütt bei Do-km 2260,6 ist *Aplexa hypnorum* durch Sohlbaggerungen betroffen.

Darüber hinaus wird die Wasserschneckenart Zierliche Tellerschnecke *Anisus vorticulus* als Charakterart behandelt. Mit Nachweisen der Art ergeben sich keine Konflikte, nähere Erläuterungen dazu sind der saP zu entnehmen (vgl. Anlage III.18). Die Vorkommen der Art indizieren eine besondere Ausprägung der natürlicherweise nährstoffreichen Stillgewässer mit einer hohen Sichttiefe (Klarwasser) und relativ wenig Stoffeintrag durch Hochwasser (i.d.R. Abschirmung durch natürlichen Auwaldbestand, teilweise Beschattung und relativ geringe hydraulische Belastung, geringer Sedimenteintrag). Diese Stillgewässertypen zeichnen sich auch mit einem typischen Pflanzenarteninventar aus (vgl. Methodikhandbuch Kapitel „Habitatpotential *Anisus vorticulus*“ und Tabelle „indikatorisch bedeutsame Arten“). Die ebenda genannten Habitate sind häufig auch Bestände des LRT 3150, weshalb die Art auch als charakteristische Art für diesen Lebensraumtyp in der FFH-VU (vgl. Anlage III.17) behandelt wird.

Auf Grund der Anlage relativ kleiner Flutmulden und Grundwassergräben zur Regulierung der Vorflut zwischen Isarmündung und NSG Staatshaufen werden die Standortverhältnisse nur geringfügig verändert, somit sind nur marginale Beeinträchtigungen zu erwarten.

Als weitere Charakterarten stehen die Wasserschneckenarten *Aplexa hypnorum*, *Gyraulus rossmaessleri* und *Valvata macrostoma* (an Fundpunkten dieser Art ergeben sich keine Konflikte in der Variante A) für Altwasser mit Wechselwasserzonen mit Kleinröhrichten und für Seggenriedern der Altwasserverlandung. Für diese Arten wurde eine Habitatkulisse angefertigt deren Erstellung im Methodikhandbuch näher erläutert wird (vgl. Methodikhandbuch Kapitel „Habitatpotenzial von *Valvata macrostoma*, *Aplexa hypnorum* und *Gyraulus rossmaessleri*“ und Tabelle „indikatorisch bedeutsame Arten“). Durch die Prognose der nach dem Ausbau zur Verfügung stehenden potentiellen Habitatflächen ist davon auszugehen, dass sich das Flächenangebot tendenziell verschlechtert. Es ist folglich von zusätzlichen Konflikten auszugehen.

Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich Konflikte mit der Wasserschneckenart *Gyraulus laevis* der Rangstufe 5 und mit sechs Wasserschneckenarten der Rangstufe 3 (*Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis carinatus*, *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata*). Die Konflikte verteilen sich auf 14 Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Ein Vorkommen von *Physa fontinalis* und *Valvata cristata* ist im Bereich eines geplanten Grabens im Isarmündungsgebiet betroffen. Östlich des Do-km 2279,4 in einem Altwasser wird ein Vorkommen von *Valvata cristata* und *Hippeutis complanatus* durch Wegneubau beeinträchtigt. Im Zuge der Neuanlage eines Grabens ergeben sich südlich des NSG Staatshaufen Konflikte mit *Gyraulus rossmaessleri*, *Stagnicola*

fuscus und *Valvata cristata*. Ebenfalls durch Anlage von Gräben sind im Heuwörth nördlich von Aicha *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata* betroffen. Ein Vorkommen der Arten *Hippeutis complanatus*, *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata* ist am Do-km 2274,0 und ein Vorkommen der Arten *Hippeutis complanatus* und *Valvata cristata* am Do-km 2273,4 jeweils durch Baumaßnahmen zur Böschungssicherung und Neuanlage von Wegen betroffen. Im engen räumlichen Zusammenhang mit der geplanten Wehranlage entstehen rechts der Donau Konflikte mit einem Vorkommensbereich von *Gyraulus laevis*, *Gyraulus crista*, *Planorbis carinatus*, *Hippeutis complanatus* und *Valvata cristata*. Des Weiteren wird links der Donau ein Vorkommen von *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata* beeinträchtigt. Im geplanten Schleusenkanal kommt es zu Konflikten mit *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbis carinatus* und *Valvata cristata*. Diese Arten sind gleichzeitig in einem Vorkommensbereich im nördlichen Teil und an einem im südlichen Teil des Kanals betroffen. Zusätzlich entsteht ein Konflikt in der Nähe des südlichen Schleusentors mit *Hippeutis complanatus* und *Valvata cristata*. Zu jeweils einem Konflikt mit *Valvata cristata* kommt es an einem Vorkommen am Schöpfwerk bei Aicha durch Anlage des Umgehungsgewässers und am Anschütt bei Do-km 2260,6 durch Sohlbaggerungen.

Halbtrockenrasen

In der Gruppe der Weichtiere mit Vorkommensschwerpunkt auf Halbtrockenrasen ergeben sich Konflikte für die Schneckenarten *Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica* der Rangstufe 3. Die Konflikte verteilen sich auf fünf Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Durch Anlage von Gräben sind im Heuwörth nördlich von Aicha die Arten *Cochlicopa lubricella* und *Truncatellina cylindrica* betroffen. Ein Fundpunkt von *Pupilla muscorum* wird am Do-km 2273,4 jeweils durch Baumaßnahmen zur Böschungssicherung und Neuanlage von Wegen beeinträchtigt. Südlich der geplanten Wehranlage ergibt sich ein Konflikt mit *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica* durch Ausbau eines Parallelwerks. Ein Nachweis von *Pupilla muscorum* ist an der Hengersberge Ohe durch Deichbaumaßnahmen betroffen.

Gundwasserstrom

In der Gruppe der Mollusken mit Vorkommensschwerpunkt im Gundwasserstrom bzw. in Grundwasseraustritten ergibt sich ein Konflikt mit der Kleinen Brunnenschnecke *Bythiospeum acicula* der Rangstufe 4. Diese Art ist am Do-km 2274,0 durch Baumaßnahmen zur Böschungssicherung und Neuanlage von Wegen betroffen.

3.1.6.7 Großkrebse

In der Tiergruppe der Großkrebse entstehen keine Konflikte. Vorkommen des mit Rangstufe 3 belegten Edelkrebse (*Astacus astacus*) bzw. des mit Rangstufe 4 belegten Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium*) befinden sich außerhalb der durch direkte Auswirkungen betroffenen Bereiche. Konflikte durch indirekte Wirkungen, wie z.B. Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerdurchgängigkeit mit daraus resultierender Erreichbarkeit von krebspestübertragenden nordamerikanischen Krebsen, entstehen ebenfalls nicht.

3.1.7 Makrozoobenthos

3.1.8 Auswirkungen des Vorhabens auf auf einzelne hochrangige Arten

Fließgewässer

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern entstehen insgesamt neun Konflikte für fünf Arten der Rangstufe 3 (drei Köcherfliegenarten *Agapetus laniger*, *Setodes punctatus*, *Setodes viridis*, einer Eintagsfliegenart *Choroterpes picteti* und einer Muschelart *Sphaerium rivicola*). Die Konflikte entstehen bei *Agapetus laniger* durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und verteilen sich auf drei Fundpunkte in der Donau bei Do-km 23002 (li), Do-km 2298,0 (re) sowie Do-km 2260,8 (re). Für *Choroterpes picteti* entsteht für ein Vorkommen bei Do-km 2277,8 (li) ein Konflikt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße. Im Bereich der geplanten unteren Schleusenzufahrt an der Mühlhamer Schleife ist ein Konflikt für drei Vorkommen von *Setodes punctatus* bei Do-km 2266,9 (li) zu verzeichnen. Des Weiteren kommt es für ein Vorkommen von *Setodes viridis* bei Do-km 2272,9 (re) im Bereich der geplanten Stützwelle zu einem Konflikt. Für *Sphaerium rivicola* ist je ein Konflikt im Bereich der geplanten unteren Schleusenzufahrt bei Do-km 2266,6 (li) sowie durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße bei Do-km 2261,2 (li) festzustellen.

Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für eine Zwergruderwanze (*Micronecta griseola*) der Rangstufe 3. Der anlagebedingt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursachte Konflikt für ein Vorkommen befindet sich in einem stillwasserähnlichen Bereich der Donau bei Do-km 2260,8.

3.1.8.1 Auswirkungen des Vorhabens auf Lebensräume

Beschreibung Gewässerhabitate für MZB

Um Auswirkungen der Planungsvariante auf die Lebensräume des Makrozoobenthos modellhaft in der Fläche darstellen zu können, erfolgte im Zuge der Prognoseerstellung eine naturschutzfachliche Bewertung des IST-Zustandes sowie des voraussichtlichen Zustandes im Planungsfall. Zunächst wurde prognostiziert, wie sich vorhabenbedingt die abiotischen Rahmenbedingungen ändern. Die Ergebnisse bieten die Grundlage für eine Einschätzung zur Entwicklung der Fließgewässerlebensräume. Dazu wurde das aktualisierte Habitatmodell (Struktur- und Standorteinheiten) nach BANNING (2000) mit eigenen Ergänzungen verwendet.

Von BANNING (2000) wurde auf Basis einer quantitativen Erfassung des Makrozoenbestands in den Uferbereichen als auch auf der Stromsohle der Donau in den Jahre 1987 bis 1997 durch die BfG eine Zuordnung von Besiedlungsmustern und naturschutzfachlichen Bewertungen getrennt nach verschiedenen Struktur- und Standorteinheiten (Strömung, Lage im

Querprofil, Uferstruktur) durchgeführt. Auf dieser Grundlage wurden von BANNING für die Ausbauvariante C_{2,80} Besiedlungshypothesen mit entsprechenden naturschutzfachlichen Bewertungen erarbeitet.

Für das von der ArGe DANUBIA erstellte Fließgewässerhabitatmodell der Donau wurden für den IST-Zustand und die Prognose zur Variante C_{2,80} folgende Standortparameter berücksichtigt:

- Fließgeschwindigkeiten bei Niedrigwasser (> 0,2 m/s; 0,2 – 0,4 m/s; < 0,4 m/s)
- Ufer- und Sohlstruktur / -verbau (32 Typen, kategorisiert nach natürlich / technisch)
- Technische Bauwerke (flussbauliche Anlagen)

Zur Beurteilung der vorhabenbedingten Eingriffe in die Habitatbeschaffenheit des Makrozoobenthos wurden den Gewässerhabitatstypen Rangstufen von 1 bis 5 zugewiesen (BANNING 2000). Dabei weisen Habitate mit Rangstufe 1 einen schlechten Zustand, Habitate mit Rangstufe 5 einen sehr guten Zustand auf. Im Untersuchungsgebiet selbst wurden keine Rangstufen mit 1 bzw. 5 erfasst. Es wurden nur Bereiche als Fließgewässerhabitat abgegrenzt, wenn diese ganzjährig überschwemmt werden (Bezugsabfluss < RNQ)

Tabelle 5 Rangstufen der Gewässerhabitatstypen (nach BANNING 2000)

Rangstufe	Definition
1	schlechter Zustand
2	unbefriedigender Zustand
3	mäßiger Zustand
4	guter Zustand
5	sehr guter Zustand

In Anlehnung an BANNING (2000) wurden für die Prognose der Auswirkungen der Variante C_{2,80} insgesamt 32 Habitatstypen unterschieden. Die Zuweisung der Rangstufen zu den einzelnen Habitatstypen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Elf Habitatstypen wurde von BANNING (2000) keine Rangstufe zugewiesen. Es wurde daher durch die ArGe DANUBIA ein Abgleich mit vergleichbaren Habitaten und eine entsprechende Zuweisung der Rangstufe durchgeführt. Dies erfolgte unter Berücksichtigung der Einstufung der Bewertungsergebnisse des aktuellen Kartierberichts zum Makrozoobenthos (BfGÖ 2011). In Erweiterung zu BANNING (2000) wurden diesen Gewässerhabitaten die in folgender Tabelle mit Quelle Danubia gekennzeichneten Rangstufen zugewiesen.

Tabelle 6 Einteilung der Gewässerhabitatstypen in Anlehnung an Banning (2000) mit zugehöriger Randstufe

Gewässerhabitatstyp	Rangstufe	Quelle
Fahrrinne, $v < 0,2$ m/s	3	Banning
Fahrrinne, $v = 0,2$ m/s bis 0,4 m/s	3	Banning
Fahrrinne, $v > 0,4$ m/s	3	Banning
Sohldeckwerk innerhalb Fahrrinne	2	Danubia
Sohldeckwerk außerhalb Fahrrinne	2	Danubia

Gewässerhabitattyp	Rang- stufe	Quelle
Kolkverbau/ Tertiärabdeckung innerhalb Fahrrinne	2	Banning
Kolkverbau/ Tertiärabdeckung außerhalb Fahrrinne	3	Banning
Sohlenrandbereiche, v < 0,2 m/s	4	Banning
Sohlenrandbereiche, v = 0,2 m/s bis 0,4 m/s	4	Banning
Sohlenrandbereiche, v > 0,4 m/s	4	Banning
Buhnenfelder	4	Banning
Buhnen	3	Banning
Parallelwerk/ Ufervorschüttung, außen	2	Banning
Parallelwerk/ Ufervorschüttung, innen	2	Banning
Bereiche hinter Parallelwerken	3	Banning
Uferbefestigung/ Uferaufhöhung	2	Banning
Bereiche hinter ökologischen Ufervorschüttungen	4	Danubia
Kiesschüttung auf Wasserbausteine auf Innenseite von Parallelwerken/ Ufervorschüttungen	2	Danubia
Kiesschüttung auf Wasserbausteine auf Außenseite von Parallelwerken/ Ufervorschüttungen	2	Danubia
Sandablagerungen auf Wasserbaustein auf Innenseite von Parallelwerken/ Ufervorschüttungen	2	Danubia
Sandablagerungen auf Wasserbaustein auf Außenseite von Parallelwerken/ Ufervorschüttungen	2	Danubia
Schlammablagerungen auf Wasserbausteine auf Innenseite von Parallelwerken/ Ufervorschüttungen	2	Danubia
Schlammablagerungen auf Wasserbausteine auf Außenseite von Parallelwerken/ Ufervorschüttungen	2	Danubia
Sohlschwelle innerhalb Fahrrinne	3	Danubia
Sohlschwelle außerhalb Fahrrinne	3	Danubia
Altarm, einseitig angebunden	2	Danubia
Stillwasserbereich, mittlerer Fließgeschwindigkeit < 0,1 m/s	keine	/
Nebengewässer, Graben	keine	/
Fischwanderhilfe, Fischpass	keine	/
Isar	keine	/
technisch veränderter Flächen (Hafen, Spundwand, Kanurutsche, Schleusenkanal, etc.)	keine	/
Umgebungsgewässer, Grundwassergraben	4	Danubia

Nachstehende Tabelle 7 gibt die Ergebnisse der Modellierung sowie der Flächenbilanz bezogen auf den Ist-Zustand sowie Variante C_{2,80} für den gesamten Gewässerabschnitt wieder.

Tabelle 7 Übersicht Rangstufenbewertung Ist-Zustand / Prognose

		Wasser zu Land	2	3	4	keine	Summe Ge- wässer C _{2,80} 1.592,22
Land zu Wasser	Fläche (ha)	-22,86	151,49	606,21	748,31	86,21	
	Land zu Wasser	0,00	-	23,12	9,22	44,17	22,47
	2	129,42	-1,54	104,87	0,80	22,19	0,02
	3	591,85	-0,76	11,78	532,54	46,74	0,02
	4	730,37	-19,64	11,67	63,65	635,05	0,36
	keine	64,46	-0,92	0,05	0,00	0,17	63,32
	Summe Gewässer IST 1.516,10	-22,86	+22,07	+14,36	+17,94	+21,75	+76,12

Die Veränderung der Gesamtgewässerfläche bei RNW (entspricht ca. MNW) zwischen Ist-Zustand (1.516,10 ha) und Variante C (1.592,22 ha) beträgt 76,12 ha (+5,02 %). Der Zugewinn von Gewässerhabitaten liegt bei den Rangstufen 2 (unbefriedigender Zustand) und 3 (mäßiger Zustand) mit 22,07 ha (+17,05 %) bzw. 14,36 ha (+2,42 %). Für die im Untersuchungsgebiet höchste Rangstufe 4 (guter Zustand) wird ein Zugewinn von 17,94 ha (+2,45 %) verzeichnet. Durch anlagenbedingte Veränderungen entstehen Verluste von Gewässerflächen von insgesamt 22,86 ha. Diese liegen anteilig bei Rangstufe 2 (-1,54 ha), Rangstufe 3 (-0,76 ha), Rangstufe 4 (-19,64 ha) sowie bei Flächen ohne Rangstufenzuweisung mit -0,92 ha.

Trotz des Zugewinnes an Gesamtgewässerfläche auf 76,12 ha entsteht in der Gesamtschau für das Makrozoobenthos eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung durch den Verlust von hochwertigen Gewässerlebensräumen.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass lokal wirksame hydrologische und hydraulische Belastungen (Restwasser, Stau) ebenso wie eine hydromorphologische Degradation zu einer Potamalisierung und einer generellen Erwärmung mit dem Verlust kühladaptierter Spezialisten führt, die sich u.a. in einem geringen Anteil von Metarhithral-Besiedlern widerspiegeln. Die Bedingungen für Neozoen verbessern sich in Folge höherer Temperaturen, was zur Abnahme von Eintagsfliegen, Steinfliegen und Köcherfliegen (EPT) führt (ROLAUFFS ET AL. 2011). Diese Annahmen beziehen sich insbesondere auf Bereiche in denen Rangstufenverschlechterungen von 4 zu 3 bzw. 2 prognostiziert werden.

3.2 Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften

3.2.1 Pflanzenarten

Im Folgenden werden Konflikte, die sich durch die technische Planung für die Wuchsorte der erfassten Gefäßpflanzenarten und Moosarten ergeben, behandelt. Maßgeblich für die Auswahl der betrachteten Arten ist die nach Methodikhandbuch (Anlage I.10) vergebene Rangstufe des Schutz- und Gefährdungsgrades.

Kartographisch sind die Konflikte mit Flächen der Rangstufen 3 (hohe Bedeutung) bis Rangstufe 5 (höchste Bedeutung) in den Konfliktkarten der UVS dargestellt (vgl. Anlage III.16.42 - III.16.47).

Die Beschreibung der Beeinträchtigungen der Pflanzenarten erfolgt aggregiert nach Standortseinheiten, deren Gruppierung auf vergleichbare Standortbedingungen beruht. In den Bestandskarten der Pflanzenarten werden ausschließlich Nachweise der Rangstufen 3 - 5 dargestellt.

Wasserpflanzen der geschützt gelegenen schlammigen flachen Altwässer, Gräben und Tümpel

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der dynamischen schlammigen Flachgewässer und Gräben ergeben sich Konflikte für eine Art der Rangstufe 4 und zwei Arten der Rangstufe 3. Dies

sind der Europäische Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*; Rangstufe 4), die Europäische Wasserfeder (*Hottonia palustris*; Rangstufe 3) und der Gewöhnliche Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*; Rangstufe 3). Von 83 Fundpunkten des Europäischen Froschbiss, kommt es an 2 Fundpunkten an einem gemeinsamen Wuchsort im Scheibengraben bei Niederalteich zu Beeinträchtigungen. Durch baubedingten Abtrag im Rahmen der Errichtung der Wehranlage kommt es zur Grabenräumung im Schardengraben auf mehreren Abschnitten. Von 132 Fundpunkten der Europäischen Wasserfeder kommt es an drei 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 mehreren Eingriffen in das Gewässer. Südlich von Seebach wird durch die Rückverlegung des Deiches Scheibe ein Grabenabschnitt des Deggenauer Grabens überbaut. Hier wurde *Hottonia palustris* nachgewiesen. Zwei weitere Fundpunkte liegen im östlichen Isarmündungsgebiet. Hier kommt es zu veränderten Standortverhältnissen aufgrund veränderter Grundwasserstände. Teilweise sind die Gewässer auch angebunden an das Umgehungsgerinne und die lateralen Verbindungen zur Donau. Die Gewässer werden jedoch nicht durchspült, sondern sind nicht oder nur unterstromig an die Fließgewässer angebunden. Hier wird es in Teilen zur Beeinträchtigung von Teilbeständen kommen. Die Wuchsorte im östlichen Isarmündungsgebiet sind jedoch nicht gefährdet.

Schwarzpappel (*Populus nigra*) (Dynamische Auwälder mit sich ständig erneuernden Pionierstandorten)

Für die Schwarzpappel als Vertreter der dynamischen Auwälder ergeben sich von 79 Fundpunkten Konflikte für acht Fundpunkte an sieben Wuchsorten. Dabei handelt es sich ausschließlich um Einzelexemplare oder Kleinstbestände. Am Bogener Altarm verschieben sich die Standortverhältnisse durch die Anhebung der Wasserspiegel für ein direkt am Ufer wachsendes Exemplar. Auch geringe Anhebungen der Wasserstände könnten diesen Standort für die Art ungeeignet werden lassen. Eine weitere Schwarzpappel wird durch die Bauarbeiten an den Bühnenfeldern Donaumoos (gegenüber Kleinschwarzach) abgetragen, da sie auf einer der Bühnen wurzelt. Auch am Stöger Mühlbach kommt es zu leichten Veränderungen in den Wasserspiegellagen. Auch hier können Beeinträchtigungen von ufernahen Schwarzpappeln nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Der Wuchsort als Ganzes ist jedoch nicht gefährdet. Der Wuchsort eines weiteren Einzelexemplars wird durch Deicherneuerung am Deich Thundorf überbaut. Auch am gegenüberliegenden Ufer kommt es durch Böschungssicherungen an der Überfahrt auf den Ochsenwörth zum Verlust eines Einzelexemplars. Beim Deichrückbau in der Mühlauer-Schleife ist eine Beeinträchtigung eines Einzelexemplars beim Deichrückbau durch Bauarbeiten nicht auszuschließen. Hier wird voraussichtlich in den Wurzelbereich des Baumes eingegriffen. Ein Kleinstbestand liegt im Bereich der Uferabflachung Hofkirchen. Hier müssen wenige Schwarzpappeln am Ufer beseitigt werden.

Arten der Niedermoorwiesen und Staudenfluren des Deichhinterlandes

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten der Niedermoorwiesen und Staudenfluren des Deichhinterlandes ergeben sich Konflikte für eine Art der Rangstufe 4 (Trauben-Trespe, *Bromus*

racemosus) und zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) und das Hohe Veilchen (*Viola elatior*). Von den Trauben-Trespen-Fundpunkten sind an zwei verschiedenen Wuchsorten drei von insgesamt 76 Fundpunkten betroffen. Von den Sumpf-Wolfsmilch-Fundpunkten sind sieben von 205 an sechs verschiedenen Wuchsorten betroffen. Von den Fundpunkten des Hohen Veilchens sind zwei von 47 Fundpunkten an einem gemeinsamen Wuchsort betroffen. Im Schwarzbichel zwischen Natternberg und Mettenufer wird ein Wuchsort von *Viola elatior* durch den Ausbau einer Baustraße entlang der Autobahn A3 beeinträchtigt. Hierbei handelt es sich um einen mittelgroßen Bestand der Art mit der Unterstufe B und einen Kleinstbestand (Unterstufe D). Nur unweit entfernt an einem Graben kommt es auch zur Überbauung eines Kleinstbestands von *Euphorbia palustris* durch den neuen Deich Natternberg und dessen Erschließung. Weitere Konflikte mit Wuchsorten von *Euphorbia palustris* ergeben sich im Polder Steinkirchen durch indirekte Wirkungen am Pointgraben nördlich von Fehmbach und am Saubach südöstlich von Mettenufer (Unterstufe C), sowie an einem Graben in der Flur „Seewiese“ bei Immersbichel. In unmittelbarer Nachbarschaft zu den Beeinträchtigungen von *Euphorbia palustris* am Pointgraben und in der Flur „Seewiese“ kommt es auch zu Beeinträchtigungen an 3 Fundpunkten von *Bromus racemeosus*. Es sind an beiden Wuchsorten größere Bestände (Unterstufe B) betroffen. Ebenso sind an der Mündung des Saubachs an den Fischerdorfer Inseln zwei weitere Fundpunkte von *Euphorbia palustris* durch veränderte Wasserspiegellagen betroffen. Der größte Bestand der Art ist am Saubach südöstlich von Mettenufer betroffen, bei den anderen Fundpunkten handelt es sich um Einzelexemplare oder Kleinstbestände. Ebenso wird ein mittelgroßer Bestand (Unterstufe C) durch die Anlage der Flutmulde Lenau, an einem Graben im Eichert abgetragen. Durch die Deichrückverlegung sind jedoch auch Wuchsorte der Art außerhalb des direkten Eingriffsbereichs der Flutmulde durch ungeeignete Standortbedingungen zu erwarten.

Arten der artenreichen Frischwiesen

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten mit Arten der artenreichen Frischwiesen kommt es zu Konflikten an 12 Fundpunkten, die sich auf 3 Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 3, die Wiesen-Trespe (*Bromus commutatus*). Die Nachweise der Art erfolgten alle auf Deichabschnitten. Dabei sind am Deich Waltendorf ein Großbestand und mehrere mittelgroße Bestände und Kleinstbestände der Art vom Deichabtrag betroffen. Auch am Deich Hundldorf werden Wuchsorte der Art rückgebaut. Bei dem Konflikt am Donaudeich zwischen Niederalteich und der Mühlhamer Schleife handelt es sich um einen Einzelnachweis der Art. Am Donaudeich bei Mettenufer kommt es zu indirekten Wirkungen durch leicht veränderte Wasserspiegellagen. Diese Auswirkungen sind jedoch lediglich für Pflanzen am Deichfuß relevant und ein Großteil des Kleinstbestandes wird vermutlich nicht beeinträchtigt.

Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten mit Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche kommt es zu Konflikten an 9 Fundpunkten, die sich auf etwa 8 Wuchsorte aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 3, das Steife Barbarakraut (*Barbarea*

stricta) mit Konflikten im Uferbereich des Sommersdorfer Altarms. Im Bereich der Mündung des Schwarzach-Kanals wird in die höhergelegenen Uferzonen bautechnisch eingegriffen. Dabei werden zwei Fundpunkte der Art (1 Kleinstbestand und 1 Einzelnachweis) beeinträchtigt. An der Mettener Insel Wörth kommt es durch die höheren Wasserspiegellagen zur Beeinträchtigung eines Einzelexemplars. Höhere Wasserspiegel spielen führen auch zu Konflikten für Fundpunkte im Mündungsbereich der Alten Isar bei Fischerhafen (Unterstufe B), einem Einzelfund am Donauufer bei Seebach / Oberdorf und einem Kleinstbestand im Altwasser am Ochsenwörth. Am Donauufer bei Metten kommt es zu einem Konflikt durch eine Baustraße für den Hochwasserschutz. Zwei weitere Fundpunkte der Art liegen an zwei voneinander räumlich getrennten Stellen an Ufern der Hengersberber Ohe bei Altenufer. Hier werden durch Deichbaumaßnahmen ein Kleinstbestand und ein Einzelfund überbaut.

Arten der Deichstandorte (Halbtrockenrasen, wärmeliebende Rohbodenvegetation)

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten mit Arten der Halbtrockenrasen und wärmeliebenden Rohbodenstandorte kommt es zu Konflikten an 63 Fundpunkten, die sich auf etwa 17 Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen sind eine Art der Rangstufe 4, der Ausdauernde Lein (*Linum perenne*), sowie 6 Arten der Rangstufe 3. Hierzu zählen die Gewöhnliche Ochsenzunge (*Achusa officinalis*), die Breitblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia patyphyllos*), der Österreichische Lein (*Linum austriacum*), der Arznei-Haarstrang (*Peucedanum officinale*) sowie die Kleine und die Weinberg-Traubenhyazinthe (*Muscari botryoides* bzw. *Muscari neglectum*). Durch die Deichbaumaßnahmen am Deich Ochsenzipfel sind 19 Fundpunkte des Arznei-Haarstrangs von direkter Überbauung betroffen. Große Bestände sind vor allem am nordöstlichen Teil des Deichs von den Deichbaumaßnahmen betroffen. Am Deich Sophienhof kommt es zu Verlusten von einem Kleinstbestand des Österreichischen Leins und einem Einzelfund von Arznei-Haarstrang. Am anderen Donauufer am Deich Waltendorf kommt es ebenfalls zum Verlust von Beständen des Österreichischen Leins und der Kleinen Traubenhyazinthe. Am flussabwärts folgenden Deich Hundeldorf sind Bestände der Kleinen Traubenhyazinthe beeinträchtigt. Hier und am Deichabschnitt bei Waltendorf sind zahlreiche Kleinstbestände der Art betroffen. Am Donaudeich Grafenwert zwischen Steinkirchen und der Kreuzung der Autobahn an der Mettener Insel sind zahlreiche Fundpunkte des Arznei-Haarstrangs durch die Nutzung der Fläche als Baueinrichtungsfläche betroffen. Am nördlichen Ende des Deichabschnittes sind zudem zwei Einzelnachweise der Gewöhnlichen Ochsenzunge betroffen. Durch die Deichbauarbeiten am Deich zwischen Metten und Degendorf wird ein Kleinstbestand der Weinberg-Traubenhyazinthe überbaut. Am bestehenden Donaudeich Seebach/Scheibe kommt es zum Abtrag eines Kleinstbestandes des Österreichischen Leins. Hingegen sind am Deich um das NSG Staatshaufen mehrere Konflikte gegeben. Hier sind einige Kleinstbestände und Einzelnachweise des Österreichischen Leins erfasst worden. Am Deich bei Ruckasing wird ein mittelgroßer Bestand und ein Einzelnachweis des Ausdauernden Lein überbaut. Im Bereich Lenau kommt es im Saum einer Hartholzaue zum Verlust eines Kleinstbestandes mit Breitblättriger Wolfsmilch durch die Anlage der Flutmulde Lenau.

Die 63 Konflikte für die Arten der Halbtrockenrasen und wärmeliebenden Rohbodenvegetation ergeben sich ausschließlich durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes.

Arten der Pionier- und Wechselwasserröhrichte

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten mit Arten der Pionier- und Wechselwasserröhrichte kommt es zu Konflikten an 35 Fundpunkten. Betroffen sind eine Art der Rangstufe 5, das liegende Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*), sowie 3 Arten der Rangstufe 3. Hierzu zählen der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*), die Niederliegende Sumpfkresse (*Rorippa anceps*) und der Große Merk (*Sium latifolium*).

Die Beeinträchtigungen des Liegenden Büchsenkrauts sind durch Veränderungen der Wasserspiegellagen oder Fließgeschwindigkeiten durch indirekte Wirkungen begründet und sind ausführlich in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (Anlage III.17) und der saP (Anlage III.18) erläutert. Die Art dient als charakteristische Art für die Lebensraumtypen 3150 und 3270. Zu Konflikten kommt es an zwölf Wuchsorten der Art. Auf etwa 6% der Habitatflächen der Art kommt es zu einem vollständigen Habitatverlust (Flächen liegen dauerhaft unter Wasser oder Flächen liegen künftig in einer Zone, die von ausdauernden Pflanzen eingenommen wird), auf 17% werden Habitate graduell beeinträchtigt, d. h. der Konkurrenzdruck durch ausdauernde Pflanzen nimmt aufgrund fallender Wasserspiegellagen zu oder die Chance zum Abfruchten nimmt für die Art durch steigende Wasserspiegel ab.

Konflikte mit der Niederliegenden Sumpfkresse sind im Altwasser im Pillmoos zu erwarten. Hier gehen Wuchsorte für die Art durch höhere Wasserspiegellagen in der Donau verloren. Für den Grasblättrigen Froschlöffel geht ein Großbestand und ein Einzelnachweis im Vorland von Seebach verloren. Hier war im Bereich von Rohrglanzgrasröhrichten und Seggenrieden ein ephemeres Gewässer mit diesem Kleinröhricht vorhanden. Durch Deichbaumaßnahmen wird der Einzelfund überbaut. Für den Großbestand ist durch die Abnahme der Schwankungsamplitude von Oberflächen- und Druckwasser eine Beeinträchtigung des gesamten Wechselwasserbereichs anzunehmen. In diesem Wechselwasserröhricht ist auch ein mittelgroßer Bestand des Großen Merks (Unterstufe C) nachgewiesen. Auch dieser Bestand wird aus den beschriebenden Gründen beeinträchtigt.

Arten der Trittrassen-Gesellschaften (*Apium repens*)

Für Arten der Trittrassen-Gesellschaften gibt es einen Konflikt mit einem Vorkommen des Kriechenden Sellerie (*Apium repens*, Rangstufe 5). Der Konflikt ist durch Deichbauarbeiten bei Bergham (Steinkirchen) verursacht und wird ausführlich in der saP (Anlage III.18) erläutert.

Arten der Hartholzauwälder und Eichen-Hainbuchenwälder

Von den maßgeblichen Arten der Hartholzauwälder und Eichen-Hainbuchenwälder kommt es zu einem Konflikt mit der Pimpernuss (*Staphylea pinnata*) durch den neuen Deich Gundelau. Von insgesamt 64 Vorkommen dieser Art mit Rangstufe 3 wird ein Vorkommen überbaut.

Moose

Als höher rangiger Vertreter der Moose ist das Nackte Spaltzahnmoos *Fissidens gymnanthus* (Rangstufe 3) an sieben Nachweisorten (12 Einzelkonflikte) von insgesamt 15 Nachweisorten (mit zusammen 65 Einzelnachweisen) durch das Vorhaben betroffen. Dabei wird nur ein Standort direkt durch Erneuerung der Bühne bei Do-km 2299.3 überbaut, drei werden durch indirekte Wirkungen (Wasserstandsänderungen) beeinträchtigt (Ainbrach, Anschütt, Oberer Wehedorn), und drei nur graduell beeinträchtigt (Staatshaufen, Faselau und Auterwörth).

Tabelle 8 Beeinträchtigungen von Pflanzenarten der Rangstufen 3 - 5

Rangstufe	wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Fundpunkte mit Konflikten
5	<i>Apium repens</i>	Kriechender Sellerie	1
	<i>Lindernia procumbens</i>	Liegendes Büchsenkraut	30
Summe der Konflikte in Rangstufe 5			31
4	<i>Linum perenne</i>	Ausdauernder Lein	2
	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	2
	<i>Bromus racemosus</i>	Trauben-Trespe	3
Summe der Konflikte in Rangstufe 4			7
3	<i>Peucedanum officinale</i>	Arznei-Haarstrang	37
	<i>Euphorbia platyphyllos</i>	Breitblättrige Wolfsmilch	1
	<i>Hottonia palustris</i>	Europäische Wasserfeder	3
	<i>Anchusa officinalis</i>	Gewöhnliche Ochsenzunge	2
	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Gewöhnlicher Wasser-Hahnenfuß	1
	<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2
	<i>Sium latifolium</i>	Großer Merk	1
	<i>Viola elatior</i>	Hohes Veilchen	2
	<i>Linum austriacum</i>	Österreichischer Lein	10
	<i>Muscari botryoides</i>	Kleine Traubenhyazinthe	10
	<i>Rorippa anceps</i>	Niederliegende Sumpfkresse	2
	<i>Staphylea pinnata</i>	Pimpernuss	1
	<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel	8
	<i>Barbarea stricta</i>	Steifes Barbarakraut	9
	<i>Euphorbia palustris</i>	Sumpf-Wolfsmilch	7
	<i>Muscari neglectum</i>	Weinberg-Traubenhyazinthe	1
<i>Bromus commutatus</i>	Wiesen-Trespe	12	
<i>Fissidens gymnanthus</i>	Nackte Spaltzahnmoos	12	
Summe der Konflikte in Rangstufe 3			121
Summe der Konflikte der Rangstufen 3 - 5			158

3.2.2 Pflanzengesellschaften (Vegetationseinheiten)

Die Beschreibung der Beeinträchtigungen der Pflanzengesellschaften erfolgt aggregiert auf Ebene von Biotopgruppen, die sich überwiegend aufgrund von pflanzensoziologisch systematischer Zusammengehörigkeit von Kartiereinheiten bilden lassen. In den Bestandskarten der Pflanzengesellschaften sind ebenfalls diese aggregierten Einheiten dargestellt. Abschließend an dieses Kapitel ist die Beeinträchtigung der unterschiedlichen Biotopgruppen nach Rangstufen und Art der Beeinträchtigung tabellarisch dargestellt (Tabelle 9).

Im Folgenden werden Konflikte die sich durch die technische Planung für die erfassten Pflanzengesellschaften ergeben behandelt. Maßgeblich für die Auswahl der betrachteten Pflanzengesellschaften ist die nach Methodikhandbuch (Anlage I.10) vergebene Rangstufe des Schutz- und Gefährdungsgrades.

Kartographisch sind die Konflikte mit Flächen der Rangstufen 2 (mittlere Bedeutung) bis Rangstufe 5 (höchste Bedeutung) in den Konfliktkarten der UVS dargestellt (vgl. Anlage III.16.48 - III.16.53) dargestellt. In die Bilanzierung der Eingriffe hinsichtlich des Ausgleichs- bzw. Kompensationsbedarf gehen Beeinträchtigungen auf Pflanzengesellschaften aller Rangstufen ein. Konflikte werden in direkte Flächenverluste durch Überbauung, indirekte Flächenverluste durch veränderte Standortverhältnisse die zum Verlust der vorhandenen Kartiereinheit führen und in eine graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortverhältnisse unterschieden. Bei graduellen Beeinträchtigungen kommt es zwar auch zum Verlust der vorhandenen Kartiereinheit, es bleibt jedoch eine für die Bewertung der Fläche relevante, übergeordnete Einheit (z.B. FFH-Lebensraumtyp, Schutz nach § 30 BNatschG) erhalten.

Beeinträchtigung von Flächen mit höchster naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 5)

Alle Konflikte der Rangstufe 5 betreffen **Silberweiden-Auwälder** des *Salicetum albae*. Insgesamt sind 7,25 ha Fläche betroffen, wobei 3,11 ha durch direkte Überbauung von Flächen betroffen sind und 4,48 ha sich aus durch indirekte Wirkungen ergeben. Die größten direkten Beeinträchtigungen ergeben sich durch Rodungen auf den Inseln im Altarm Pleintinger Wörth und etwas unterhalb auf einem Parallelwerk bei Einöd (Do-km 2225,4), durch die Erhöhung der Deiche und die Spundwand oberhalb des Schleusenkanals entlang des NSG „Staatshaufen“, sowie auf Bühnen und Parallelwerken (Mariaposching, Thundorf, Heuwörth nördlich Aicha). Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend donau-nahe Bestände auf Inseln, an angebundenen Altarmen, Nebenarmen und um und auf Parallelwerken betroffen. Besonders im westlichen Isarmündungsgebiet entlang der „Schwaig-Isar“, Bestände am Luberweiher und entlang der angebundenen Altarme direkt oberhalb der Wehranlage sind von indirekten Wirkungen betroffen.

Beeinträchtigung von Flächen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 4)

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (1,123 ha), Bruchwälder (0,036 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (7,4 ha), Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte (0,034), Halbtrockenrasen (0,82 ha), Silberweiden-Auwälder (1,025 ha) und Weiden-Gebüsche (3,26 ha). Minimale Beeinträchtigungen sind noch bei Wechselwasserröhrichten (0,007 ha), sowie Hartholz-Auwäldern (0,009), die auf Verbandsebene kartiert wurden zu erwarten. Insgesamt sind 13,74 ha Fläche der mit Rangstufe 4 bewerteten Flächen direkt oder indirekt beeinträchtigt.

Für die **Bach-Auwälder** kommt es überwiegend im „Langen Rotmoos“ östlich von Natternberg zu Flächenbeanspruchungen durch den geplanten Hochwasserschutzdeich Natternberg. Diese flächenhaft ausgeprägten *Pruno-Fraxineten* befinden sich bereits im Übergang vom Sumpfwald zum Bruchwald und sind von hoch anstehendem Grundwasser geprägt. Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich bei Scheften (Stockmühle) durch Baumaßnahmen am Hochwasserdeich an der Kinsach. Indirekte Wirkungen treten nur minimal auf.

Bruchwälder des *Carici elongatae-Alnetums* (Walzensseggen-Bruchwälder) sind in direkter Nachbarschaft zu den *Pruno-Fraxineten* im „Langen Rotmoos“ betroffen. Hier werden etwa 360 m² Bruchwald durch den neuen Hochwasserdeich Natternberg überbaut.

Für die **Eichen-Ulmen-Auwälder** kommt es anlagebedingt zu den größten Flächenbeeinträchtigungen durch Uferaufhöhungen und Deichbauarbeiten am Deich Scheibe, am neuen Deich Gundelau und an der Deichrückverlegung am Heuwörth nördlich Aicha. Ebenso wird in der Gundelau ein Bestand durch den Schleusenkanal überbaut. Durch Uferaufhöhungen oberhalb der Wehranlage am Heuwörth nördlich Aicha werden ebenfalls Eichen-Ulmen-Auwälder überbaut. In die Hartholzauwälder im „Ruspet“ wird durch die Deichrückverlegung am Ottacher Wörth nur randlich eingegriffen. Insgesamt sind 1,42 ha der Eichen-Ulmen-Auwälder von direktem Flächenverlust betroffen. Die größten Beeinträchtigungen ergeben sich jedoch durch indirekte Wirkungen. Dabei spielt die geringere Schwankungsamplitude des Grundwassers zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser (März/April) durch den Einstau eine wichtige Rolle. Vor allem bei Beständen entlang der „Alten Donau“ bei Scheibe, im Bereich der Isarmündung und im Bereich Mettenufer / Haldsee sind Bestände von abnehmenden Schwankungsamplituden im Grundwasser betroffen. Von diesem Dynamikverlust sind 1,69 ha der Eichen-Ulmen-Auwälder betroffen. Auch durch veränderte Wasserspiegellagen oder Änderung der Standortbedingungen kommt es vor allem entlang des Stögermühlbaches und sowie im östlichen und westlichen Isarmündungsgebiet entlang der Schwaig-Isar und Gräben und Kleingewässern im Isarvorland zu Beeinträchtigungen. Weiter sind indirekte Beeinträchtigungen sind für donanahe Bestände und auf höher gelegenen Flussinseln (z.B. Mettener Wörth) zu erwarten. Insgesamt kommt es für die Eichen-Ulmen-Auwälder auf 7,4 ha. Davon sind 1,42 ha durch direkten Flächenverlust und 5,99 ha durch indirekte Wirkungen verursacht.

Halbtrockenrasen (*Mesobrometen*) sind durch das Vorhaben ausschließlich auf Deichen betroffen. Durch Rückbau oder Erhöhung bestehender Deiche gehen diese artenreichen Trockenlebensräume verloren. Von direkter Überbauung sind insgesamt 0,817 ha Fläche betroffen. Die größten betroffenen Vorkommen mit Halbtrockenrasen befinden sich am Donaudeich Steinkirchen, am Donaudeich Auterwörth, am Donaudeich Heuwörth nördlich Aicha und am Deich bei Lenau.

Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte (*Cirsio tuberosi Molinieten*) sind durch das Vorhaben ausschließlich durch indirekte Wirkungen betroffen. Durch Abnahme der Grundwasserschwankung und steigende Grundwasserstände sind Flächen im östlichen Isarmündungsgebiet bei Fischerhafen beeinträchtigt. Hier ist davon auszugehen, dass durch die neuen Standortbedingungen die Bestände in Richtung Nasswiese oder Seggenried tendieren.

Bei **Silberweiden-Auwälder** der Rangstufe 4 handelt es sich um Bestände mit schlechten Erhaltungszuständen. Oft liegen Teile der Bestände auf Blocksteinschüttungen. Insgesamt sind 1,025 ha der Silberweiden-Auwälder der Rangstufe 4 von Beeinträchtigungen betroffen, davon ist der überwiegende Anteil durch direkte Überbauung der Flächen (0,8 ha) verursacht. Dabei werden durch die Wehranlage und angrenzenden Deiche, die Flutmulde bei Lenau, die Uferaufhöhungen oberhalb der Wehranlage am südwestlichen Donauufer und die Uferabflachung bei Hofkirchen, die größten Flächen überbaut. Die Auswirkungen von indirekten Wirkungen sind überwiegend kleinflächig und konzentrieren sich auf ufernahe Bestände und Bestände auf Parallelwerken. Hier kommt es aufgrund der höheren Wasserspiegellagen zu Flächenbeeinträchtigungen. Die größten Auswirkungen sind an donanahen Beständen oberhalb der Wehranlage zwischen dem Heuwörth nördlich Aicha und der Isarmündung zu erwarten.

Auswirkungen auf **Wechselwasserröhrichte** der Rangstufe 4 sind für ein *Scirpetum radicans* (RLD 2, RLB 2) bei Fischerhafen zu erwarten. Hier kommt es zu graduellen Beeinträchtigungen durch indirekte Wirkungen. Durch Verschiebungen der Wasserspiegellagen verändern sich die Standorte für diese Verlandungsgesellschaft. Insgesamt werden etwa 80 m² dieses seltenen Wechselwasserröhrichts graduell beeinträchtigt.

Bei **Weiden-Gebüsch** der Rangstufe 4, handelt es sich um Bestände von *Salix viminalis* und *Salix triandra* dominierte Weidengebüsche sowie um *Salix-purpurea*-Gesellschaften. Diese Bestände sind ebenfalls Teil des prioritären LRT 91E0*. Oft liegen Teile der Bestände auf Blocksteinschüttungen oder dem Silberweidenauwald vorgelagerten Kiesbänken. Insgesamt sind 3,26 ha der Weidengebüsche von Beeinträchtigungen betroffen, davon ist der geringere Anteil durch direkte Überbauung der Flächen (0,85 ha) betroffen. Dabei werden durch die Anlage der Flutmulde Lenau und die Uferabflachung bei Hofkirchen sowie durch die Uferaufhöhungen oberhalb der Wehranlage am südwestlichen Donauufer, die größten Flächen überbaut. Weiter sind einige Bestände auf Buhen und Parallelwerken vom Vorhaben betroffen. Die meisten Bestände die durch Bühnen- oder Parallelwerk-Aus- oder Rückbau verloren gehen liegen im Bereich Mariaposching und an einem Parallelwerk an den Gieß-

wiesen. Deutlich mehr Beeinträchtigungen sind durch indirekte Wirkungen zu erwarten. Hier sind vor allem Bestände an Donauufeln und angeschlossenen Altarmen und Altwässern mit Flachuferzonen betroffen. Durch veränderte Wasserspiegellagen kommt es hier zu Standortveränderungen. Weiden-Gebüsche die ihre ökologische Nische an der Untergrenze von Gehölzstandorten in der Verlandungsreihe haben, werden bereits von geringfügigen Änderungen der Wasserspiegellagen beeinträchtigt. Die größten Beeinträchtigungen sind bei Beständen hinter den Parallelwerken bei Thundorf und Beständen in den Buhenfeldern bei Gschaid und Grieshaus sowie im Verlandungsbereich der „Alten Donau“ bei Scheibe zu erwarten.

Beeinträchtigung von Flächen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 3)

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 3 betreffen die Biotopgruppen Bachröhrichte (0,03 ha), Eichen-Hainbuchen-Wälder (0,12 ha), Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte (0,52 ha), Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (1,7 ha), Flutrasen (0,043ha), Frischwiesen (24,79 ha), Halbtrockenrasen (2,64 ha), Mesophile Säume (0,18 ha) Moorgebüsche (0,8 ha), Nasse Staudenfluren (0,36 ha), Nitrophile Flussufersäume (0,18 ha), nitrophile Wald- und Wegsäume (0,24 ha), nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte (0,18 ha), Pionierrohricht (0,022 ha), Rohrglanzgrasrohricht (6 ha), Schilfröhricht (3,18 ha), seggenreiche Nasswiesen (1,2 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,00ha), Seggenrieder der Niedermoorstandorte (0,08 ha), Silberweiden-Auwald (0,72 ha), stärker anthropogene Weidenbestände (0,03 ha), Trocken- und Halbtrockenrasen (auf Ordnungsebene erfasste Bestände - *Brometalia erecti*) (0,014 ha), Verlandungsröhrichte (0,42 ha), Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer (1,75 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (5,33 ha), Wasserscheiber-Gesellschaften (0,18 ha), Wechselwasserröhrichte (0,84 ha), Weiden-Gebüsche (0,67 ha), Zweizahn-Gesellschaften (1,17 ha), Zwergbinsen-Gesellschaften (6,3 ha). Zudem sind noch weitgehend vegetationsfreie Habitat betroffen wie Wasserflächen und Sedimente. Hier tritt Vegetation jedoch nur in einer sehr geringen Deckung auf. Da diese Flächen jedoch lückig maßgebliche Pflanzen oder Pflanzengesellschaften, die zu einem gesetzlichen Schutz führen (FFH-LRT, § 30 Biotop), aufweisen, gehen sie mit in die Bilanzierung der Beeinträchtigung ein. Insgesamt sind 61,37 ha der mit Rangstufe 3 bewerteten Flächen direkt oder indirekt beeinträchtigt.

Der größte Teil der Beeinträchtigungen betrifft die **Frischwiesen**. Hier handelt es sich um Glatthaferwiesen des LRT 6510. Durch Deichrückbau und Deicherhöhung werden diese Flächen direkt überbaut oder rückgebaut. Wechselfeuchte Glatthaferwiesen sind über das gesamte UG verteilt auf den Deichen zu finden. Indirekte Wirkungen sind vor allem in den Bereichen der Deichrückverlegungen und an den Deichfüßen zu erwarten. Um Glatthaferwiesen dem LRT 6510 zuweisen zu können ist neben der pflanzensoziologischen Ausweisung als *Arrhenatheretum* auch eine vorgegebene Artenvielfalt der Wiesen nötig. Durch die Verlegung der Flächen in das Deichvorland sind durch regelmäßige Überschwemmungsereignisse ein Nährstoffeintrag und ein damit verbundener Artenrückgang anzunehmen. Dadurch ist ein Verlust der Ausweisung als Lebensraumtyp anzunehmen und eine Beeinträchtigung gegeben. Zu Standortveränderung in Richtung Feuchtwiesen oder Nasswiesen aufgrund von

steigenden Grundwasserständen und abnehmender Schankungsamplitude kommt es im donau nahen westlichen Isar-Mündungsgebiet und im Bereich Mettenufer / Haldsee und Fehmbach / Grafenwert. Insgesamt sind 24,79 ha der Frischwiesen der Rangstufe 3 beeinträchtigt. Davon sind 4,75 ha auf indirekte Wirkungen zurückzuführen.

Mit 6,04 ha sind auch **Rohrglanzgrasröhrichte** verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Hier ist etwa die Hälfte der Beeinträchtigungen auf direkte Flächeninanspruchnahme zurückzuführen (3,1 ha). Diese Röhrichte sind am Donauufer fließbegleitend auf den meisten Bühnen, Parallelwerken und Kies- oder Blocksteinufern zu finden. Da viele Bühnen und Parallelwerke ausgebaut oder rückgebaut werden und Blocksteinschüttungen erneuert werden, kommt es hier zu direkten Flächenverlusten. Weiter tritt das Rohrglanzgrasröhricht auch in Kombination mit nährstoffreichen Feuchtwiesen (überwiegend *Silaeten*) und Flutrasen in den regelmäßig überfluteten Deichvorländern auf. Großflächig sind hier Flächenverluste durch die Anlage der Flutmulde Lenau, das Umgehungsgerinne zwischen Aicha und Thundorf und die Uferabflachung bei Hofkirchen zu erwarten. Indirekte Wirkungen sind für ufernahe Bestände auf Bühnen und Parallewerken und an Kiesufern zu erwarten. Hier sind vor allem Bestände an Donauufern und angeschlossenen Altarmen und Altwässern zwischen der Wehranlage bei Aicha und der Mettener Insel betroffen. Auch entlang der Schwaig Isar kommt es zu Beeinträchtigungen. Insgesamt sind 2,94 ha durch indirekte Wirkungen (höhere Wasserspiegellagen) beeinträchtigt.

Schilfröhrichte sind auf 3,18 ha Fläche beeinträchtigt. Davon werden 2,17 ha direkt überbaut oder abgegraben. Die größten Flächen gehen durch die Anlage der lateralen Verbindungsgewässer nördlich des NSG „Staatshaufen“, die Wehranlage Aicha, die Deichquerung der Alten Donau am Deich Scheibe und die Deicherhöhung um den Staatshaufen verloren. Die restlichen Eingriffe konzentrieren sich oft auf Bestände an zu erneuernden Schöpfwerken oder Sielen und sind über das gesamte UG verteilt. Indirekte Wirkungen sind auf etwa einem Hektar zu erwarten. Die meisten Konflikte ergeben sich im Mündungsbereich der Alten Isar, der Schwaig-Isar und entlang der flutrinnenartigen Gewässer im östlichen Isarmündungsgebiet.

Auch Wasserpflanzen-Gesellschaften sind verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Mit 5,33 ha sind dies überwiegend **Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer**. **Wasserpflanzengesellschaften der Fließgewässer** sind auf 1,75 ha betroffen. Direkt sind Gesellschaften der Fließgewässer überwiegend in Mahlbussen von Schöpfwerken oder den Stauwurzeln von Sielen, dem Schleusenkanal, sowie in Gräben bei neuen Deichquerungen betroffen (1,13 ha). Durch den Umbau der Schöpfwerke werden Wasserpflanzen direkt überbaut oder abgetragen. Durch die Anlage des Schleusenkanals wird der Osteraugraben mit reichen Wassersternvorkommen überbaut. Indirekte Wirkungen ergeben sich überwiegend für die flutrinnenartigen Gewässer im östlichen Isarmündungsgebiet und die Reste des Osteraugraben im Polder Winzer.

Wasserpflanzen der Stillgewässer sind auf 2 ha von direkten Baumaßnahmen betroffen. Die größten Flächen gehen durch die Deichquerung der Alten Donau am Deich Scheibe, die

Deichquerung der anderen „Alten Donau“ bei Kasten, die Anlage des Schleusenkanals im Bereich der „Alten Donau“ im Naturdenkmal „In der Kehr“ und die Böschungssicherungen an den Parallelwerkrückseiten am Heuwörth nördlich Aicha verloren. Indirekte Wirkungen sind durch veränderte Fließgeschwindigkeiten oder veränderte Wasserspiegellagen vor allem im Bereich der flutmuldenartig ausgeprägten Stillgewässer im Donauvorland zwischen Isarmünd und Grieshaus sowie hinter den Parallelwerken am Heuwörth nördlich Aicha und am Auterwörth bei Aichet zu erwarten. Insgesamt sind Standortverschiebungen auf etwa 3,27 ha zu erwarten.

Generell kann es auch durch veränderte Wasserspiegellagen zu Beeinträchtigungen von Wasserpflanzen kommen. So gibt es im Untersuchungsgebiet zahlreiche Vorkommen von Wasserpflanzen-Gesellschaften die zeitweise trockenfallen. Vor allem Teichrose und Wasserstern sind an wechselnde Bedingungen gut angepasst. Sollten diese Bestände jedoch durch sinkende Wasserspiegel länger trockenfallen ist von Beeinträchtigungen auszugehen.

Für die **Zwergbinsen-Gesellschaften** (6,31 ha) und **Zweizahn-Gesellschaften** (1,17) kommt es ebenfalls zu Beeinträchtigungen. Im UG treten diese Gesellschaften vor allem an einseitig angebundenen Altarmen oder langsam durchströmten Gewässern (z.B. Nebenarmen) mit großer Schwankungsamplitude auf. Auch vom Wasserstand der Donau beeinflussten Bereiche des Stöger Mühlbachs und die ihn begleitenden Altwasser bieten Lebensraum für diese bei Niedrigwasser aufwachsende Vegetation. Bei den unter Rangstufe 3 geführten Beständen der Zwergbinsen-Gesellschaften handelt es sich überwiegend um Schlammfluren (*Limoselleten*), die Teil des LRT 3150 oder 3270 sind. Beobachtungen im Gebiet 2011 ergaben, dass auf Flächen, die im Frühsommer von *Limosella aquatica* und *Cyperus fuscus* dominiert wurden, bei einer Niedrigwasserphase im September *Eleocharis acicularis* bestandsbildend war. Bei den Zweizahn-Gesellschaften handelt es sich ebenfalls um Bestände, die Teil eines der beiden oben genannten Gewässer-Lebensraumtypen sind. Direkte Abgrabung oder Überbauung spielen für diese stark an die wechselnde Wasserspiegel gebundenen Pflanzengesellschaften eher eine untergeordnete Rolle (Zwergbinsen-Gesellschaften 0,26 ha, Zweizahn-Gesellschaften 0,07 ha). Direkte Verluste sind überwiegend durch die Anlage der Wehranlage am Altwasser Heuwörth nördlich Aicha zu erwarten. Weit wichtiger sind die Veränderungen der Wasserspiegellagen. Durch Absinken der Wasserspiegellagen werden die Pflanzengesellschaften der beiden Biotopgruppen von ausdauernden Pflanzengesellschaften verdrängt, bei steigenden Wasserspiegellagen werden die Standorte dauerhaft zum Gewässer und für Pflanzengesellschaften dieser Biotopgruppen nicht mehr besiedelbar. Die größten Veränderungen der Wasserspiegellagen sind hinter den Leitinseln vor der Mettener Insel, in den Altarmen des Staatshaufens und hinter dem Parallelwerk bei Thundorf zu erwarten. Hier kommt es überwiegend zu graduellen Beeinträchtigungen der Flächen. Bei steigenden Wasserspiegeln werden die Zwergbinsen- und Zweizahn-Gesellschaften von Wasser und Wasserpflanzen verdrängt, verdrängen jedoch ihrerseits ausdauernde Kleinröhrichte oder Seggenriede von ihren jetzigen Standorten in der Verlandungsreihe weiter nach oben.

Auch für **Wechselwasserröhrichte** (Kleintröhrichte, 0,85 ha) und **Verlandungsröhrichte** (Großröhrichte, 0,75 ha) sind relativ hohe Beeinträchtigungen zu erwarten. Für die Verlandungsröhrichte konzentrieren sich direkte Flächenverluste (0,55 ha) auf neue Deichquerungen von Gräben und die Anlage des neuen Umgehungsgerinnes zwischen Aicha und dem Staatshaufen. Für Wechselwasserröhrichte spielen direkte Wirkungen kaum eine Rolle. Indirekte Wirkungen sind vor allem im Mündungsbereich der Schwaig Isar und in den stillgewässerartigen Altarmen des Staatshaufens zu erwarten. Hier kommt es zu Verschiebungen in der Verlandungsreihe. Insgesamt sind 0,8 ha der Wechselwasserröhrichte und 0,2 ha der Verlandungsröhrichte von indirekten Wirkungen beeinträchtigt.

Auch **Halbtrockenrasen** der Rangstufe 3 sind auf 2,64 ha von Maßnahmen des Vorhabens betroffen. Hier handelt es sich um *Mesobrometen* des LRT 6210 mit einer schlechten Gesamtbewertung bezüglich ihres Erhaltungszustandes oder Bestände die auf Verbandsebene erfasst wurden. 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 kaum zu erwarten.

Mit 1,7 ha sind auch **Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte** (*Calthion*) verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Dabei sind Flächen ausschließlich durch direkten Flächenverlust betroffen. Die größten Verluste sind durch den Bau des neuen Deichs Natternberg, die Deichrückverlegung am Heuwörth / Fischwörth und die Anlage des Schleusenkanals im Naturdenkmal „In der Kehr“ zu erwarten. Durch die gleichen Maßnahmen sind auch die ähnliche Standorte einnehmenden **seggenreichen Nasswiesen** (*Caricetum distichae* und wiesenartige Ausprägungen des *Caricetum gracilis*) betroffen. Von diesen werden etwa 1,14 ha Fläche durch direkte Maßnahmen überbaut. Zusätzlich gehen für seggenreiche Nasswiesen auch noch größere Bestände durch die Uferabflachung Hofkirchen verloren.

Auch bei den **Seggenrieden der Auenstandorte** kommt es noch zu Beeinträchtigungen auf über einem Hektar Fläche (1,03 ha). Die größten direkten Überbauungen ergeben sich durch den neuen Deich Fehmbach, den Deich Natternberg sowie durch die Deichrückverlegung am Auterwörth. Die größten indirekten Wirkungen ergeben sich durch Änderungen der Wasserspiegellagen in der Verlandung der Altwasser im Staatshaufen und im Winzerer Letten. Betroffen sind überwiegend den Röhrichten oder Auwäldern vorgelagerte *Caricetum gracilis*-Bestände.

Durch die Ausbauvariante mit Wehranlage werden neben den Bruchwäldern und Bachauenwäldern auch weitere Gehölz-Biotopgruppen des Deich-Hinterlandes beeinträchtigt. Dazu zählen die Grauweiden-Gebüsche (**Moorgebüsche**, 0,8 ha). Die größten direkten Beeinträchtigungen ergeben sich durch den Bau des Schleusenkanals im Naturdenkmal „In der Kehr“. Indirekte Wirkungen sind durch Deichrückverlegungen am Deich Hundeldorf, am Auterwörth, und durch Standortveränderung auf den Niedermoorflächen südlich von Mettenufer.

Für alle anderen Biotopgruppen liegen die Beeinträchtigungen deutlich unter einem Hektar. Die Beeinträchtigungen der unterschiedlichen Biotopgruppen nach Rangstufen und Art der Beeinträchtigung sind abschließend an dieses Kapitel tabellarisch dargestellt (Tabelle 9).

Beeinträchtigung von Flächen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 2)

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 2 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (*Pruno-Fraxineten* die Bedingungen zum Lebensraumtyp nicht erfüllen) (0,038ha), Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (1,06 ha), Frischwiesen (23,88 ha), Nitrophile Flussufersäume (0,26 ha), Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer (0,21ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (0,55 ha), Weiden-Gebüsche (0,12 ha) und Zwergbinsen-Gesellschaften. Insgesamt werden 26,72 ha Flächen der Rangstufe 2 beeinträchtigt.

Fast ausschließlich betrifft dies **Frischwiesen** (23,88). Hier handelt es sich um Glatthaferwiesen magerer oder trockener Ausprägungen, die jedoch nicht die Kriterien zur Ausweisung als Lebensraumtyp erfüllen oder einen schlechten Erhaltungszustand aufweisen. Auf den Deichen ist dies überwiegend die trockene Ausprägung *Arrhenarherethum brometosum erecti* und in den Deichvorländern und Deichhinterländern die mageren Ausprägungen der Glatthaferwiesen mit *Silaum silaus* oder *Sanguisorba officinalis*. Durch Deichrückbau und Deicherhöhung werden Deichbestände direkt überbaut oder rückgebaut. Indirekte Wirkungen sind vor allem für die feuchteren Ausprägungen der Glatthaferwiesen in den Bereichen der Deichrückverlegungen zu erwarten. Durch die Verlegung der Flächen in das Deichvorland sind durch regelmäßige Überschwemmungsereignisse ein Nährstoffeintrag und ein damit verbundener Artenrückgang zu erwarten. Weiter gibt es Standortveränderungen durch ansteigende Grundwasserspiegel im östlichen Isarmündungsgebiet im Bereich Fischerhafen und im Bereich Mettenufer / Haldsee.

Die zweite noch relativ großflächig betroffene Biotopgruppe sind **Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte** (1,06 ha). Hierbei handelt es sich überwiegend um Vegetationsbestände der *Silaeten*, welche nicht die Kriterien zum Schutz nach § 30 BNatschG erfüllen. Betroffen sind zwei Bestände am Heuwörth nördlich Aicha und eine Fläche im Vorland der Hengersberger Ohe bei Winzer.

Für alle anderen Biotopgruppen liegen die Beeinträchtigungen deutlich unter einem Hektar.

Die Beeinträchtigung der unterschiedlichen Biotopgruppen nach Rangstufen und die Art der Beeinträchtigung werden in folgender Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 9 Beeinträchtigungen von Biotopgruppen nach Rangstufen

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
Annuelle Tritrasen-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung					1,914	1,914
Gesamt						1,914	1,914

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
Auffüllungen und Ablagerungen mit Vegetation in geringer Deckung	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,054	0,054
Gesamt						0,054	0,054
Bach-Auwälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung		1,131		0,012		1,143
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		0,011	< 0,001	0,026		0,037
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,001				0,001
Gesamt			1,143	< 0,001	0,038		1,182
Bachröhricht	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,007			0,007
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,024			0,024
Gesamt				0,031			0,031
Blocksteinwurf am Ufer mit Vegetation in geringer Deckung	direkte Flächenverlust durch Überbauung					< 0,001	< 0,001
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			< 0,001	0,011	0,004	0,016
Gesamt				< 0,001	0,011	0,005	0,016
Bruchwälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung		0,036				0,036
Gesamt			0,036				0,036
Buhnen, Parallelwerke mit Vegetation in geringer Deckung	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,069	0,069
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,009	0,009
Gesamt						0,077	0,077
Eichen-Hainbuchen-Wälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,107			0,107
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,004			0,004
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,007			0,007
Gesamt				0,118			0,118
Eichen-Ulmen-Auwälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung		1,417				1,417
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		4,298	0,042			4,340
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		1,689				1,689
Gesamt			7,404	0,042			7,446
Feuchte Trittrasen-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung					< 0,001	< 0,001
Gesamt						< 0,001	< 0,001
Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,147		0,097	0,244
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		0,034	0,377		0,393	0,804
Gesamt			0,034	0,524		0,489	1,048
Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			1,701	0,886	0,017	2,603
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen				0,177		0,177
Gesamt				1,701	1,062	0,017	2,780
Flutrasen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,030		18,687	18,717
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,609	0,609

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,014			0,014
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,609	0,609
Gesamt				0,044		19,296	19,340
Frischwiesen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			20,033	18,620	68,267	106,920
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			4,461	5,072	2,807	12,340
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,293	0,196	2,309	2,798
Gesamt				24,787	23,888	73,384	122,058
Halbtrockenrasen	direkte Flächenverlust durch Überbauung		0,817	2,610		0,589	4,015
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		0,000	0,028		0,002	0,029
Gesamt			0,817	2,637		0,590	4,044
Hartholz-Auwälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,077	0,077
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		0,005			0,010	0,015
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,004				0,004
Gesamt			0,009			0,087	0,096
Heckenpflanzungen	direkte Flächenverlust durch Überbauung					1,106	1,106
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,015	0,015
Gesamt						1,121	1,121
Mesophile Gebüsche	direkte Flächenverlust durch Überbauung					1,192	1,192
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,223	0,223
Gesamt						1,415	1,415
Mesophile Säume	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,179		0,168	0,348
Gesamt				0,179		0,168	0,348
Moorgebüsche	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,201			0,201
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,603			0,603
Gesamt				0,804			0,804
Nadelbaumpflanzungen	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,428	0,428
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,528	0,528
Gesamt						0,956	0,956
Nasse Staudenfluren	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,340		0,108	0,448
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,017		0,054	0,071
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,006			0,006
Gesamt				0,363		0,161	0,524
Nitrophile Flussufersäume	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,136	0,230	3,022	3,388
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,049	0,032	0,342	0,422
Gesamt				0,185	0,261	3,364	3,810
Nitrophile Wald- und Wegsäume	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,239		1,632	1,870
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,003		0,054	0,058

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
	Standortbedingungen						
Gesamt				0,242		1,686	1,928
nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,089		3,306	3,395
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,091		0,944	1,035
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,003			0,003
Gesamt				0,183		4,250	4,433
Pappelforste	direkte Flächenverlust durch Überbauung					7,576	7,576
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					1,161	1,161
Gesamt						8,737	8,737
Pionierröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,013			0,013
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,009			0,009
Gesamt				0,022			0,022
Rohrglanzgrasröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			3,094		0,154	3,248
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			2,502		0,074	2,576
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,442			0,442
Gesamt				6,038		0,227	6,266
Schilfröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			2,175		0,001	2,176
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,567			0,567
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,445			0,445
Gesamt				3,187		0,001	3,188
Schlagfluren	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,011	0,011
Gesamt						0,011	0,011
Seggenreiche Nasswiesen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			1,136			1,136
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,071			0,071
Gesamt				1,206			1,206
Seggenrieder der Auenstandorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,611			0,611
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,021			0,021
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,404			0,404
Gesamt				1,035			1,035
Seggenrieder der Niedermoorstandorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,001			0,001
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,002			0,002
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,077			0,077
Gesamt				0,080			0,080
Silberweiden-Auwald	direkte Flächenverlust durch Überbauung	2,774	0,804	0,454			4,032
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen	2,705	0,103	0,161			2,969
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen	1,051	0,080	0,066			1,197

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen	0,723	0,038	0,042			0,803
Gesamt		7,254	1,025	0,722			9,001
Sonstige Laubbaumpflanzungen	direkte Flächenverlust durch Überbauung				0,021	9,198	9,219
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,014	0,001	0,572	0,586
Gesamt				0,014	0,022	9,770	9,806
Stärker anthropogene Weidenbestände	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,005		4,477	4,482
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,030		1,670	1,699
Gesamt				0,035		6,146	6,181
Trocken- und Halbtrockenrasen (unbestimmt)	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,014			0,014
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					0,001	0,001
Gesamt				0,014		0,001	0,015
überwiegend vegetationsfreie Sedimente und Gesteine	direkte Flächenverlust durch Überbauung					< 0,001	< 0,001
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,001	0,101	0,071	0,172
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,119	0,184		0,303
Gesamt				0,120	0,285	0,071	0,475
überwiegend vegetationsfreie Wasserflächen (mit Wasserpflanzen in geringer Deckung)	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,043	0,005		0,048
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen					< 0,001	< 0,001
Gesamt				0,043	0,005	< 0,001	0,049
Verlandungs-Ges. vorwiegend stehender Gewässer	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,002	0,002
Gesamt						0,002	0,002
Verlandungsröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,548			0,548
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,133			0,133
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,067			0,067
Gesamt				0,748			0,748
Wärmeliebende Ruderal-Staudenfluren	direkte Flächenverlust durch Überbauung					3,782	3,782
Gesamt						3,782	3,782
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	direkte Flächenverlust durch Überbauung			1,134	0,287	0,227	1,648
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,298	0,001	0,149	0,448
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,323	0,025	0,000	0,348
Gesamt				1,755	0,313	0,377	2,444
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	direkte Flächenverlust durch Überbauung			2,066	0,537	0,075	2,679
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,210	0,000	0,519	0,729
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			3,058	0,012		3,070
Gesamt				5,334	0,549	0,594	6,477
Wasserschweber-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,042		0,383	0,424
	indirekter Flächenverlust durch veränderte			0,119		0,165	0,284

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
	Standortbedingungen						
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,017			0,017
Gesamt				0,177		0,548	0,725
Wechselwasserröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,041		0,006	0,047
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,236		0,022	0,258
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,008	0,569			0,577
Gesamt			0,008	0,847		0,028	0,882
Weidelgras-Trittrassen	direkte Flächenverlust durch Überbauung					4,471	4,471
Gesamt						4,471	4,471
Weiden-Gebüsche	direkte Flächenverlust durch Überbauung		0,846	0,451	0,069	0,102	1,468
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		1,748	0,139	0,058		1,945
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,668	0,078			0,746
Gesamt			3,262	0,669	0,127	0,102	4,159
Zweizahn-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,076		0,147	0,223
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,833		0,550	1,383
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,264			0,264
Gesamt				1,173		0,697	1,870
Zwergbinsen-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,256	0,002	0,014	0,272
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,974	0,153	0,270	1,397
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			5,084			5,084
Gesamt				6,314	0,155	0,284	6,753
Gesamtergebnis		7,254	13,739	61,371	26,717	144,885	253,966

3.3 Übersicht der Auswirkungen im Schutzgut Tiere und Pflanzen

3.3.1 Tiere

Folgende Tabelle stellt die Beeinträchtigungen bezüglich des Schutzguts Tiere zusammenfassend in einer Übersicht dar.

Tabelle 10 Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Fauna (Tabellarische Übersicht)

Tiergruppe	maßgebliche Konflikte	Umfang
Brutvögel	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 5:	10
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 4:	268
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 3:	290
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 2:	104
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 1:	31
Rastvögel	Verlust oder Störung von Rastplätzen der Zugvögel mit besonderer Bedeutung	Vgl. Text und Karte

Tiergruppe	maßgebliche Konflikte	Umfang
Wasservogel	Verlust oder Störung von Bereichen mit hoher Bedeutung für an der Donau und an Altwasserbereichen überwinternde Wasservogel	Vgl. Text und Karte
Säugetiere	Verlust oder Störung von Biberrevieren	6
	Verlust oder Störung von Fischotterrevieren	-
	Verlust oder Störung von Fledermauskolonien /-wochenstuben	-
	Potenzielle Verluste von Quartieren durch Anlage von Flutmulden (Baumfällungen) für „Waldfledermäuse“ (Abendsegler, Große und Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus)	Unbekannt (gezielte Untersuchung vor Baumfällung nötig)
Reptilien	Verlust oder Störung von Habitaten der Reptilien mit Rangstufe 3: <i>Lacerta agilis</i>	34
Amphibien	Anzahl beeinträchtigter Vorkommen von Amphibien mit Rangstufe 5: <i>Rana arvalis</i>	2
	Anzahl beeinträchtigter Vorkommen von Amphibien mit Rangstufe 4: <i>Bombina variegata</i>	2
	<i>Bufo viridis</i>	3
	<i>Hyla arborea</i>	4
	<i>Pelobates fuscus</i> <i>Triturus cristatus</i>	17 -
	Anzahl beeinträchtigter Vorkommen von Amphibien mit Rangstufe 3: <i>Pelophylax lessonae</i> <i>Rana dalmatina</i>	8 18
Fische	Beeinträchtigungen der rheophilen Arten durch den Ausbau der Wasserstraße	bei 13 von 22 rheophilen Fischarten
	Beeinträchtigung streng rheophiler Arten (Nase, Barbe, Hasel, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel) durch anlagebedingte Auswirkungen	Verschlechterung der Stabilität der Populationen
	Beeinträchtigung stagnophiler Arten (Schlammpeitzger) durch die Hochwasserschutz-/wasserstandsabsenkende Maßnahmen	Verschlechterung der Stabilität der Populationen
	Dominanzverhältnisse der Fischfauna	weitere erhebliche Veränderungen
	Verschlechterungen der Populationsgrößen bei in Rangstufe 4 eingestuften Fischarten	bei 7 Fischarten
	Verschlechterungen der Populationsgrößen bei in Rangstufe 3 eingestuften Fischarten	bei 3 Fischarten
Tagfalter	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer in Rangstufe 5 (<i>Maculinea teleius</i>) Populationen Natternberg, westl. Isarmündungsgebiet, Gundelau und Piflitz - Lenau	7 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer in Rangstufe 3 (<i>Maculinea nausithous</i>)	29 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer in Rangstufe 3 (<i>Boloria dia</i> , <i>Boloria selene</i> , <i>Satyrium spini</i> , <i>Argynnis adippe</i> und <i>Limenitis populi</i>)	-
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer für eine Charakterart (<i>Brentis ino</i> , Rangstufe 2)	7 Konflikte keine erheblich Beeinträchtigung
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter der Trockenstandorte in Rangstufe 3 (<i>Melitaea athalia</i>)	1 Konflikt
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter der Trockenstandorte für eine Charakterart (<i>Polyommatus coridon</i> , Rangstufe 2)	2 Konflikte keine erheblich Beeinträchtigung
Uferlaufkäfer	Verlust von Lebensraum für Uferlaufkäfer der Kiesufergilde (A1): <i>Bembidion prasinum</i> , <i>Bembidion prasinum</i> , <i>Nebria rufescens</i> <i>Perileptus areolatus</i>	14 Konflikte in 9 Vorkommen

Tiergruppe	maßgebliche Konflikte	Umfang
	Verlust von Lebensraum für Uferlaufkäfer der Lehmufergilde (A3, B3): <i>Bembidion semipunctatum</i> , <i>Chlaenius nitidulus</i>	14 Konflikte in 10 Vorkommen
Totholzkäfer	Verlust von Lebensraum für Totholzlaufkäfer (Rangstufe 5): Eremit und Scharlachkäfer	-
Wasserinsekten	Verlust von Lebensraum für Wasserinsekten mit Rangstufe 4: <i>Siphonurus alternatus</i>	1 Vorkommen
	Verlust von Lebensraum für Wasserinsekten mit Rangstufe 3: <i>Agapetus laniger</i>	1 Vorkommen
Libellen	Verlust von Lebensraum für Libellenarten mit einer Rangstufe von 4	3 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für Libellenarten mit einer Rangstufe von 3	3 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für die Charakterart <i>Gomphus flavipes</i>	Rückgang der Potenzialflächen
Weichtiere	Verlust von Lebensraum für Weichtiere der geschlossenen Altwässer/Kleingewässer mit Wechselwasserröhrichten mit Rangstufe von 3 oder höher: (4x <i>Anisus leucostoma</i> , 3x <i>Anisus spirobis</i> , 5x <i>Aplexa hypnorum</i> , 4x <i>Gyraulus rosmaessleri</i> (RS 5), 4x <i>Segmentina nitida</i> , 3x <i>Sphaerium nucleus</i> , 1x <i>Stagnicola turricula</i>)	24 Fundpunkte in 12 Vorkommensbereichen
	Verlust von Lebensraum für Weichtiere der Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme mit Rangstufe von 3 oder höher: (3x <i>Gyraulus crista</i> , 7x <i>Hippeutis complanatus</i> , 1x <i>Physa fontinalis</i> , 3x <i>Planorbis carinatus</i> , 4x <i>Stagnicola fuscus</i> , 13x <i>Valvata cristata</i>)	36 Fundpunkte in 14 Vorkommensbereichen
	Verlust von Lebensraum für <i>Unio crassus</i> (RS 5)	4 Vorkommen
	Verlust von Lebensraum für <i>Bythiospeum acicula</i> (RS 4)	1 Vorkommen
	Verlust von Lebensraum für Weichtiere der Halbrockenrasen mit Rangstufe 3 (1x <i>Cochlicopa lubricella</i> , 4x <i>Pupilla muscorum</i> , 2x <i>Truncatellina cylindrica</i>)	7 Fundpunkte in 5 Vorkommensbereichen
Großkrebse	Verlust von Lebensraum für Großkrebse mit Rangstufe von 3 oder höher (<i>Astacus astacus</i> , <i>Austropotamobius torrentium</i>)	-
Makrozoobenthos	Verlust von Lebensraum für Fließgewässerarten des Makrozoobenthos mit Rangstufe 3: <i>Agapetus laniger</i> , <i>Choroerpes picteti</i> , <i>Setodes punctatus</i> , <i>Setodes viridis</i> , <i>Sphaerium rivicola</i>	3 Konflikte 1 Konflikt 2 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für Stillgewässerarten und Arten einseitig angebundenen Altarme des Makrozoobenthos mit Rangstufe 3: <i>Micronect griseola</i>	1 Konflikt

3.3.2 Pflanzen

Folgende Tabelle stellt die Beeinträchtigungen bezüglich des Schutzguts Pflanzen zusammenfassend in einer Übersicht dar.

Tabelle 11 Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Flora (Tabellarische Übersicht)

maßgebliche Konflikte	Umfang
Verlust von Wuchsorten für Wasserpflanzen der geschützt gelegenen, schlammigen flachen Altwässer, Gräben und Tümpel (3x <i>Hottonia palustris</i> , 2x <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , 1x <i>Ranunculus aquatilis</i>)	6 Nachweise in 5 Vorkommensbereichen
Verlust von Wuchsorten für Arten der dynamischen Weichholzauwälder (8x <i>Populus nigra</i>)	8 Nachweise in 5 Vorkommensbereichen

maßgebliche Konflikte	Umfang
Verlust von Wuchsorten für Arten der Niedermoorwiesen und Staudenfluren (7x <i>Euphorbia palustris</i> , 2x <i>Viola elatior</i> , 3x <i>Bromus racemosus</i>)	9 Nachweise in 7 Vorkommensbereichen
Verlust von Arten der Halbtrockenrasen und Arten der wärmeliebenden Rohbodenstandorte (1x <i>Muscari neglectum</i> , 1x <i>Euphorbia platyphyllos</i> , 2x <i>Linum perenne</i> , 10x <i>Linum austriacum</i> , 10x <i>Muscari botryoides</i> , 2x <i>Anchusa officinalis</i> , 37x <i>Peucedanum officinale</i>)	63 Nachweise in 17 Vorkommensbereiche
Verlust von Wuchsorten für Arten der Frischwiesen (12x <i>Bromus commutatus</i>)	12 Nachweise in 4 Vorkommensbereichen
Verlust von Arten der uferbegleitenden Hochstaudenfluren und Weidengebüsche (9 x <i>Barbarea stricta</i>)	9 Nachweise in 8 Vorkommensbereichen
Verlust von Arten der Zwergbinsen- und Zweizahngesellschaften und Wechselwasserröhrichte (2x <i>Alisma gramineum</i> , 2x <i>Rorippa anceps</i> , 1x <i>Sium latifolium</i>)	5 Nachweise in 2 Vorkommensbereichen
Verlust von Wuchsorten von <i>Lindernia procumbens</i> Anzahl beeinträchtigter Wuchsorte	12
Verlust der vorhandenen Habitafläche in % der Gesamtfläche	6%
Graduelle Beeinträchtigung der vorhandenen Habitafläche in % der Gesamtfläche)	17%
Verlust von Wuchsorten von <i>Apium repens</i> (1x)	1 Wuchsort
Verlust von Wuchsorten der Hartholzauwälder und Eichen-Hainbuchenwälder (1x <i>Staphylea pinnata</i>)	1 Vorkommen

3.3.3 Pflanzengesellschaften (Vegetationseinheiten)

Die Beeinträchtigung der Pflanzengesellschaften wurden in aggregierter Form (Biotopgruppen) getrennt nach Rangstufen und Art der Beeinträchtigung besprochen. Die Ergebnisse wurden zusammenfassend in Tabelle 9 dargestellt. Insgesamt wurden Beeinträchtigungen auf 254 ha festgestellt, wobei Beeinträchtigungen niedriger Rangstufen dominieren. Die Beeinträchtigungen verteilen sich ungleichmäßig: 57% der beeinträchtigten Flächen entsprechen Rangstufe 1, 10,2% der Rangstufe 2, 24,2% der Rangstufe 3, 5,4% der Rangstufe 4 und auf 2,9% der Rangstufe 5.

Alle Konflikte der Rangstufe 5 betreffen Silberweiden-Auwälder des *Salicetum albae* (7,3 ha Fläche).

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (1,1 ha), Bruchwälder (0,04 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (7,4 ha), Halbtrockenrasen (0,8 ha), Silberweiden-Auwälder (1,03 ha), und Weiden-Gebüsche (3,3 ha).

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 3 betreffen v.a. die Biotopgruppen der Feuchtwiesen nährstoffarmer (0,5 ha) und nährstoffreicher Standorte (1,7 ha), Frischwiesen (24,8 ha), Halbtrockenrasen (2,6 ha), Moorgebüsche (0,8 ha), Rohrglanzgrasröhricht (6,0 ha), Schilfröhricht (3,2 ha), seggenreiche Nasswiesen (1,2 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,0 ha), Silberweiden-Auwald (0,7 ha), Verlandungsröhricht (0,8 ha), Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer (1,8 ha) und der Stillgewässer (5,3 ha), Wechselwasserröhricht (0,9 ha), Zweizahn-Gesellschaften (1,2 ha) und Zwergbinsen-Gesellschaften (6,3 ha). Flächenmäßig am stärksten betroffen sind demnach die Frischwiesen.

3.4 Naturschutzrechtlich besonders geschützte Gebiete sowie besonders schutzwürdige Biotope

Naturschutzgebiete nach § 23 Abs. 1 BNatSchG

Im Folgenden werden die Auswirkungen der Ausbauvariante auf Naturschutzgebiete nach § 23 Abs. 1 BNatSchG beschrieben, die innerhalb des Untersuchungsgebiets liegen. Die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf Lebensstätten, Biotope oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten, die in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen als Schutzzweck genannt sind, erfolgt für die Bestände des gesamten Untersuchungsgebiets, einschließlich der Teilbestände in den Naturschutzgebieten, in den Kapiteln Tiere und Pflanzen bzw. der speziellen artenschutzrechtlichen Untersuchung für nach FFH-Richtlinie geschützte Tier- und Pflanzenarten (Anlage III.18). Für Naturschutzgebiete, die innerhalb gemeldeter FFH-Gebiete liegen oder mit diesen deckungsgleich sind, sind die Auswirkungen auf europarechtliche geschützte Tier- und Pflanzenarten bzw. Lebensraumtypen in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen beschrieben (Anlagen III.17).

Naturschutzgebiet „Vogelfreistätte Graureiherkolonie bei Kleinschwarzach“ mit den Gebietsteilen „Brutbiotop“ und „Nahrungsbiotop“

Im donauaufwärts der Schwarzachmündung gelegenen Teil des Nahrungsbiotops wird der bestehende Donaudeich am Rande des Nahrungsbiotops um ca. 1 m erhöht. Im Bereich donauabwärts der Schwarzachmündung wird der Donaudeich in rückverlegter Trasse neu gebaut. Er liegt künftig innerhalb des Brutbiotops.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen der für Schutzzweck des NSG maßgeblichen Pflanzen- und Tierbestände, insbesondere der Brutvögel (ehemalige Graureiherkolonie) des Brutbiotopteils des Naturschutzgebietes sind dadurch nicht zu erwarten. Baubedingte Auswirkungen durch Störungen der Brutvogelfauna im Zuge des Deichneubaus sind in der saP (vgl. Anlage III.18) dargestellt. Die hohe Bedeutung des Altarmes hinter der Sommersdorfer Insel in seiner Funktion als Rasthabitat, insbesondere für durchziehende Watvögel und Gründelenten sowie überwinternde Wasservögel, wird während der Bauphase durch baubedingte Störungen beeinträchtigt (vgl. Anlage III.17a und III.18).

Die Mittelwassersiegel in der Donau werden bei Do-km 2293,5 um ca. 15 cm leicht angehoben. Bei Niedrigwasserverhältnissen kommt es zu einer deutlichen Anhebung der Wasserspiegel in der Donau um ca. 35 cm im Bereich des Brutbiotopes. Entsprechend ist eine leichte Abnahme der Schwankungsamplitude um ca. 20 cm zu verzeichnen. Die Grundwasserhältnisse werden entsprechend in abgeschwächter Form verändert.

Die hohe Bedeutung des Altarmes hinter der Sommersdorfer Insel in seiner Funktion als Rasthabitat, insbesondere für durchziehende Watvögel (Limikolen) und Gründelenten, wird durch die Anhebung der Niedrigwasserspiegel beeinträchtigt (vgl. Anlage III.17a). Die Vorkommen und potentiellen Habitate der Schlammlingsfluren und Zwergbinsen-Gesellschaften im Altarmbereich, werden durch die Anhebung der Niedrigwasserstände (RNW) zu einem

Teil verloren gehen (vgl. Anlage III.17a). Auf der Sommerdorfer Insel und im Deichhinterland entlang des Altlaufs des Sulzbaches sind dadurch kleinflächig Beeinträchtigungen der tiefen Weichholzaue (FFH-LRT 91E0*, vgl. Anlage III.17a) zu erwarten.

Der Neubau des Parallelwerkes an der Sommersdorfer Insel wird sich nur unwesentlich auf die Anbindung des Altarmes auswirken. Die hohe Bedeutung des Altarmes hinter der Sommersdorfer Insel für durchziehende Watvögel und Gründelenten sowie überwinterte Wasservögel kann durch baubedingte Störungen während der Errichtung des Parallelwerkes beeinträchtigt werden.

Naturschutzgebiet „Runstwiesen und Totenmoos“

Im Bereich des Naturschutzgebietes „Runstwiesen und Totenmoos“ sind keine Maßnahmen geplant. Auch Veränderungen des Wasserspiegels und der Grundwasserverhältnisse aufgrund weiter entfernt liegender Maßnahmen nicht zu erwarten. Mit dauerhaften negativen Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet oder Teilen davon ist daher nicht zu rechnen.

Naturschutzgebiet „Isarmündung“

Durch den Einstau der Donau flussabwärts bei Do-km 2273,1 (Wehranlage Aicha) sind Veränderungen in den Wasserspiegellagen und den donanahen Grundwasserspiegeln zu erwarten. Die Mittelwasserstände der Donau werden im Abschnitt zwischen der Mündung der Isar und dem Freihafen Deggendorf im gesamten donanahen Deichvorland des Naturschutzgebietes um ca. 20 cm angehoben, die Niedrigwasserstände (RNW) mit ca. 60 cm deutlich höher. Auf weiteren 300 m isaraufwärts, d.h. im linksseitigen Isarvorland bis Isar-km 0,5 und auf einem max. 200 m breiten Streifen im Deichhinterland (nicht mehr NSG), beträgt die Anhebung bei Niedrigwasserverhältnissen noch 20-35 cm. Auf einem 70-200 m breiten zusätzlichen Streifen sind noch Anhebungen um 10-20 cm zu erwarten. Die Schwankungsamplitude der Grundwasserdruckspiegel zwischen Mittel- und Niedrigwasserverhältnissen nimmt im Deichvorland stromauf der Autobahnbrücke um etwa ein Drittel (ca. 40 cm) ab. Im Übrigen Deichvorland des NSG, d.h. im Isarvorland bis ca. 400 m vom Donauufer aufwärts und bis max. 100 m ins Deichhinterland (nicht mehr NSG), vermindert sich die Schwankungsamplitude noch um ca. 25-35 cm.

Durch die dadurch bedingten Veränderungen der Standortbedingungen für die Weichholzauwälder (z.T. FFH-LRT 91E0*, vgl. Anlage III.17b) sind tiefliegende donanahe Bestände von indirekten Beeinträchtigungen betroffen. Gleiches gilt für einige Bestände der Hartholzaue entlang der „Alten Isar“ (z.T. FFH-LRT 91F0, vgl. Anlage III.17b). Durch den dauerhaften Einstau der Isaraltarme, der Alten Isar und der benachbarten donanahen Altgewässer bei Niedrigwasser sowie die Abnahme der Schwankungsamplitude werden die Vorkommen und potentiellen Habitate der Schlammlingsfluren und Zwergbinsen-Gesellschaften in diesen Bereichen teilweise verloren gehen (z. T. LRT 3150, vgl. Anlage III.17b).

Zusätzlich können auf wechselfeuchte, sommertrockene Standorte angewiesene Wiesengesellschaften (z.T. LRT 6510, vgl. Anlage III.17b) im deichnahen Hinterland durch die dauerhafte Anhebung der Grundwasserstände nachteilig beeinflusst werden. Entsprechend sind Auswirkungen auf die Tierwelt dieser Standorte und Vegetationsbestände zu erwarten.

Die Auswirkungen auf die Fauna der Fließgewässer (insbesondere Fische) finden nur indirekt statt, da die Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionsfähigkeit der Donau durch die Staustufe Aicha auch bis in den Mündungsbereich der Isar hinein reichen (s. u. Auswirkungen auf das FFH-Gebiet DE 7243-302 „Isarmündung“).

Naturschutzgebiet „Altlausenke zwischen äußerem Mühlgraben und Kühmoos“

Im Bereich des Naturschutzgebietes „Altlausenke zwischen äußerem Mühlgraben und Kühmoos“ sind keine Maßnahmen geplant. Auch Veränderungen des Wasserspiegels und der Grundwasserverhältnisse aufgrund weiter entfernt liegender Maßnahmen sind nicht zu erwarten. Mit dauerhaften negativen Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet oder Teile davon ist daher nicht zu rechnen.

Naturschutzgebiet „Donaualtwasser Staatshaufen“

Vorübergehende Beeinträchtigungen des NSGs durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße treten während der Bauzeit der Uferaufhöhung und dem Einbau einer Dichtwand im Bereich des Donauufers sowie durch die Bau des Umgehungssystems unterhalb der heutigen Mündung der Staatshaufenaltarme in die Donau auf.

Unmittelbar an der Südwestgrenze des Naturschutzgebietes „Donaualtwasser Staatshaufen“ werden die bestehenden Donaudeiche um ca. 1 m aufgehört. Die Aufhöhung an den dem NSG benachbarten Deichen hat keine wesentlichen dauerhaften Auswirkungen auf den landschaftlichen Charakter, die Lebensbereiche und Lebensgemeinschaften des Naturschutzgebietes. Während der Bauphase wird es zu zumindest vorübergehenden Störungen und Verlusten von Teilen der deichnahen Brut-, Rast – und Winterhabitate der Vogelfauna im NSG kommen.

Veränderungen des Wasserspiegelhöhen und der Wasserspiegelschwankungen von mehr als 10 cm sind nach der Abtrennung des Altarmes von der Donau bis zu Wasserständen bei Mittelwasserabfluss und Einbau der Dichtwand in der Uferaufhöhung nicht zu erwarten, da dadurch die Staueinwirkung nicht in das Altarmsystem dringen kann. Da die Wasserspiegel- und Wasserspiegelschwankungen voraussichtlich annähernd wie im Ist-Zustand bleiben werden, sind auch keine erheblichen Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt zu erwarten.

Die Vorkommen und potentiellen Habitate der Schlammlingsfluren und Zwergbinsengesellschaften (z.T. mit *Lindernia procumbens*) im Altarmbereich, würden durch eine Anhebung der Niedrigwasserstände (RNW) durch die etwas erhöhten Abflüsse im Stöger Mühlbacharm (zusätzlicher Grundwasservorfluter, laterale Anbindungsgewässer) zum Teil graduell beeinträchtigt (vgl. Anlage III.17a).

Durch die Abtrennung des für die Donaufauna (insbesondere Fischfauna) besonders wertvollen Altarmsystems des NSG Staatshaufen bei niedrigen und mittleren Donauabflüssen wird die Donaufauna durch Funktionsverluste von Habitaten indirekt beeinträchtigt. Die Abtrennung stellt primär keine technische Maßnahme dar, sondern ist ihrerseits als Vermeidungsmaßnahme für die Schutzgegenstände Wasserspiegel- und Grundwasserdynamik

sowie Vegetation (LRT 91E0* u. andere) in der Aue vorgesehen. Im Hinblick auf die Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit für die Donaufauna, insbesondere für die Fischfauna, wäre die Beibehaltung der Anbindung des Staatshaufens mit einer wesentlich geringeren Eingriffsintensität verbunden als dessen Abtrennung von der Donau. Kompensation für die Abtrennung erfolgt durch die fischpassierbare Wiederanbindung des Altarmsystems an die Donau und die Isarmündung durch insgesamt sechs neue Verbindungsgewässer. Die Verbindungsgewässer stellen neue Wasserläufe dar, deren Übergänge zum höheren Donauwasserspiegel durch Sohlgleiten mit geringem Gefälle ausgebildet werden (vgl. Anlage III.17a).

Mit kleinflächigen direkten Verlusten an bedeutenden Pflanzenbeständen (Weichholzauwald, prioritärer Lebensraumtyp nach Anhang I FFH-RL) ist im Mündungsbereich des Staatshaufens bei der Herstellung des Trenndammes und bei den Anpassungsarbeiten für das Umgehungsgerinne zu rechnen.

Durch die Errichtung des Trenndammes werden auch bedeutende Habitate für Weichtiere betroffen. Der Anteil der betroffenen Flächen ist im Vergleich zum Gesamtbestand im Schutzgebiet aber sehr gering.

Die große Bedeutung des Staatshaufens für überwinternde Wasservögel, v.a. für kleinere Schwimmvögel wie Schnatter-, Krick- und Pfeifente, aber auch für die hier recht zahlreich auftretenden Wasservogelarten Graureiher, Kormoran und Gänsesäger, wird durch die sich nur relativ geringfügig verändernden Wasserspiegelverhältnisse wahrscheinlich nicht gefährdet.

Naturschutzgebiet „Donaualtwasser Winzerer Letten“

Am südlichen Rand des Naturschutzgebietes „Donaualtwasser Winzerer Letten“ wird der bestehende Donaudeich aufgehört. Während der Bauphase wird es zu zumindest vorübergehenden Störungen und Verlusten von Teilen der deichnahen Brut-, Rast – und Winterhabitate der Vogelfauna im NSG kommen. Davon besonders betroffen ist die Brutkolonie des Kiebitzes im Grünlandbereich zwischen dem auf der Südseite des Lettens gelegenen Sommerdeich und dem aufzuhöhenen Donaudeich (vgl. Anlage III.18). Durch den Deichbau werden auch kleinflächig Bestände der Weidenweichholzaue überbaut, die Bestände des LRT 91E0* sind (vgl. Anlage III.17a)

Durch die flussregelnden Maßnahmen und Fahrinnenbaggerungen werden in der Donau die Wasserspiegel Niedrigwasser um ca. 20 cm und bei Mittelwasser um ca. 10 cm bis abgesenkt. Durch die fast gleichförmige Verschiebung aller Wasserspiegel, bleibt aber die Schwankungsamplitude erhalten. Die ökologisch relevanten Überschwemmungszonen werden sich um diese generelle Absenkung nach unten verschieben. Davon besonders betroffen sind die höherliegenden Bereiche der Schlammlingsfluren und Zwergbinsengesellschaften (auch *Limosella procumbens*) des FFH-LRT 3150 im NSG, die dadurch graduell beeinträchtigt werden (vgl. Anlage III.17a)

Dauerhafte erhebliche negative Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt im Naturschutzgebiet sowie deren Lebensgemeinschaften und -räume durch unmittelbare und mittelbare Veränderungen, insbesondere auf ausgedehnten Schlammlingsfluren und Zwergbinsen-Gesellschaften sowie die hier brütenden und rastenden Vogelarten sind nicht zu erwarten.

Naturschutzgebiete „Oberauer Donau-Schleife“ und „Bogenberg“

In den an den Untersuchungsraum angrenzenden Naturschutzgebieten „Oberauer Donau-Schleife“ und „Bogenberg“ sind keine nachhaltigen oder erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Gesetzlich geschützte Biotop nach §30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG

Generell werden bei den Auswirkungen auf gesetzlich geschützte Biotop direkte Flächeninanspruchnahmen mit der Folge eines Totalverlustes sowie erhebliche indirekte Auswirkungen durch Veränderung von Standortpotenzialen in Folge veränderter Grundwasser- und Überschwemmungsverhältnisse mit ebenfalls der Folge eines Totalverlustes unterschieden. Zusätzlich werden noch Fälle von gradueller Beeinträchtigung bei der Bilanzierung berücksichtigt. Bei graduellen Beeinträchtigungen kommt es nur zum teilweisen Verlust der Qualität eines vorhandenen Bestandes (Pflanzengesellschaft), es bleibt jedoch ein für die bisherige Zuordnung hinreichender, wenn auch etwas veränderter Bestand (z.B. der gleiche FFH-Lebensraumtyp) erhalten.

Flächenverluste durch indirekte und direkte Eingriffe sowie Beeinträchtigungen durch indirekte Eingriffe sind auf den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-41 dargestellt.

Der überwiegende Teil der direkten Flächeninanspruchnahme ergibt sich bei Variante C_{2,80} aus den geplanten Deichtrassen, Sohlbaggerungen, Parallelwerken/ Ufervorschüttungen, Flutmulden, neu angelegten Gewässern und der Errichtung des Schleusenkanals. Insgesamt gehen durch direkte Eingriffe geschützte Biotop in einem Umfang von ca. 67,8 ha verloren.

Totalverluste verteilen sich auf folgende Biotopgruppen:

Tabelle 12 Totalverluste von Biotopen nach Biotopgruppen durch direkte Eingriffe

Biotopgruppe	Fläche in ha
Bach-Auwälder	1,1
Eichen-Ulmen-Auwälder	1,2
Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte	0,1
Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	1,7
Frischwiesen	0,2
Halbtrockenrasen	2,2
Mesophile Säume	0,2
Moorgebüsche	0,2
Nasse Staudenfluren	0,3
Nitrophile Flussufersäume	0,1

Nitrophile Wald- und Wegsäume	0,2
nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte	0,1
Rohrglanzgrasröhricht	3,1
Schilfröhricht	2,2
Seggenreiche Nasswiesen	1,1
Seggenrieder der Auenstandorte	0,6
Silberweiden-Auwald	4,0
Vegetationsfreie Sedimente und Gesteine	0,8
Vegetationsfreie Wasserflächen	43,4
Verlandungsröhricht	0,5
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	0,9
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	1,9
Weiden-Gebüsche	1,3
Zweizahn-Gesellschaften	0,1
Zwergbinsen-Gesellschaften	0,3
Summe	67,8

* 2,6 ha der aufgeführten Biotopen sind nur nach Art.23 BayNatSchG geschützt

Vor allem durch die Anhebung der Donauwasserspiegel bei Niedrigwasserabflüssen (RNQ) auf der Strecke zwischen dem Schlauchwehr und Mariaposching werden donanahe Bestände beeinträchtigt. Zu einem geringen Umfang ist auch die deutliche Absenkung der Hochwasserspiegellagen zwischen Isarmündung und Winzer für die Beeinträchtigungen verantwortlich. Durch Verminderungen der Grundwasserdynamik und die Anhebung der Grundwasserdruckspiegel im Einflussbereich des Stauwehres werden geschützte Biotopbestände vor allem im linksseitigen Donauvorland und z.T. auch in den Polderbereichen beeinträchtigt. Insgesamt kommt es durch die vorgenannten indirekten Eingriffe zu einem Totalverlust gesetzlich geschützter Biotope auf ca. 16,8 ha sowie zu einer graduellen Beeinträchtigung auf ca. 18,2 ha. Eine graduelle Beeinträchtigung der Standortverhältnissen mit Auswirkungen auf gesetzlich geschützte Biotope liegt vor, wenn mindestens 50 % der Biotopfläche davon betroffen ist.

Totalverluste durch indirekte Beeinträchtigungen verteilen sich auf folgende Biotopgruppen:

Tabelle 13 Totalverluste von Biotopen nach Biotopgruppen durch indirekte Eingriffe

Biotopgruppe	Fläche in ha
Eichen-Ulmen-Auwälder	4,2
Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte	0,4
Moorgebüsche	0,6
nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte	0,1
Rohrglanzgrasröhricht	2,6
Schilfröhricht	0,6
Seggenreiche Nasswiesen	0,1
Silberweiden-Auwald	3,0
Vegetationsfreie Wasserflächen	0,7

Verlandungsröhricht	0,1
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	0,3
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	0,1
Wasserschweber-Gesellschaften	0,1
Wechselwasserröhricht	0,2
Weiden-Gebüsche	1,9
Zweizahn-Gesellschaften	0,8
Zwergbinsen-Gesellschaften	1,0
Summe	16,8

Graduelle Beeinträchtigungen durch indirekte Eingriffe finden in folgenden Biotopgruppen statt:

Tabelle 14 graduelle Beeinträchtigungen von Biotopen nach Biotopgruppen durch indirekte Eingriffe

Biotopgruppe	Fläche in ha
Eichen-Ulmen-Auwälder	1,7
Rohrglanzgrasröhricht	0,4
Schilfröhricht	0,4
Seggenrieder der Auenstandorte	0,4
Seggenrieder der Niedermoorstandorte	0,1
Silberweiden-Auwald	2,0
Vegetationsfreie Sedimente und Gesteine	3,5
Verlandungsröhricht	0,1
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	0,3
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	2,9
Wechselwasserröhricht	0,6
Weiden-Gebüsche	0,7
Zweizahn-Gesellschaften	0,2
Zwergbinsen-Gesellschaften	4,9
Summe	18,2

4 Boden

4.1 Direkte Wirkungen

Bei den direkten Einwirkungen auf das Schutzgut Boden können baubedingte Einwirkungen, Auf- und Abtrag sowie Versiegelung unterschieden werden. Die hier betrachteten baubedingten Einwirkungen unterscheiden sich von der vorübergehenden baubedingten Inanspruchnahme, für welche die Möglichkeit der Rekultivierung besteht, dadurch, dass auf diesen Flächen vorübergehend Bauwerke wie z.B. Verbindungsdämme errichtet werden, und es im Zuge dieser Maßnahmen zum Abtrag und damit zum Verlust des natürlich gewachsenen Bodenprofils kommt. Im Fall des Bodenabtrages kommt es in der Regel ebenfalls zum Verlust des natürlich gewachsenen Bodenprofils. Das bisherige Ergebnis der Bodenbildung wird auf das Ausgangssubstrat bzw. auf das technogen eingebrachte Substrat zurückgesetzt. Auf diesen Standorten entwickeln sich anthropogen veränderte A-C-Böden, die für einzelne Bodenfunktionen von Bedeutung sein können. Als Beispiel hierfür sind bestehende und zukünftige Deiche zu nennen, die die Bodenfunktion Standortpotenzial für die natürliche Vegetation übernehmen können, aber bei anderen Bodenfunktionen wie natürliche Ertragsfunktion oder Retentionsfunktion eine geringere Funktionsausprägung aufweisen werden. Beim Auftrag von Böden wird es in der Regel vorher zu einem Bodenaustausch und damit einer dem Abtrag ähnlichen Wirkungsweise kommen. Bei tief entwickelten Böden über mächtigen Auelehmen ist nicht auszuschließen, dass Teile des Bodenprofils als fossile Bodenhorizonte erhalten bleiben. Rezente Bodenbildungen entwickeln sich wie beim Bodenabtrag dargestellt, jedoch in der Regel auf den neu eingebrachten Substraten. Im Fall von Versiegelung ist festzustellen, dass neben dem natürlich gewachsenen Bodenprofil alle Bodenfunktionen dauerhaft verloren gehen. Ein ähnlicher Funktionsverlust wird auch für wassergebundene Wege angenommen. Für das Schutzgut Boden stellt diese Betroffenheit die insgesamt am schwersten wiegende Einwirkung dar.

Landseitige betriebsbedingte Beeinträchtigungen beschränken sich auf Unterhaltungsmaßnahmen, die sich nicht auf das Bodenprofil, die Horizontabfolge oder den Stoffbestand der Böden, sondern in der Regel auf Gehölzvegetation auswirken. Im Regelfall sind keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen bei Böden zu erwarten. Die weitere Beurteilung dieses Wirkfaktors auf das Schutzgut Boden beschränkt sich deshalb auf die Aussage, dass es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen kommt.

Die folgenden Beschreibungen der Beeinträchtigungen von Böden werden in der Reihenfolge der Bodengruppen und dann der am meisten betroffenen Bodentypen vorgenommen.

Direkte Wirkungen bei Böden mit überwiegend sehr hohem Gesamtwert

Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert sind auf einer Fläche von insgesamt 78,1 ha durch bau- und anlagenbedingte Auswirkungen des Vorhabens betroffen.

Baubedingte Beeinträchtigungen

Baubedingt kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert auf einer Fläche von insgesamt etwa 4,9 ha.

Tabelle 15 Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	0,19
	Nassgley	0,18
	Humusgley	0,01
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	3,31
	Auengley-Brauner Auenboden	1,06
terrestrische Böden	Pararendzina	0,17
Gesamtergebnis		4,92

Aus der Bodengruppe der Grundwasserböden ist davon vor allem kalkhaltiger Auengley auf einer Fläche von 0,19 ha im Bereich Thurnhofer Au durch bauzeitlichen Bodenabtrag sowie bei Niederalteich Nassgley auf einer Fläche von 0,18 ha durch bauzeitlichen Bodenabtrag bzw. durch die Nutzung als Baustelleneinrichtungsfläche betroffen.

Des Weiteren werden Bodentypen aus der Gruppe der Aueböden auf einer Fläche von insgesamt 4,37 ha baubedingt erheblich beeinträchtigt. Auf einer Fläche von 3,31 ha wird kalkhaltiger Auenboden baubedingt erheblich beeinträchtigt, vor allem durch den bauzeitlichen Abtrag von Boden in den Bereichen Thurnhofer Au, Staatshaufen, Winzer Osterau und bei Faselau, sowie durch bauzeitlichen Bodenauftrag bei Waltendorf, Kasten und im Bereich Anschütt. Der Bodentyp Auengley-Brauner Auenboden wird auf einer Fläche von 1,06 ha erheblich beeinträchtigt, vorwiegend durch baubedingten Bodenabtrag in den Bereichen Thurnhofer Au und Winzer Osterau sowie durch bauzeitlichen Bodenauftrag bei Kasten.

Terrestrische Böden werden auf einer Fläche von 0,17 ha durch bauzeitlich bedingten Bodenabtrag von Pararendzina im Bereich von Gundelau und Altrinne erheblich beeinträchtigt.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Versiegelung

Auf einer Fläche von etwa 12,8 ha werden erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert durch eine Versiegelung von Flächen ausgelöst.

Tabelle 16 Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert – Versiegelung

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Gley	0,75
	Hanggley	0,17
	Auenpararendzina-Auengley	0,13
	kalkhaltiger Auengley	0,08
	Gley	0,04
	Brauner Auenboden-Auengley	0,03
	Humusgley	0,02
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	7,55
	Auengley-Brauner Auenboden	2,94
	Brauner Auenboden	0,04
terrestrische Böden	Pararendzina	0,66
	Gley-Pararendzina	0,14
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,14
	Braunerde-Pararendzina	0,01
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,09
	Gley-Kolluvium	0,03
	Kolluvium	0,01
Gesamtergebnis		12,83

Grundwasserböden sind durch Versiegelung auf einer Fläche von insgesamt 1,22 ha betroffen. Den größten Anteil daran haben Beeinträchtigungen des Bodentyps Kalkhaltiger Gley mit insgesamt 0,75 ha, die zum einen auf einer Fläche von 0,52 ha im Bereich Winzer Osterau durch die Anlage von asphaltierten Wegen und des Schleusenkanals, zum anderen auf einer Fläche 0,23 ha durch die Anlage von wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche bei Hermannsdorf und Ainbrach entstehen. Des Weiteren wird im Bereich Winzer Osterau Hanggley durch die Anlage von asphaltierten Straßen sowie asphaltierten und wassergebundenen Wegen auf einer Fläche von 0,17 ha erheblich beeinträchtigt. Zudem wird im Bereich zwischen Seebach und Scheibe der Bodentyp Auenpararendzina-Auengley auf einer Fläche von 0,13 ha durch wassergebundener Wege versiegelt.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf einer Fläche von 10,53 ha erheblich durch Versiegelung beeinträchtigt, zum überwiegenden Teil durch die Inanspruchnahme von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 7,55 ha. Die erheblichen Beeinträchtigungen ergeben sich vor allem durch die Anlage des Schleusenkanals sowie von asphaltierten Straßen und asphaltierten und wassergebundenen Wegen im Bereich Winzer Osterau mit einer Fläche von 3,18 ha. Des Weiteren werden Flächen dieses Bodentyps durch die Anlage von asphaltierten oder wassergebundenen Wegen versiegelt, vor allem entlang der Hochwasserschutzdeiche in den Bereichen zwischen Lenach und Bogen, zwischen Pfelling und Waltendorf, zwischen Niederalteich und Gundlau, zwischen Faselau und Ruspel, zwischen Langkünzing und Lenau sowie im Bereich Anschütt. Des Weiteren kommt es auf einer Fläche von 2,94 ha zu einer Versiegelung des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden. Schwerpunkt ist wiederum der Bereich Winzer Osterau mit einer Fläche von 1,57 ha. Erheb-

liche Beeinträchtigungen ergeben sich hier vor allem durch die Anlage des Schleusenkanals sowie von asphaltierten Straßen und asphaltierten und wassergebundenen Wegen. Zu weiteren Versiegelungen kommt es durch die Anlage von asphaltierten und wassergebundenen Wegen im Bereich zwischen Gschaid und Gundlau, bei Ottach sowie im Bereich Anschütt.

Zu einer Versiegelung terrestrischer Böden kommt es auf einer Fläche von 0,95 ha. Ursache ist vor allem die Anlage von asphaltierten Straßen sowie asphaltierten und wassergebundenen Wegen entlang von Hochwasserschutzdeichen auf Pararendzinen auf einer Fläche von 0,66 ha, in den Bereichen Gschaid – Ochsenwörth – Altrinne sowie im Bereich Winzer Osterau. Des Weiteren wird Gley-Pararendzina auf einer Fläche von jeweils 0,14 ha erheblich beeinträchtigt, im Bereich Winzer Osterau durch die Anlage von asphaltierten Straßen und wassergebundenen Wegen sowie im Bereich von Große Weide durch die Anlage von wassergebundenen Wegen. Ebenfalls im Bereich Große Weide wird Gley-pseudovergleyte Parabraunerde auf einer Fläche von jeweils 0,14 ha durch die Anlage von wassergebundenen Wegen erheblich beeinträchtigt.

Verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet kommt es kleinflächig zu erheblichen Beeinträchtigungen durch die Versiegelung anthropogener Böden auf einer Fläche von insgesamt 0,13 ha. Ursache ist die Anlage asphaltierter Straßen sowie von asphaltierten und wassergebundenen Wegen.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Auf- und Abtrag

Mit einer Fläche von etwa 60,4 ha haben der Auf- und Abtrag von Böden den höchsten Anteil an erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert.

Tabelle 17 Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert – Auf-, Abtrag

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	Hanggley	1,57
	kalkhaltiger Auengley	1,07
	kalkhaltiger Gley	0,97
	Auenpararendzina-Auengley	0,87
	Brauner Auenboden-Auengley	0,22
	Gley	0,18
	Humusgley	0,01
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	35,08
	Auengley-Brauner Auenboden	15,08
	Brauner Auenboden	0,04
terrestrische Böden	Pararendzina	3,28
	Gley-Pararendzina	0,88
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,68
	Braunerde-Pararendzina	0,04

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,22
	Gley-Kolluvium	0,14
	Kolluvium	0,04
Gesamtergebnis		60,37

Grundwasserböden sind durch Auf- und Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 4,89 ha betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps Hanggley entstehen durch die Anlage des Schleusenkanals sowie zugehöriger Deichbauwerke, Böschungssicherungen und Gräben auf einer Fläche von insgesamt 1,17 ha. Der Bodentyp kalkhaltiger Auengley wird vor allem durch die Anlage des Umgehungsgewässer im Bereich Staatshaufen, aufgrund von Deichrückverlegungen im Bereich Staatshaufen beidseits der Donau sowie kleinflächig im Bereich Anschütt auf einer Fläche von insgesamt 1,07 ha erheblich beeinträchtigt. Für den Bodentyp kalkhaltiger Gley kommt es auf einer Fläche von insgesamt 0,97 ha zu erheblichen Beeinträchtigungen, ganz überwiegend durch die Neuanlage von Deichen im Bereich Hermannsdorf-Ainbrach sowie im Bereich des Schleusenkanals. Bodenauftrag zur Deichrückverlegung ist im Bereich Seebach die Hauptursache für erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps Auenpararendzina-Auengley auf einer Fläche von ca. 0,87 ha.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf einer Fläche von 50,2 ha erheblich durch Auf- und Abtrag beeinträchtigt, zum überwiegenden Teil durch die Inanspruchnahme von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 35,08 ha. Die Beeinträchtigung erfolgt im Wesentlichen im Zusammenhang mit Deichabtrag und -rückverlegungen in den Bereichen zwischen Entauer Wörth und Mariaposching, zwischen Faselau-Berndel und Ottach, zwischen Ottacher Wörth und Anschütt sowie zwischen Herzogau und Lenau. Des Weiteren wird dieser Bodentyp durch die Anlage des Schleusenkanals sowie damit verbundener Deichmaßnahmen einschließlich der Anlage von Wegen und Gräben in den Bereichen Ochsenwörth und Winzer Osterau erheblich beeinträchtigt. Hinzu kommen Beeinträchtigungen durch die Bodenauf- oder -abtrag im Zusammenhang mit der Anlage der Umgehungsgewässer im Bereich zwischen Bruch und Kuglstadt. Aus der Bodengruppe Auenböden ist des Weiteren der Bodentyp Auengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von 15,08 ha betroffen. Die Beeinträchtigung ergibt sich vor allem aus den Deichrückverlegungen im Bereich zwischen Ottach und Anschütt beidseits der Donau, im Bereich Winzer Osterau und bei Gschaid sowie der damit zusammenhängenden Anlage von Wegen und Gräben. Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen dieses Bodentyps durch die Anlage des Schleusenkanals sowie damit verbundener Deichmaßnahmen einschließlich der Anlage von Wegen und Gräben in den Bereichen Ochsenwörth und Winzer Osterau. Auch Bodenauf- oder -abtrag im Zusammenhang mit der Anlage der Umgehungsgewässer im Bereich zwischen Bruch und Kuglstadt führt zu erheblichen Beeinträchtigungen von Auengley-Brauner Auenboden.

Im Bereich terrestrischer Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert kommt es auf einer Fläche von 4,88 ha zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Auf- bzw. Abtrag. Betroffen sind vor allem Pararendzinen, zum einen durch die Anlage des Schleusenkanals

sowie damit verbundener Bauwerke im Bereich Winzer Osteraue, zum anderen durch die Neuanlage bzw. Rückverlegung von Deichen und damit verbundenen Wegebau im Bereich zwischen Ochsenwörth und Altrinne auf einer Fläche von insgesamt ca. 3,28 ha. Gley-Pararendzina ist durch die Neuanlage bzw. Rückverlegung von Deichen und damit verbundenen Wegebau im Bereich zwischen Ainbrach und Große Weide sowie durch die Anlage des Schleusenkanals und damit verbundener Bauwerke auf einer Fläche von 0,88 ha betroffen.

Verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet kommt es kleinflächig zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Auf- oder Abtrag anthropogener Böden auf einer Fläche von insgesamt 0,40 ha. Ursache sind vor allem die Neuanlage oder Rückverlegung von Deichen sowie die Anlage von Überlaufstrecken, Gräben und Gewässern.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Es sind keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen bei Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert zu erwarten.

Direkte Wirkungen bei Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert

Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert sind auf einer Fläche von insgesamt 133,6 ha durch bau- und anlagenbedingte Auswirkungen des Vorhabens betroffen

Baubedingte Beeinträchtigung

Baubedingt kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert auf einer Fläche von insgesamt etwa 8,0 ha.

Tabelle 18 Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	1,19
	kalkhaltiger Gley	0,53
	Auenpararendzina-Auengley	0,28
	Pseudogley-Gley	0,12
	Brauner Auenboden-Auengley	0,11
	Gley	0,09
	kalkhaltiger Anmoorgley	0,04
	Humusgley	0,02
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	2,11
	Auengley-Brauner Auenboden	1,73
	Auenpararendzina	0,60
	Brauner Auenboden	0,01

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
terrestrische Böden	Pararendzina	1,04
	Gley-Pararendzina	0,03
	Parabraunerde	0,01
	Pseudogley	0,01
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,10
Gesamtergebnis		8,04

Die Bodengruppe der Grundwasserböden wird auf einer Fläche von insgesamt 2,38 ha erheblich beeinträchtigt. Vor allem betroffen ist kalkhaltiger Auengley auf einer Fläche von insgesamt 1,19 ha, im Wesentlichen durch bauzeitlichen Bodenabtrag im Bereich zwischen Ödern und Aicha, bei Thundorf und bei Waltendorf. Der Bodentyp kalkhaltiger Gley ist auf einer Fläche von insgesamt 0,53 ha durch baubedingten Bodenabtrag betroffen, vor allem bei Ottach sowie im Bereich Altrinne. Des Weiteren kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Bodentyps Auenpararendzina-Auengley durch bauzeitlichen Bodenabtrag im Bereich zwischen Ödern und Aicha auf einer Fläche von 0,28 ha erheblich beeinträchtigt.

Bodentypen der Bodengruppe Aueböden werden baubedingt auf einer Fläche von insgesamt 4,45 ha erheblich beeinträchtigt. Den größten Anteil daran haben Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Auenboden mit insgesamt 2,11 ha, die vor allem durch bauzeitlichen Bodenauftrag bei Mariaposching sowie durch bauzeitlichen Bodenabtrag bei Faselau sowie im Bereich zwischen Ödern und Aicha ausgelöst werden. Des Weiteren kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 1,73 ha, vor allem durch baubedingten Bodenabtrag bei Grieshaus, im Bereich Altrinne und bei Faselau sowie durch bauzeitlichen Bodenauftrag bei Waltendorf.

Darüber hinaus ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert durch die baubedingte Inanspruchnahme terrestrischer Böden auf einer Fläche 1,09 ha. Betroffen hiervon ist im Wesentlichen der Bodentyp Pararendzina mit 1,04 ha, vor allem durch bauzeitlichen Bodenauftrag bei Waltendorf sowie durch bauzeitlichen Bodenauf- bzw. -abtrag bei Ödern.

Kleinflächig kommt es bei Niederalteich zu erheblichen Beeinträchtigungen anthropogener Böden durch baubedingten Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 0,1 ha.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Versiegelung

Auf einer Fläche von etwa 19 ha werden erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert durch eine Versiegelung von Flächen ausgelöst.

Tabelle 19 Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert – Versiegelung

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	1,20
	kalkhaltiger Gley	0,64
	Brauner Auenboden-Auengley	0,33
	Gley	0,09
	Auengley	0,08
	Hanggley	0,03
	Nassgley	0,03
	kalkhaltiger Anmoorgley	0,02
	Auenpararendzina-Auengley	0,02
	Pseudogley-Gley	0,01
	Auenböden	kalkhaltiger Auenboden
Auengley-Brauner Auenboden		4,24
Auenpararendzina		0,45
Brauner Auenboden		0,35
terrestrische Böden	Pararendzina	1,53
	Parabraunerde	0,89
	Gley-Pararendzina	0,88
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,80
	Braunerde	0,12
	erodierte Parabraunerde	0,04
	pseudovergleyte Parabraunerde	0,02
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,31
	Kolluvium	0,21
	Gley-Kolluvium	0,09
Gesamtergebnis		18,97

Grundwasserböden sind hiervon auf einer Fläche von insgesamt 2,45 ha betroffen. Den größten Anteil daran hat mit einer Fläche von insgesamt 1,20 ha die Versiegelung des Bodentyps kalkhaltiger Auengley. Die Versiegelung wird vor allem durch die Anlage von asphaltierten Straßen sowie von asphaltierten und wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich zwischen Entauer Wörth und Waltendorf, im Bereich Staatshaufen und bei Aicha ausgelöst. Weitere Flächen werden durch die Anlage von wassergebundenen Wegen im Zuge von Uferaufhöhungen bzw. der Anlage des Umgehungsgrinnes versiegelt. Kleinflächig entstehen noch erhebliche Beeinträchtigungen durch die Anlage der Schöpfwerke Alte Kinsach, Mariaposching und Thundorf sowie durch die Errichtung von Brückenbauwerken bei Thundorf. Des Weiteren werden kalkhaltiger Gley sowie Brauner Auenboden-Auengley auf einer Fläche von 0,64 ha bzw. 0,33 ha überbaut, vor allem durch die Anlage von asphaltierten Straßen und wassergebundenen Wegen entlang von Hochwasserschutzdeichen im Bereich Lohfeld sowie im Bereich von Gundlau und Winzer Osterau. Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen durch die Anlage von wassergebundenen Wegen entlang des Schleusenkanals im Bereich Winzer Osterau.

Mit einer Fläche von 11,56 ha haben Bodentypen der Bodengruppe Auenböden den größten

Anteil an den durch Versiegelung erheblich beeinträchtigten Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert. Auf 6,52 ha ist kalkhaltiger Auenboden betroffen, vor allem durch die Anlage von Straßen sowie asphaltierten bzw. wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche bei Entau, bei Sommersdorf und Kleinschwarzach, im Bereich Scheibe, Niederalteich, Gundlau und Winzer Osterau, im Bereich Auterwörth sowie südlich der Donau bei zwischen Polkasing und Faselau sowie bei Künzing. Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen durch die Anlage von asphaltierten und wassergebundenen Wegen entlang des Schleusenkanals im Bereich Winzer Osterau, durch die Uferaufhöhung im Bereich Thundorf sowie durch die Anlage der Umgehungsgewässer im Bereich der Isarmündung. Auengley-Brauner Auenboden ist auf einer Fläche von 4,24 ha betroffen, vor allem durch die Anlage von asphaltierten Straßen sowie asphaltierten bzw. wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche im Bereich zwischen Mariaposching und Kleinschwarzach, im Bereich Gundlau und Altrinne, im Bereich Auterwörth, bei Grieß sowie südlich der Donau bei Ruckasing, Faselau und Langkünzing. Weitere erhebliche Beeinträchtigungen werden durch die Anlage von wassergebundenen Wegen entlang des Schleusenkanals im Bereich Winzer Osterau verursacht. Kleinflächig entstehen noch erhebliche Beeinträchtigungen durch die Anlage der Schöpfwerke Alte Kinsach und Sulzbach.

Zu einer Überbauung terrestrischer Bodentypen kommt es auf einer Fläche von insgesamt 4,28 ha, ganz überwiegend durch die Anlage von Straßen sowie asphaltierten bzw. wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche sowie entlang des Schleusenkanals im Bereich Winzer Osterau. Pararendzina ist davon auf einer Fläche von 1,53 ha betroffen, vor allem bei Hermannsdorf, bei Waltendorf, bei Hundldorf und bei Ödern. Der Bodentyp Gley-Pararendzina wird auf einer Fläche von insgesamt 0,89 ha erheblich beeinträchtigt, vor allem bei Ainbrach sowie bei Mühlberg. Ebenfalls auf 0,89 ha wird Parabraunerde durch Versiegelung erheblich beeinträchtigt, vor allem bei Hermannsdorf, bei Entau sowie bei Ödern. Gley-pseudovergleyte Parabraunerde wird vor allem im Bereich von Hermannsdorf bis Entau auf einer Fläche von insgesamt 0,8 ha in Anspruch genommen. Verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet kommt es kleinflächig zu erheblichen Beeinträchtigungen anthropogener Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert durch Versiegelung auf einer Fläche von insgesamt 0,61 ha. Ursache ist die Anlage asphaltierter Straßen sowie von asphaltierten und wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche sowie des Schleusenkanals im Bereich Winzer Osterau.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Auf- und Abtrag

Mit einer Fläche von etwa 106,5 ha haben der Auf- und Abtrag von Böden den höchsten Anteil an erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert.

Tabelle 20 Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert – Auf-, Abtrag

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	15,19
	kalkhaltiger Gley	3,86
	Brauner Auenboden-Auengley	1,76
	Auenpararendzina-Auengley	1,27
	Gley	0,51
	Hanggley	0,35
	Pseudogley-Gley	0,13
	Auengley	0,09
	kalkhaltiger Anmoorgley	0,03
	Humusgley	0,02
	Auenböden	kalkhaltiger Auenboden
Auengley-Brauner Auenboden		23,15
Auenpararendzina		4,60
Brauner Auenboden		0,29
terrestrische Böden	Pararendzina	7,18
	Parabraunerde	4,20
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	4,09
	Gley-Pararendzina	2,79
	Braunerde	0,40
	pseudovergleyte Parabraunerde	0,09
	erodierte Parabraunerde	0,08
anthropogene Böden	anthropogener Boden	1,50
	Kolluvium	1,42
	Gley-Kolluvium	0,32
Gesamtergebnis		106,05

Grundwasserböden sind durch Auf- und Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 23,21 ha betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Auengley durch Auf- und Abtrag ergeben sich auf einer Fläche von insgesamt 15,19 ha, insbesondere durch die Anlage von Gräben oder Gewässern sowie im Zusammenhang mit Deichrückverlegungen im Bereich von Kuglstadt über Thundorf bis nach Aicha. Des Weiteren sind hiervon kleinflächig Bereiche bei Oberalteich, zwischen Entauer Wörth und Waltendorf sowie südlich der Isarmündung betroffen. Außerdem kommt es beim Bodentyp kalkhaltiger Gley zu erheblichen Beeinträchtigungen auf einer Fläche von insgesamt 3,86 ha. Ursache ist vor allem die Anlage des Schleusenkanals und der damit zusammenhängenden Deiche und Gräben, des Weiteren die Deichrückverlegungen im Bereich zwischen Gundlau und Winzer Osterau sowie zwischen Kasten und Schnelldorf. Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen durch die Neuanlage eines Deichs bei Asham sowie die Geländeaufhöhung im Bereich Scheibe. Brauner Auenboden-Auengley wird auf einer Fläche von insgesamt 1,76 ha durch Auf- oder Abtrag erheblich beeinträchtigt, vor allem im Zusammenhang mit den Deichrückverlegungen bei Gundlau sowie bei Lenau sowie durch die Neuanlage von Gräben und Gewässern im Bereich der Isarmündung.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf einer Fläche von 60,33 ha erheblich durch Auf- und Abtrag beeinträchtigt, zum überwiegenden Teil durch die Inanspruchnahme von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 32,29 ha. Zu einem großen Anteil erfolgen die Beeinträchtigungen durch Bodenauf- oder abtrag für Deichbaumaßnahmen und im Zuge von Deichrückverlegungen, vor allem bei Entau, nördlich der Donau bei Waltendorf sowie zwischen Hundldorf und Zeitldorf, im Bereich Scheibe, bei Niederalteich und Gundlau, im Bereich des geplanten Schleusenkanals und bei Auterwörth sowie bei Faselau. Außerdem kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen durch die Anlage des Schleusenkanals und durch die Anlage der Umgehungsgerinne südlich der Isarmündung, sowie zwischen Hundldorf und Zeitldorf und in den Bereichen bei Entau, Scheibe, Ochsenwörth, Winzer Osterau und Aicha durch die Neuanlage von Gräben oder Gewässern.

Zudem werden in dieser Bodengruppe Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von 23,15 ha erheblich beeinträchtigt. Verursacht werden die Beeinträchtigungen vor allem durch Deichbaumaßnahmen und Deichrückverlegungen sowie damit verbundene Wegebaumaßnahmen bei Entau, Waltendorf, Hundldorf, Gundlau und Grieß, zwischen Thundorf und Mühlberg, zwischen Polkasing und Faselau bis nach Endlau sowie in den Bereichen Auterwörth und Anschütt. Außerdem kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Bodenab- oder -auftrag aufgrund der Anlage des Schleusenkanals sowie durch die Neuanlage der Umgehungsgerinne im Bereich der Isarmündung sowie von Gräben und Gewässern mit einem Schwerpunkt im Bereich zwischen Thundorf bis nach Aicha.

Zu einem Auf- oder Abtrag terrestrischer Bodentypen kommt es auf einer Fläche von insgesamt 18,83 ha, vor allem durch Deichrückverlegung und -neuanlage, damit zusammenhängende Wegebaumaßnahmen sowie die Neuanlage von Gräben und Gewässern. Pararendzina ist insgesamt auf einer Fläche von 7,18 ha betroffen, vor allem bei Hermannsdorf, bei Waltendorf, bei Hundldorf und im Bereich zwischen Ödern und Aicha. Im Bereich Hermannsdorf, Ainbrach und Entau sowie bei Ödern wird Parabraunerde mit einem überwiegend hohen Gesamtwert auf einer Fläche von ca. 4,20 ha durch Auf- und Abtrag erheblich beeinträchtigt. Der Bodentyp Gley-pseudovergleyte Parabraunerde wird auf einer Fläche von insgesamt 4,09 ha erheblich beeinträchtigt, vor allem im Bereich zwischen Hermannsdorf, Ainbrach und Entau. Gley-Pararendzina mit überwiegend hohem Gesamtwert ist auf einer Fläche von insgesamt 2,79 ha betroffen, vor allem bei Ainbrach sowie südlich von Mühlberg.

Verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet kommt es kleinflächig zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Auf- oder Abtrag anthropogener Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert auf einer Fläche von insgesamt 3,24 ha. Schwerpunkte sind die Bereiche bei Hermannsdorf und Ainbrach, bei Mariaposching und Sommersdorf sowie der Bereich bei Ödern. Ausgelöst werden die Beeinträchtigungen vor allem durch Neuanlage oder Rückverlegung von Deichen sowie durch die Anlage des Umgebungsgewässers, von Gräben oder Gewässern, außerdem noch durch die Anlage des Schleusenkanals.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Es sind keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen bei Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert zu erwarten.

Direkte Wirkungen bei Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert

Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert sind auf einer Fläche von insgesamt 35,3 ha durch direkte Auswirkungen des Vorhabens betroffen, die durch baubedingte sowie anlagebedingte Beeinträchtigungen ausgelöst werden.

Baubedingte Beeinträchtigung

Baubedingt kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert auf einer Fläche von insgesamt etwa 3,3 ha. Die Beeinträchtigungen werden jeweils durch den bauzeitlichen Auf- bzw. Abtrag von Böden ausgelöst.

Tabelle 21: Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	Gley	0,04
	kalkhaltiger Gley	0,02
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	1,66
	Auengley-Brauner Auenboden	1,12
	Auenpararendzina	0,08
Auenböden	Pararendzina	0,26
	erodierte Parabraunerde	0,10
	Braunerde	0,01
Gesamtergebnis		3,29

Die Bodengruppe der Grundwasserböden wird auf einer Fläche von insgesamt 0,06 ha durch bauzeitlichen Bodenabtrag im Bereich Mitterbichel sowie bei Sommersdorf erheblich beeinträchtigt.

Der größte Anteil an baubedingten erheblichen Beeinträchtigungen entfällt in dieser Wertstufe auf die Bodengruppe der Aueböden mit insgesamt 2,86 ha. Betroffen sind vor allem kalkhaltiger Auenboden mit einer Fläche von 1,66 ha zwischen Mariaposching und Sommersdorf sowie Auengley-Brauner Auenboden mit einer Fläche von 1,12 ha, ebenfalls zwischen Mariaposching und Sommersdorf sowie bei Niederalteich.

Darüber hinaus ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert durch die baubedingte Inanspruchnahme terrestrischer Böden durch Auf- bzw. Abtrag auf einer Fläche 0,37 ha. Betroffen hiervon ist im

Wesentlichen der Bodentyp Pararendzina mit insgesamt 0,26 ha bei Sand und Mariaposching sowie erodierte Parabraunerde bei Ödern mit insgesamt 0,10 ha.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Versiegelung

Auf einer Fläche von etwa 5,5 ha werden erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert durch eine Versiegelung von Flächen ausgelöst. Die Beeinträchtigungen erfolgen ganz überwiegend durch die Anlage von Straßen bzw. asphaltierten oder wassergebundenen Wegen.

Tabelle 22: Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert – Versiegelung

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	0,10
	Gley	0,10
	Brauner Auenboden-Auengley	0,09
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	1,41
	Auengley-Brauner Auenboden	1,17
	Brauner Auenboden	0,26
	Auenpararendzina	0,15
	Auencarbonatrohboden	0,11
terrestrische Böden	Pararendzina	0,86
	Braunerde	0,57
	erodierte Parabraunerde	0,31
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,17
	pseudovergleyte Parabraunerde	0,13
	Braunerde-Pararendzina	0,05
anthropogene Böden	Kolluvium	0,04
	Gley-Kolluvium	0,01
Gesamtergebnis		5,53

Grundwasserböden sind hiervon auf einer Fläche von insgesamt 0,29 ha betroffen. Zu einer Versiegelung des Bodentyp Gley kommt es vor allem bei Entau auf 0,09 ha Fläche. Der Bodentyp kalkhaltiger Auengley wird durch die Anlage asphaltierter Straßen und Wege auf einer Fläche von insgesamt 0,1 ha überbaut, vor allem im Bereich Scheibe sowie nördlich von Thundorf. Der Bodentyp Brauner Aueboden-Auengley wird im Bereich Auterwörth auf 0,09 ha Fläche versiegelt.

Den größten Anteil an den durch Versiegelung erheblich beeinträchtigten Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert haben mit einer Fläche von 3,10 ha Bodentypen der Bodengruppe Auenböden.

Die Anlage von asphaltierten Straßen sowie von asphaltierten und wassergebundenen Wegen führt hier zu einer Versiegelung von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von 1,40 ha sowie von Auengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von 1,17 ha, vor allem bei Waltendorf und Mariaposching, zwischen Kuglstadt und Thundorf sowie im Bereich Scheibe.

Terrestrische Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert werden auf einer Fläche von 2,09 ha durch die Anlage von Straßen bzw. asphaltierten oder wasser-gebundenen Wegen versiegelt und erheblich beeinträchtigt. Pararendzina ist davon auf einer Fläche von 0,86 ha betroffen, vor allem bei Mariaposching und Hundldorf sowie bei Kuglstadt. Im Bereich zwischen Sand und Entau wird Braunerde auf einer Fläche von 0,57 ha erheblich beeinträchtigt. Vor allem bei Ödern kommt es zudem zu einer erheblichen Beeinträchtigung von erodierter Parabraunerde auf einer Fläche von 0,31 ha. Des Weiteren kommt es kleinflächig zu einer erheblichen Beeinträchtigung von Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert durch die Versiegelung von anthropogenen Böden.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Auf- und Abtrag

Mit einer Fläche von etwa 26,5 ha haben der Auf- und Abtrag von Böden den höchsten Anteil an erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert.

Tabelle 23 Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert – Auf-, Abtrag

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	Gley	1,11
	Brauner Auenboden-Auengley	0,81
	kalkhaltiger Gley	0,36
	kalkhaltiger Auengley	0,28
Auenböden	Auengley-Brauner Auenboden	6,77
	kalkhaltiger Auenboden	4,38
	Auenpararendzina	1,42
	Brauner Auenboden	0,98
	Auencarbonatrohboden	0,10
terrestrische Böden	erodierte Parabraunerde	4,64
	Pararendzina	2,24
	Braunerde	1,55
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	1,08
	pseudovergleyte Parabraunerde	0,43
	Braunerde-Pararendzina	0,23
anthropogene Böden	Kolluvium	0,11
	Gley-Kolluvium	0,02
Gesamtergebnis		26,51

Grundwasserböden sind durch Auf- und Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 2,56 ha betroffen. Gley-Böden haben daran mit 1,11 ha den größten Anteil, sie werden durch den Ausbau von Gräben sowie im Zuge der Neuanlage von Deichen oder Wegen im Bereich Eicht sowie bei Sommersdorf beeinträchtigt. Des Weiteren wird Brauner Auenboden-Auengley durch den Auf- oder Abtrag von Boden im Zuge der Deichrückverlegung im Bereich Auterwörth auf einer Fläche von 0,81 ha beeinträchtigt. Bei Sommersdorf kommt es außerdem

noch auf einer Fläche von 0,36 ha zu erheblichen Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Gley durch die Anlage von Gräben und Wegen.

Entsprechend ihrer weiten Verbreitung haben wiederum Aueböden den größten Flächenanteil an erheblichen Beeinträchtigungen in dieser Wertstufe. Sie werden auf 13,65 ha durch Auf- oder Abtrag von Boden erheblich beeinträchtigt. Auengley-Brauner Auenboden ist davon auf 6,77 ha betroffen, vor allem durch die Deichrückverlegungen bei Waltendorf und Hundldorf sowie durch Deichrückverlegung, Geländeaufhöhung und die Anlage von Gräben und Gewässern im Bereich Scheibe. Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Auenboden ergeben sich auf einer Fläche von 4,36 ha. Ausgelöst werden die Beeinträchtigungen vor allem durch Deichrückverlegungen bei Lenzing sowie zwischen Mariaposching und Sommersdorf, durch die Anlage von Mulden sowie Gräben und Gewässern im Bereich Staatshaufen sowie durch die Deichneuanlage bei Niederalteich.

Zu einer Beeinträchtigung von terrestrischen Böden mit einem mittleren bis sehr geringen Gesamtwert kommt es auf einer Fläche von insgesamt 10,17 ha. Den größten Anteil daran haben erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps erodierte Parabraunerde mit einer Fläche von insgesamt 4,64 ha, die zum überwiegenden Teil im Zusammenhang mit der Deichrückverlegung bei Ödern entstehen.

Des Weiteren kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Bodentyps Pararendzina mit 2,24 ha, überwiegend verursacht durch die Deichrückverlegung bei Mariaposching und Sommersdorf. Der Bodentyp Braunerde wird bei Sand sowie im Bereich Mitterbichel durch die Neuanlage von Deichen auf einer Fläche von 1,15 ha erheblich beeinträchtigt. Ebenfalls durch den Deichneubau im Bereich Mitterbichel ist der Bodentyp Gley-pseudovergleyte Parabraunerde auf einer Fläche von 1,08 ha betroffen.

Des Weiteren kommt es kleinflächig zu einer erheblichen Beeinträchtigung von anthropogenen Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert durch Bodenauf- oder -abtrag bei Pfelling.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Es sind keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen bei Böden mit einem mittleren bis sehr geringen Gesamtwert zu erwarten.

4.2 Indirekte Wirkungen

Hier wird in erster Linie geprüft, ob es durch die Zunahme von Wasserflächen auf Kosten von Landböden bezogen auf RNW zu Beeinträchtigungen von Bodentypen kommt. Bei einer nahezu dauerhaften Überstauung von Landböden ist zu erwarten, dass diese verloren gehen und sich zu Böden des Gewässergrundes (subhydrischen Böden) entwickeln werden. Obwohl der Sedimentkörper dieser Böden sehr wohl Funktionen wie Speicher- und Sorptionsfunktionen im Landschaftshaushalt übernehmen kann, wird diese grundlegende Änderung von Landböden zu Böden des Gewässergrundes als erhebliche Beeinträchtigung beurteilt.

Des Weiteren wird geprüft, ob die zukünftigen Grundwasserflurabstände bei RNW dazu führen, dass der Bodenbildungsprozess Vergleyung zur Entwicklung von Böden hin zu Gleyen bzw. Nass-Gleyen führt. Im Fall einer Prognose von Vergleyungstendenzen wird diese dann als eine erhebliche Beeinträchtigung angesehen, wenn sie dazu führt, dass Böden mit einem bisher dynamischen Bodenwasserhaushalt und einer tiefen Lage des Gr-Horizontes (=an über 300 Tagen im Jahr anaerobe Verhältnisse bzw. durch Grundwasser erfüllt), wie z.B. Auen-Vegen, nun in ihrer Bodenentwicklung durch das mehr oder weniger gering unter Flur anstehende Grundwasser bestimmt und überformt werden und sich zu Gleyen entwickeln, da die Lage des Gr-Horizontes angehoben wird. Dies gilt auch für den Fall, dass sich Gleye zu Nass-Gleyen entwickeln. Bei dieser Bodenentwicklung wird der Go-Horizont und damit die mittlere Grundwasserschwankungsamplitude überformt. Damit geht letztendlich auch Auedynamik verloren.

Indirekte Wirkungen bei Böden mit überwiegend sehr hohem Gesamtwert

Überstauung von Böden

Zu erheblichen Beeinträchtigungen infolge einer nahezu dauerhaften Überstauung von Böden mit überwiegend sehr hohem Gesamtwert kommt es auf einer Fläche von insgesamt 1,33 ha.

Die Bodentypen Brauner Auenboden-Auengley sowie kalkhaltiger Auengley der Bodengruppe Grundwasserböden sind nur kleinflächig erheblich beeinträchtigt. Hauptsächlich betroffen ist die Bodengruppe der Auenböden, vor allem Auengley-Brauner Auenboden mit einer Fläche von 1,12 ha im Stauraum der Variante C sowie im Bereich Fischerdorfer Au. Kleinflächig ist in dieser Bodengruppe noch kalkhaltiger Auenboden betroffen.

Tendenzen zur Vergleyung (Bodenentwicklung zum Gley bzw. Nass-Gley)

Kartierte Böden mit überwiegend sehr hohem Gesamtwert werden auf einer Fläche von insgesamt etwa 1,89 ha durch eine tendenzielle Vergleyung erheblich beeinträchtigt, überwiegend im Bereich zwischen Steinfürth und Steinkirchen. Hierzu zählen der Grundwasserboden Niedermoor mit 0,13 ha sowie die Auenböden kalkhaltiger Aueboden mit 1,13 ha und Auengley-Brauner Auenboden mit 0,63 ha. Eine Bodenentwicklung bei kartierten Böden in Richtung Nass-Gley ist auf ca. 0,02 ha zu erwarten. Betroffen sind kalkhaltiger Auengley, Auengley-Brauner Auenboden sowie Humusgley

Bei den durch den Landschaftsrahmenplan Donau-Wald abgedeckten Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert ist auf einer Fläche von 11 ha eine Vergleyung zu erwarten. Betroffen davon ist ausschließlich Kalkvega. Die Beeinträchtigungen erfolgen auf zahlreichen Teilflächen vor allem im Bereich zwischen Steinkirchen über das Mettener Wörth bis zur Fischerdorfer Au. Auf einer Fläche von insges. 0,11 ha wird sich eine Entwicklung in Richtung Nass-Gley einstellen. In fast gleichen Anteilen sind Gley-Kalkpaterina, zum größten Teil im Bereich zwischen Seebach und Scheibe sowie bei Ochsenwörth, und Kalkvega, vor allem bei der Eisenbahnbrücke Deggendorf sowie im Bereich Fischerdorfer Au, betroffen.

Indirekte Wirkungen bei Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert

Überstauung von Böden

Zu erheblichen Beeinträchtigungen infolge einer nahezu dauerhaften Überstauung von Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert kommt es im Bereich des Stauraums der Variante C auf einer Fläche von insgesamt 1,26 ha.

Den größten Flächenanteil daran haben Grundwasserböden mit insgesamt 0,65 ha. Davon wird kalkhaltiger Auengley auf 0,42 ha erheblich beeinträchtigt. Brauner Auenboden-Auengley wird auf einer Fläche von 0,23 ha im Bereich Ochsenwörth erheblich beeinträchtigt.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf insgesamt 0,53 ha erheblich durch dauerhafte Überstauung beeinträchtigt. Betroffen sind die Bodentypen Auenpararendzina mit 0,30 ha, Auengley-Brauner Auenboden mit 0,13 ha sowie kalkhaltiger Auenboden mit 0,1 ha. Auf einer Fläche von 0,08 ha wird zudem noch überwiegend hochwertiger anthropogener Boden erheblich durch dauerhafte Überstauung beeinträchtigt.

Tendenzen zur Vergleyung (Bodenentwicklung zum Gley bzw. Nass-Gley)

Kartierte Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert werden auf einer Fläche von insgesamt 49,6 ha durch eine in Richtung Vergleyung gehende Bodenentwicklung erheblich beeinträchtigt. Für den Grundwasserboden Nassgley kommt es hierdurch zu erheblichen Beeinträchtigungen auf einer Fläche von 1,28 ha, vor allem im Bereich Fischerdorfer Au. Ganz überwiegend sind hiervon aber Böden der Bodengruppe Auenböden betroffen. Zu erheblichen Beeinträchtigungen des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden kommt es auf insgesamt 22,94 ha. Betroffen sind auf jeweils zahlreichen Teilflächen vor allem Böden zwischen Sommersdorf und Mettener Wörth sowie der Bereich östlich der Donau von Oberdorf über den Bereich Scheibe bis zum Bereich Ochsenwörth. Kalkhaltiger Auenboden der gleichen Wertstufe wird auf insgesamt 18,49 ha erheblich durch eine tendenzielle Entwicklung hin zu Gley beeinträchtigt. Die Beeinträchtigungen erfolgen vor allem in den Bereichen Scheibe und Ochsenwörth sowie im Bereich der Isarmündung. Der Bodentyp Auenpararendzina wird auf insgesamt 6,75 ha erheblich beeinträchtigt, vor allem im Bereich bei Seebach und Oberdorf.

Eine Bodenentwicklung bei kartierten Böden in Richtung Nass-Gley ist auf ca. 4,2 ha zu erwarten. Aus der Bodengruppe der Grundwasserböden werden die Bodentypen kalkhaltiger Gley, Brauner Auenboden-Auengley sowie kalkhaltiger Auengley auf insgesamt 0,24 ha erheblich beeinträchtigt, vor allem in den Bereichen Scheibe und Ochsenwörth sowie bei Thundorf. Bei der Bodengruppe der Auenböden kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von kalkhaltigem Auenboden auf insgesamt 2,69 ha, von Auenpararendzina auf insgesamt 0,64 ha sowie von Auengley-Brauner Auenboden auf insgesamt 0,57 ha, jeweils zum überwiegenden Teil im Bereich Ochsenwörth.

Bei den durch den Landschaftsrahmenplan Donau-Wald abgedeckten Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert sind Entwicklungen hin zu Nass-Gley auf insgesamt 5,67 ha zu erwarten. Betroffen hiervon sind zum ganz überwiegenden Anteil Auenböden. Eine erhebliche Beeinträchtigung von Auen-Kalkgley ergibt sich auf 5,47 ha, zum größten Teil im Bereich zwischen Seebach und Scheibe. Entwicklungstendenzen zum Gley sind nicht festzustellen.

Indirekte Wirkungen bei Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert

Überstauung von Böden

Zu erheblichen Beeinträchtigungen infolge einer nahezu dauerhaften Überstauung von Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert kommt es auf einer Fläche von insgesamt 1,79 ha. Betroffen sind Auenböden im Bereich des Stauraums der Variante C, und zwar kalkhaltiger Auenboden auf einer Fläche von 1,62 ha sowie Auenpararendzina auf einer Fläche von 0,17 ha.

Tendenzen zur Vergleyung (Bodenentwicklung zum Gley bzw. Nass-Gley)

Zu einer Entwicklungstendenz in Richtung Gleye von kartierten Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert kommt es auf einer Fläche von insgesamt 20,61 ha, ausschließlich bei Böden der Bodengruppe Auenböden. Betroffen hiervon ist vor allem Auengley-Brauner Auenboden mit insgesamt 11,60 ha, im Wesentlichen bei Hundldorf und Sommersdorf sowie im Bereich Scheibe, sowie Auenpararendzina zwischen Seebach und dem Bereich Scheibe sowie im Bereich Ochsenwörth mit insgesamt 5,63 ha. Außerdem ist kalkhaltiger Auenboden auf einer Fläche von 2,69 ha von einer tendenziellen Vergleyung betroffen, überwiegend in den Bereichen Scheibe und Ochsenwörth.

Auf einer Fläche von insgesamt 0,26 ha findet eine Bodenentwicklung hin zu Nass-Gleyen statt, verursacht durch einen zu erwartenden Grundwasserflurabstand von weniger als 40 cm beim RNW. Erhebliche Beeinträchtigungen ergeben sich hierdurch vor allem für kalkhaltigen Auengley auf einer Fläche von 0,16 ha, vor allem in den Bereichen Deggenauer Berg und Scheibe. Außerdem kommt es zu einer tendenziellen Vergleyung von Auencarbonatrohoden und Auenpararendzina auf einer Fläche von je 0,04 ha.

Bei den durch den Landschaftsrahmenplan Donau-Wald abgedeckten Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert sind Entwicklungen hin zu Nass-Gley auf insgesamt 1,09 ha zu erwarten. Betroffen hiervon sind Grundwasserböden des Bodentyps Kalkgley auf zahlreichen kleinen Flächen im Bereich von westlich des Flugplatzes Staufenfeld bis zur Eisenbahnbrücke Deggenorf.

4.3 Zusammenfassende Betrachtung der Auswirkungen

Konfliktschwerpunkte für das Schutzgut Boden ergeben sich dort, wo Böden mit einem überwiegend sehr hohen oder überwiegend hohen Gesamtwert durch direkte oder indirekte Wirkungen erheblich beeinträchtigt werden. Dies ist bei der Variante auf einer Fläche von ca. 286,3 ha festzustellen. Die kartografische Darstellung der Konfliktschwerpunkte geht aus den Plänen VU-C280-UVS-LA-31.01 bis VU-C280-UVS-LA-31.06 hervor.

Tabelle 24: Konfliktschwerpunkte und sonstige Beeinträchtigungen beim Schutzgut Boden

Konfliktschwerpunkte und sonstige Beeinträchtigungen	Konflikttyp/-schwerpunkt in der Karte	beeintr. Fl. in ha
Böden mit überwiegend sehr hohem Gesamtwert		
Direkte Wirkungen		
Baubedingte Beeinträchtigung	Bo - Bau	4,92
Versiegelung	Bo - V	12,83
Anlage Auf- und Abtrag	Bo - A/A	60,36
Summe direkt überw. sehr hoher Gesamtwert		78,11
Indirekte Wirkungen		
Überstauung von Landböden	Bo - Ü	1,33
Vergleyung (Gley- und Nass-Gley)	Bo - Vg	13,03
Summe indirekt überw. sehr hoher Gesamtwert		14,36
Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert		
Direkte Wirkungen		
Baubedingte Beeinträchtigung	Bo - Bau	8,04
Versiegelung	Bo - V	18,97
Anlage Auf- und Abtrag	Bo - A/A	106,05
Summe direkt überw. hoher Gesamtwert		133,06
Indirekte Wirkungen		
Überstauung von Landböden	Bo - Ü	1,26
Vergleyung (Gley- und Nass-Gley)	Bo - Vg	59,5
Summe indirekt überw. hoher Gesamtwert		60,76
Sonstige Beeinträchtigungen		
Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert		
Direkte Wirkungen		
Baubedingte Beeinträchtigung	kein Konfliktschwerpunkt	3,39
Versiegelung	kein Konfliktschwerpunkt	5,63
Anlage Auf- und Abtrag	kein Konfliktschwerpunkt	28,64
Summe direkt überw. mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert		37,66
Indirekte Wirkungen		
Überstauung von Landböden	kein Konfliktschwerpunkt	2,67
Vergleyung (Gley- und Nass-Gley)	kein Konfliktschwerpunkt	22,66
Summe indirekt überw. mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert		25,33
Summe sonstige Beeinträchtigungen		62,99
Summe aller Beeinträchtigungen		349,28

Direkte Wirkungen

Hochwasserschutzmaßnahmen sind entlang der Donau im gesamten Planungsgebiet vorgesehen und lösen, mit Ausnahme des Bereichs bei Straubing am westlichen Ende des Untersuchungsraums sowie des Bereichs zwischen Metten und der Isarmündung, auf der gesamten Länge des Planungsabschnitts erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen bzw. hohen Gesamtwert aus. Die Konflikte auf einer Fläche von insgesamt ca. 133 ha ergeben sich vor allem durch die Neuanlage bzw. Abtragung und Rückverlegung von Hochwasserschutzdeichen, die Anlage von Gräben und der Überlaufstrecke sowie durch die Anlage von Betriebswegen und Straßen. Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen durch bauzeitlichen Auf- oder Abtrag von Böden auf einer Fläche von 8,4 ha im Zusammenhang mit den Hochwasserschutzmaßnahmen, die sich ebenfalls über die gesamte Länge des Planungsabschnitts verteilen.

Des Weiteren kommt es im Bereich des Schleusenkanals zu erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen bzw. hohen Gesamtwert auf einer Fläche von insgesamt etwa 48 ha. Auslöser hierfür sind der Bau des eigentlichen Schleusenkanals sowie die Anlage von Hochwasserschutzdeichen sowie Betriebswegen und Straßen, Gräben und Gewässern sowie Böschungssicherungen im Umfeld des Schleusenkanals.

Einen weiteren Konfliktschwerpunkt für das Schutzgut Boden stellt die Anlage der Umgebungsgewässer zwischen der Isarmündung und Aicha dar. Auf insgesamt etwa 23,7 ha werden Böden mit einem überwiegend sehr hohen bzw. hohen Gesamtwert erheblich beeinträchtigt.

Indirekte Wirkungen

Auch durch indirekte Wirkungen, d. h. durch Überstauung sowie Vergleyung, kommt es zu Konfliktschwerpunkten. Zu erheblichen Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen bzw. hohen Gesamtwert durch eine dauerhafte Überstauung kommt es auf einer Fläche von ca. 2,6 ha. Eine Vergleyung durch einen Anstieg des RNW, der maßgeblich für den Grundwasserstand für den größten Teil des Jahres und einer Anhebung des Gr-Horizontes bzw. einer Verkürzung des Go-Horizontes (hier als Maß für die gemittelte und bodengenetisch wirksame Grundwasserschwankungsamplitude) ist, führt auf insgesamt 72,5 ha zu erheblichen Beeinträchtigungen. Diese Betroffenheiten konzentrieren sich auf den Stauraum der Variante C. Sie beginnen am Schlauchwehr und reichen bis Metten.

5 Wasser

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden fachgesetzlichen und fachwissenschaftlichen Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen (WHG, BayWG, WRRL, OGewV, GrwV, TrinkwV etc.) zugrundegelegt (vgl. Anlage I.10 Methodikhandbuch). Bei den Bewertungen der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser wird – soweit sinnvoll – ein auf Bestimmungen der Wasserrahmenrichtlinie ausgelegter Bewertungsrahmen verwendet.

In den schutzgutbezogenen Kapiteln Oberflächengewässer und Grundwasser werden auch die Umweltauswirkungen betrachtet, die Folgewirkungen im Sinne von Wechselwirkungen auf andere Schutzgüter auslösen. Dabei erfolgt eine Beschränkung auf die relevanten Umweltauswirkungen, die bei anderen Schutzgütern wiederum erhebliche Umweltauswirkungen hervorrufen. Die maßgeblichen Wechselwirkungen bei Wasserstraßen-Vorhaben sind Folgewirkungen auf die Schutzgüter Boden, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

Die Folgewirkungen bei anderen Schutzgütern selbst werden bei den jeweiligen Schutzgütern betrachtet, so werden z.B. Veränderungen des Grundwasserflurabstandes mit Wirkungen auf sensible Naturfunktionen bei den Schutzgütern Vegetation und Boden behandelt.

5.1 Grundwasser

5.1.1 Grundwasserquantität (GW-Stand, GW-Dynamik)

Bewertungskriterien für die Grundwasserquantität sind die Veränderung der Grundwasserdruckhöhe, des Grundwasserflurabstandes und der Grundwasserschwankungsamplitude.

Im Zuge eines LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser)-Projekts kommt der Erftverband (2003) bezüglich anthropogener Grundwasserstandsänderungen zum Ergebnis „dass eine anthropogen bedingte Veränderung des Grundwasserstands von weniger als 30 cm, angesichts des natürlichen "Rauschens“, meist nur mit hohem Aufwand und langjährigen Messreihen zu belegen sind“ (Erftverband, 2003).

Aufgrund der für das Vorhaben vorliegenden umfangreichen und langjährigen Datengrundlagen kann das Grundwassermodell im Zuge der EU-Studie laut Angaben der RMD (2011) eine vergleichsweise hohe Genauigkeit von ca. 20 cm abbilden.

Um der Modellunschärfe Rechnung zu tragen, werden daher in den folgenden Prognosen nur Flächen mit Veränderungen dargestellt, an denen sich vorhabensbedingt eine Grundwasserspiegellage um mindestens 20 cm verschiebt.

5.1.1.1 Grundwasserdruckhöhen

Bei Wasserspiegellage **Niedrigwasser** (RNW) kommt es aufgrund des Aufstaus der Donau zwischen Mariaposching und Deggendorf beidseitig der Donau und im weiteren Verlauf bis

zum Schlauchwehr bei Aicha hauptsächlich am linken Donauufer durchgehend zu Erhöhungen (> 0,2 m) der Grundwasserdruckhöhen in einem Gesamtumfang von ca. 1.994 ha (siehe Anlagen III.1.26, III.1.27 und III.1.30).

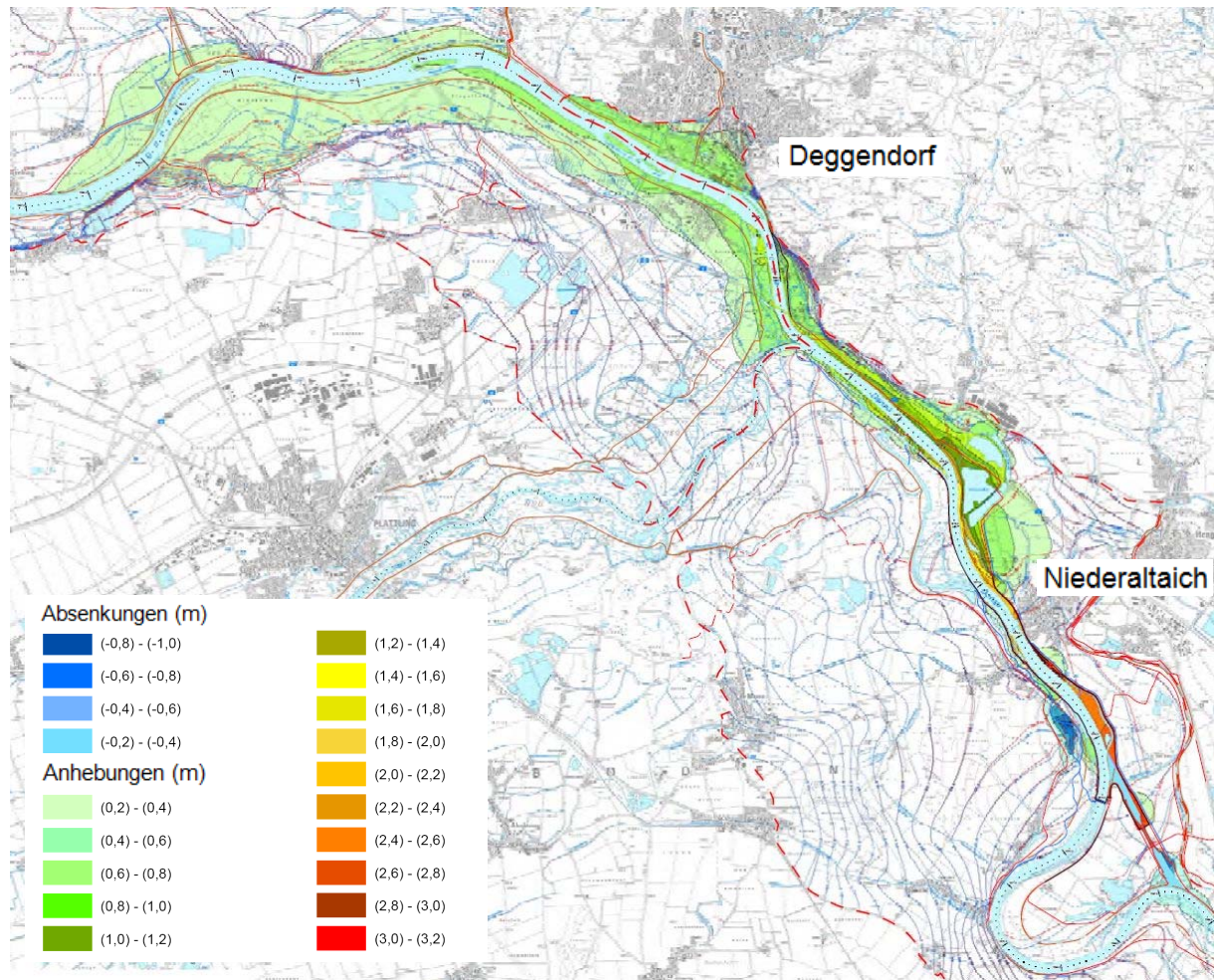


Abbildung 1 Bereiche mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen bei RNW (ohne Maßstab)

Von Mariaposching bis zum Isarmündungsgebiet sind beiderseits der Donau Erhöhungen von bis zu 0,4 m auf ca. 1.122 ha, von bis zu 0,6 m auf ca. 300 ha und kleinflächig auf ca. 10 ha von bis zu 0,8 m zu verzeichnen. Zwischen dem Isarmündungsgebiet und Niederaltaich werden auf der linken Donauseite die Grundwasserdruckhöhen im Deichhinterland auf ca. 283 ha um 0,2 m bis 1,0 m angehoben, wobei Ortslagen von den Aufhöhungen nicht betroffen sind. Die Änderungen der Grundwasserdruckhöhen reichen dort von der Donau bis zu den umliegenden Straßen St 2125, DEG 42 und der BAB A 3 im Norden. Zwischen dem Hochwasserschutzdeich östlich des Griesweihers und dem Ortsrand von Niederaltaich wird das Grundwasser um ca. 0,2 bis 0,6 m angehoben. Im Deichvorland kommt es auf ca. 68 ha zu Anhebungen zwischen 0,6 m und 2,2 m. Auf der rechten Donauseite kann der Anstieg der Druckhöhen auf ca. 100 ha durch grundwasserabsenkende Gräben und das Umgehungs-gewässer auf die unmittelbar an die Gewässer angrenzenden Bereiche begrenzt werden. Des

Weiteren werden durch den Einbau einer Dichtwand zwischen Donau-km 2279,4 und dem Schlauchwehr auf Höhe von Donau-km 2273,0 auf der rechten Uferseite Änderungen der Grundwasserverhältnisse im Naturschutzgebiet Staatshaufen vermieden.

Die signifikanteste Grundwasserspiegelanhebung zwischen 2,4 m und über 3,0 m findet auf ca. 22,3 ha auf der rechten Donaueseite im Bereich der Uferaufhöhung zwischen Donau-km 2274 und dem Schlauchwehr bei Do-km 2273 statt sowie auf der linken Donaueseite zwischen dem linksseitigen Altarm bei Gundelau und dem Schleusenkanal.

Im neuen Deichvorland, im Bereich des Umgehungssystems zwischen Thundorf und Aicha, senkt sich das Grundwasser am deutlichsten. Hier bildet der Donaurandbruch mit dem hoch anstehenden Felsrücken eine natürliche Barriere für das Grundwasser. Bei Do-km 2274,8 wird das Umgehungsgewässer vom Vorland aus landseits in die hinter dem Felsrücken liegenden Flächen geführt. Die Anbindung der Grundwasservorflut an das Umgehungsgewässers mit Vorflut in die ungestaute Donau im Unterwasser des Schlauchwehres (auf der rechten Donaueseite) sowie der Schleusenkanal auf der linken Donaueseite führen kleinflächig auf ca. 38 ha zu einer Absenkung um bis zu 0,9 m. Weitere Grundwasserabsenkungen bis 0,4 m sind im Bereich der Einmündung des Schleusenkanals in die Donau auf insgesamt ca. 42 ha sowie im Zainacher Wörth nördlich des Schwarzholzes zu erwarten.

Die Erhöhung der Grundwasserdruckhöhen bei **Mittelwasser (MW)** folgt den Änderungen bei RNW. Sie fällt jedoch hinsichtlich des Flächenumfanges von ca. 323 ha (vgl. Anlagen III.1.28, III.1.29 und III.1.31) deutlich geringer aus. Demnach kommt es auf der rechten Donaueseite zwischen Deggendorf und der Isarmündung zu einer Erhöhung zwischen 0,2 und 0,4 m auf ca. 33 ha. Auf der linken Donaueseite zwischen Deggenau und Niederalteich sind im Deichhinterland Erhöhungen um bis zu 0,4 m und im Deichvorland um bis zu 1,6 m auf insgesamt ca. 166 ha zu verzeichnen. Auf der rechten Donaueseite kann der Anstieg der Grundwasserdruckhöhen durch grundwasserabsenkende Gräben und das Umgehungsgewässer auf die unmittelbar an die Gewässer angrenzenden Bereiche begrenzt werden und beläuft sich insgesamt auf ca. 25 ha. Des Weiteren werden durch den Einbau einer Dichtwand auf der rechten Uferseite in diesem Flussabschnitt Änderungen der Grundwasserverhältnisse im Naturschutzgebiet Staatshaufen vermieden.

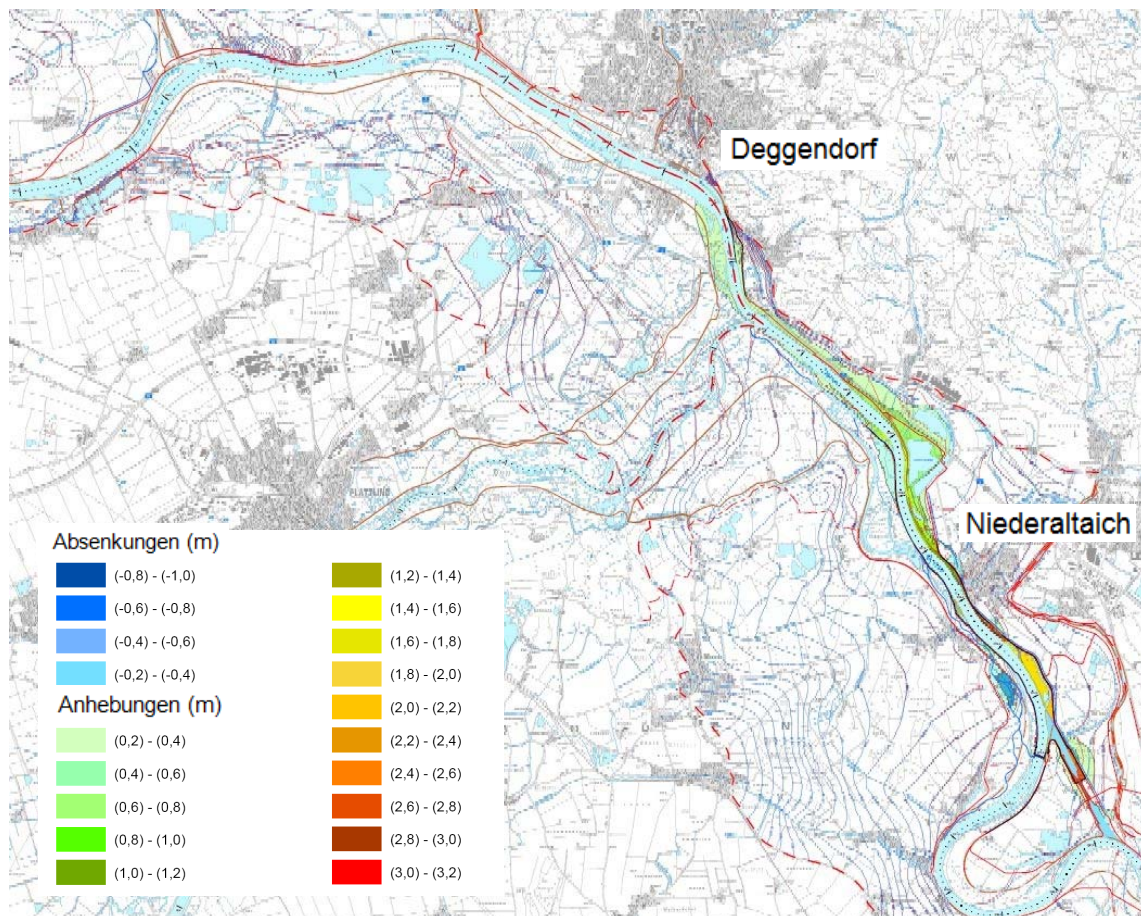


Abbildung 2 Bereiche mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen bei MW (ohne Maßstab)

Die deutlichsten Anhebungen der Grundwasserdruckhöhen auf bis zu 2,0 m ergeben sich im unmittelbaren Staubebereich des Schlauchwehrs sowie zwischen dem Altarm bei Gundelau und der Donau. Im weiteren Verlauf heben sich die Grundwasserdruckhöhen auf über 3,0 m im Schleusenkanal an. Diese Anhebungen belaufen sich insgesamt auf ca. 53 ha.

Absenkungen der Grundwasserdruckhöhen von bis zu 0,4 m können unmittelbar nördlich des Naturschutzgebiets Staatshaufens sowie am westlichen Ortsrand von Niederaltaich auf ca. 24 ha festgestellt werden. Im Bereich des Umgehungssystems im neuen Deichvorland zwischen Thundorf und Aicha sowie linksseitig der Einmündung des Schleusenkanals sind Absenkungen der Grundwasserdruckhöhen um bis zu 0,6 m auf einer Gesamtfläche von ca. 22 ha zu verzeichnen.

Ab der Wasserspiegellage 2MQ (2-fachen Mittelwasserabfluss) sind nur mehr sehr geringfügige Änderungen des Grundwasserstandes zu erwarten, da das Schlauchwehr etwa ab diesem Wasserstand flach am Gewässerboden aufliegt und keine aufstauende Wirkung mehr hat.

5.1.1.2 Grundwasserflurabstände

Die in Kap. 5.1.1.1 beschriebenen Änderungen der Grundwasserdruckhöhen haben keinen unmittelbaren Bezug zur Geländeoberkante. Um Darzustellen in welcher Tiefe unterhalb der Geländeoberkante die durch das Grundwassermodell der RMD prognostizierten Grundwasserstandsänderungen stattfinden, wurden die geänderten Grundwasserdruckhöhen in Bezug zur Geländeoberkante ermittelt (Anm.: bei gespanntem Grundwasser entspricht die Grundwasser Oberfläche nicht der Grundwasserdruckhöhe). Hierzu wurde ein digitales Geländemodell (DGM) mit einer Auflösung von 1 x 1 m und einer Höhengenaugigkeit von ca. 10 cm verwendet. In Bereichen, wo digitale Geländehöhen nicht vorlagen, z.B. im Bereich von Siedlungen konnten keine aussagekräftigen Grundwasserflurabstände ermittelt werden. Für zukünftige Gewässerflächen (z.B. das Umgehungsgewässer) sowie Deichauf- und abtragsflächen wurden keine Änderungen der Grundwasserflurabstände dargestellt.

Grundsätzlich verhält sich der Grundwasserflurabstand umgekehrt proportional zur Grundwasserdruckhöhe, d.h. wenn die Grundwasserdruckhöhe steigt, dann sinkt im Allgemeinen der Grundwasserflurabstand und umgekehrt.

Die Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Grundwasserflurabstände wird entsprechend den Flurabstandsklassen der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005) vorgenommen. Dem entsprechend wurden 6 Klassen von Grundwasserflurabständen gebildet. Da es bei Niedrigwasser der Donau zu den größten Auswirkungen kommt, werden nachfolgend vorhabensbedingte Änderungen der **Grundwasserflurabstände bei Niedrigwasser (RNW)** beschrieben. Kartographisch sind die Änderungen der Grundwasserflurabstände bei RNW in den Plänen VU-C280-UVS-LA-33.01 und VU- C280-UVS-LA-33.02 dargestellt. Zu den Grundwasserflurabständen bei Mittelwasser (MW) siehe Anlage III.14 (Standortpotenzial Vegetation, Pläne VU- C280-VEG-LA-24.01 und VU- C280-VEG-LA-24.02).

In den beiliegenden Plänen zu den Grundwasserflurabständen sind auch Bereiche gekennzeichnet, in denen die Deckschicht bei RNW vermutlich Grundwasseranschluss hat. Gespannte Grundwasserverhältnisse im Sinne der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ (BGR, 2005) treten gemäß den Ergebnissen der 1D-Modellierung (vgl. Anlage II.11) im Untersuchungsgebiet bei RNW nicht auf.

**Tabelle 25 Klassen des Grundwasserflurabstandes bei Niedrigwasserstand (RNW) der Donau
(in Anlehnung an: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005)**

Klasse	Beschreibung
1	sehr flach, 0,2 m oder weniger;
2	flach, über 0,2 m bis 0,4 m;
3	mittel, über 0,4 m bis 0,8 m;
4	tief, über 0,8 m bis 1,2 m
5	sehr tief, über 1,2 bis 2,0 m
6	extrem tief, über 2,0 m

Änderungen von Grundwasserflurabständen werden aus Gründen der Modellgenauigkeit nur dann betrachtet, wenn die zugrundeliegenden Grundwasserdruckhöhenänderungen 20 cm überschreiten (Erläuterungen siehe in Kap. 5.1.1.1).

In Tabelle 26 sind die Änderungen der Klassenverteilungen der Grundwasserflurabstände bei Niedrigwasserstand (RNW) gegenüber dem IST-Zustand bei Realisierung der Ausbauvariante C_{2,80} dargestellt.

Tabelle 26 Veränderungen der Klassen des Grundwasserflurabstandes bei Niedrigwasserstand (RNW) der Donau; Vergleich IST-Zustand – Variante C_{2,80}

Klasse GWFA	Bezeichnung	Flächenanteil innerhalb von Bereichen mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen über 20 cm (ha)*		
		IST-Zustand	VAR C _{2,80}	DIFFERENZ
1	sehr flach	0,1	5,2	+ 5,1
2	flach	0,7	9,2	+ 8,5
3	mittel	12,9	58,9	+ 46
4	tief	69,8	142,6	+ 72,8
5	sehr tief	353,4	508,9	+ 155,5
6	extrem tief	1126,1	838,0	- 288,1

* ohne zukünftige Gewässerflächen sowie Deichauf- und abtragsflächen

Wie aus der voranstehenden Tabelle entnommen werden kann, ist bei Realisierung des Vorhabens eine Zunahme der Grundwasserflurabstandsklassen „sehr flach“ und „flach“ sowie weitere deutliche Zunahmen in den Klassen „mittel“, „tief“ und „sehr tief“ zu verzeichnen. Flächen der Grundwasserflurabstandsklasse „extrem tief“ gehen um fast ein Drittel zurück. Diese allgemeine Tendenz lässt sich auf die Anhebung der Grundwasserstände im Staubebereich des Schlauchwehres zurückführen. Insgesamt kommt es bei RNW zu einer Verschiebung von Flächenanteilen der Grundwasserflurabstandsklassen auf ca. 288,1 ha.

Die Änderung der Grundwasserflurabstandsklassen bei RNW erfolgt umgekehrt proportional zu den in Kap. 5.1.1.1 beschriebenen Änderungen der Grundwasserdruckhöhen (bei einem Anstieg der GW-Druckhöhen sinkt der GW-Flurabstand und umgekehrt).

Es können folgende Änderungen der Grundwasserflurabstandsklassen festgestellt werden:

Abnahmen um eine bis zwei Grundwasserflurabstandsklassen treten auf der linken Donauseite zwischen Hundldorf und der Eisenbahnbrücke bei Deggendorf auf insgesamt ca. 33,4 ha sowie zwischen Steinkirchen und der Isarmündung auf der rechten Donauseite auf insgesamt ca. 220,4 ha auf. Im weiteren Verlauf nehmen die Grundwasserflurabstände um bis zu 5 Klassen zwischen dem Hafen Deggendorf, Niederalteich und der unteren Zufahrt des Schleusenkanals auf insgesamt ca. 166,8 ha zu sowie zwischen der Isarmündung und dem Schlauchwehr (Do-Km 2273) auf der rechten Donauseite auf insgesamt ca. 18,5 ha zu. Zwischen Niederalteich und dem Schlauchwehr auf Höhe von Donau-Km 2273 verschieben sich die Flächenanteile der Klassen „extrem tief“ und „sehr tief“ auf die Klassen „sehr flach“ bis „tief“.

Auf der rechten Donauseite treten nördlich von Aicha zwischen Donau-km 2275 und 2273,5, beidseits des Schleusenkanals sowie im Bereich der oberen Zufahrt des Schleusenkanals zwischen Donau-km 2267,2 bis 2265,8 Zunahmen um ein bis zwei Klassen auf. Auf der linken Donauseite innerhalb des Zainacher Wörths kommt es, nördlich des Schwarzholzes auf insgesamt ca. 1,0 ha, zu Zunahmen um bis zu zwei Grundwasserflurabstandsklassen.

Die Klassenänderungen sind auf den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-33.01 und VU-C280-UVS-LA-33.02 kartografisch dargestellt.

5.1.1.3 Grundwasserschwankungsamplitude

Die Grundwasserschwankungsamplitude basiert auf dem Ergebnis des Grundwassermodells der RMD und beschreibt die prognostizierte Situation der auetypischen Grundwasserdynamik.

Die für die Variante ermittelten Differenzwerte zwischen dem Grundwasserspiegel bei Mittelwasser (MW) und dem Grundwasserspiegel bei Niedrigwasser (RNW) werden als Basis für die Beschreibung des Prognosezustands in 7 Klassen eingestuft (vgl. Methodikhandbuch, Anlage I.10).

Die Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen erfolgt vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Genauigkeit des Grundwassermodells innerhalb von Bereichen, in denen sich die Grundwasserdruckhöhen entweder bei RNW oder bei MW um mehr als 20 cm ändern. Innerhalb dieser Bereiche werden die Klassen der Grundwasserschwankungsamplituden der Variante und des Ist-Zustands dargestellt und die vorhabensbedingten Auswirkungen in Form von Klassenänderungen beschrieben. In Bereichen, wo die digitalen Geländehöhen durch Überbauungen und Tiefbauten verändert sind, z. B. im Bereich von Siedlungen wurden die Grundwasserflurabstände nicht dargestellt.

Vorhabenbedingte Klassenänderungen der Grundwasserschwankungsamplituden verteilen sich Innerhalb des Untersuchungsgebiets wie folgt.

Tabelle 27 Klassen der Grundwasserschwankungsamplitude zwischen Mittelwasserstand (MW) und Niedrigwasserstand (RNW); Vergleich IST – Variante C_{2,80}

Klasse GWSA	Beschreibung	Flächenanteil innerhalb der Bereiche mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen über 20 cm*		
		IST-Zustand	VAR C _{2,80}	DIFFERENZ
1	0,2 m oder weniger	-	65,2 ha	+ 65,2 ha
2	über 0,2 m bis 0,4 m	22,3 ha	182,4 ha	+ 160,1 ha
3	über 0,4 m bis 0,6 m	96,8 ha	143,2 ha	+ 46,4 ha
4	über 0,6 m bis 0,8 m	181,8 ha	417,0 ha	+ 235,2 ha
5	über 0,8 m bis 1,0 m	359,7 ha	387,7 ha	+ 28,0 ha
6	über 1,0 m bis 1,2 m	551,7 ha	78,7 ha	- 473 ha
7	über 1,2 m	95,5 ha	33,6 ha	- 61,9 ha

* ohne zukünftige Gewässerflächen

Insgesamt führt die Realisierung der Variante C_{2,80} innerhalb der betrachteten Bereiche zu einer Änderung der Flächenanteile der Klassen auf ca. 538,2 ha. Die Abnahmen in den Klassen 6 und 7 verteilen sich auf die darüberliegenden Klassen, wobei die Zunahmen der Flächenanteile der Klassen 1, 2 und 4 am deutlichsten sind. Die Verschiebung der Flächenanteile in Klassen mit geringeren Grundwasserschwankungsamplituden lässt sich auf die Anhebung der Grundwasserflurabstände im Staubebereich des Schlauchwehrs zurückführen. Auf ca. 760,4 ha finden weitere Klassenänderungen statt, die nicht unmittelbar aus Tabelle 7 hervorgehen.

Analog zu den Änderungen der Grundwasserdruckhöhen liegen Abnahmen der Klassen der Grundwasserschwankungsamplituden durchgehend zwischen Steinkirchen bei Mariapösching auf Höhe Donau-km 2296 bis zum Schlauchwehr bei Donau-km 2273 auf insgesamt ca. 1.295,3 ha vor. Auf der rechten Donauseite zwischen Steinkirchen und der Isarmündung bzw. zwischen Hundldorf und der Eisenbahnbrücke Deggendorf treten auf der linken Donauseite auf insgesamt ca. 863,5 ha Abnahmen um eine bis zwei Klassen auf. Im weiteren Verlauf nehmen die Grundwasserschwankungsamplituden auf insgesamt ca. 370,4 ha um eine bis fünf Klassen ab. Dabei nehmen die Flächenanteile der Klassen 1 bis 3 am deutlichsten zu.

Zunahmen der Grundwasserschwankungsamplitude um eine bis zwei Klassen befinden sich auf ca. 11,7 ha auf der rechten Donauseite nördlich Aicha zwischen Donau-km 2275 und 2273,5 auf, beidseits des Schleusenkanals sowie im Bereich der oberen Zufahrt des Schleusenkanals auf ca. 32 ha sowie auf der linken Donauseite im Zainacher Wörth nördlich des Schwarzholzes auf ca. 16,9 ha. Südlich von Steinmühle auf Höhe Donau-km 2295,3 treten lokal Zunahmen um bis zu fünf Klassen auf insgesamt ca. 0,5 ha auf.

Die Klassenänderungen sind auf Plan Nr. VU-C280-UVS-LA-34 dargestellt und abschnittsweise beschrieben.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Grundwasserquantität

Aufgrund der Auswirkungen des Vorhabens auf die Menge des vorhandenen Grundwassers kommt es im Sinne der Vorgaben der WRRL zu keinen erheblichen Änderungen der Quantität des Grundwassers (vgl. auch Fachteil „Behandlung der Belange nach WRRL“).

Um Folgewirkungen auf andere Schutzgüter (v.a. Pflanzen und Boden) beurteilen zu können, erfolgt eine beschreibende Darstellung der zu erwartenden Änderungen der SG-Bestandteile gemäß den Vorgaben des Methodikhandbuchs (Anlage I. 10).

Folgewirkungen der vorgenannten Änderungen von Grundwasserständen sowie Grundwasserstandsamplituden auf andere Schutzgüter werden bei den jeweils betroffenen Schutzgütern sowie Anlage III. 14 (Standortpotenzial Vegetation) untersucht.

5.1.2 Grundwasserqualität

Die Beurteilung der Grundwasserqualität der vom Vorhaben möglicherweise betroffenen Grundwasserkörper (GWK) richtet sich nach den Vorgaben der Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. November 2010. Zusätzlich werden, soweit nicht in die Grundwasserverordnung 2010 übernommen, die bundeseinheitlichen Geringfügigkeitsschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 2004) und die Werte nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) herangezogen.

Hinsichtlich der Grundwasserqualität erfolgt eine verbal-argumentative Beurteilung möglicher Auswirkungen auf grundwasserabhängige Nutzungen und Naturfunktionen unter Beachtung der bestehenden Grundwassergüte. Beurteilungsgrundlage sind die bestehenden Messstellen des LfU Bayern, die im Zuge der EU-Studie zusätzlich eingerichteten 79 Grundwassermessstellen, weitere vier Brunnenmessstellen sowie drei Oberflächenwassermessstellen.

Angaben zur Beschaffenheit des Grundwassers im Bestand können Kapitel 5.4.6 der „Schutzgutbezogenen Bestandsdarstellung und -bewertung“ (vgl. Anlage I.13) entnommen werden.

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in das Grundwasser eingeleitet und es werden auch keine bestehenden Schadstoffeinträge verändert. Bei der Beurteilung von Auswirkungen bleibt somit zu beurteilen, ob die vorhabenbedingten hydromorphologischen Veränderungen mit Auswirkungen auf den hydraulischen Gesamtkomplex Oberflächenwasser-Grundwasser signifikante Erhöhungen der Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Grundwasser verursachen können. Insbesondere werden auch mögliche Mobilisierungen von Altlasten im Bereich von Grundwasseranhebungen sowie die mögliche Ge-

fährungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung oder sonstiger Grundwasserentnahmestellen betrachtet.

Die Beurteilung möglicher Veränderung der Grundwasserqualität in Bezug auf empfindliche Nutzungen erfolgt v.a. auf Basis der Änderungen der Grundwasserdruckhöhen, der Grundwasserfließrichtung und -geschwindigkeit sowie auf Basis von Grundwasserentnahmestellen, bekannten Altlastenflächen sowie Risikobereichen für Nitratauswaschung bzw. erhöhter Nitratkonzentration unter Wald (vgl. LfU, 2011b - Landschaftsrahmenplan der Region Donau-Wald) im Untersuchungsgebiet.

Zusätzlich besteht durch verschiedene Vorhabenbestandteile wie etwa Flutmulden oder Gräben die Möglichkeit, dass grundwasserschützende Deckschichten durchbrochen werden. An diesen Stellen ist eine Änderung der Grundwasserbeschaffenheit infolge eindringenden Oberflächenwassers möglich.

Die Prognosen der Grundwasserdruckhöhen sowie der Grundwasserfließrichtung und -geschwindigkeit wurden mittels eines numerischen Grundwassermodells von der RMD (2011) erstellt (vgl. Kap. 2.3 des Erläuterungsberichts zur EU-Studie).

Mögliche Auswirkungen auf die Grundwasserqualität infolge eines Stofftransports durch Grundwasserstandsänderungen

Bei Verwirklichung von Variante C_{2,80} kann es bei Niedrigwasser (RNW) aufgrund der aufstauenden Wirkung des Schlauchwehrs etwa zwischen Donau-km 2296 und 2273 auf ca. 20 km² zu Grundwasseraufhöhungen von über 0,2 m kommen (vgl. Abbildung 1 und Anlagen III.1.26, III.1.27 und III.1.30), die in der Folge auch zu Änderungen der Grundwasserfließrichtungen oder -geschwindigkeiten führen können. Bei Mittelwasser (MW) beträgt die Fläche mit nachweisbaren Grundwasseraufhöhungen nur noch ca. 3,5 km² (vgl. Abbildung 2 und Anlagen III.1.28, III.1.29 und III.1.31). Ab 2MQ (2-fachem Mittelwasserabfluss), also auch bei mittlerem Hochwasser, kommt es nicht zu relevanten Grundwasserstandsänderungen.

Innerhalb der Flächen mit prognostizierten Grundwasseraufhöhungen (bei RNW) befindet sich nur bei Deggendorf eine Grundwasser-Entnahmestelle (vgl. Abbildung 3). Im Bereich dieser Entnahmestelle der Textilwerke Deggendorf bei Seebach (ca. Donau-km 2279) mit einer genehmigten jährlichen Entnahme von 200.000 m³/a kommt es bei Niedrigwasser (RNW) zu einer Aufhöhung des GW-Standes um bis zu ca. 0,4 m. Im Umfeld der Entnahmestelle kommt es bei RNW daher teilweise zu einer Umkehr der Strömungsrichtung, so dass das Donauwasser bei Niedrigwasser im Gegensatz zum Ist-Zustand künftig in Richtung Entnahmestelle fließt. Da das Donauwasser gemäß vorliegenden Untersuchungen keinerlei Überschreitungen der geltenden Schwellen- und Grenzwerte aufweist, ist jedoch nicht mit einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität an der Entnahmestelle zu rechnen.

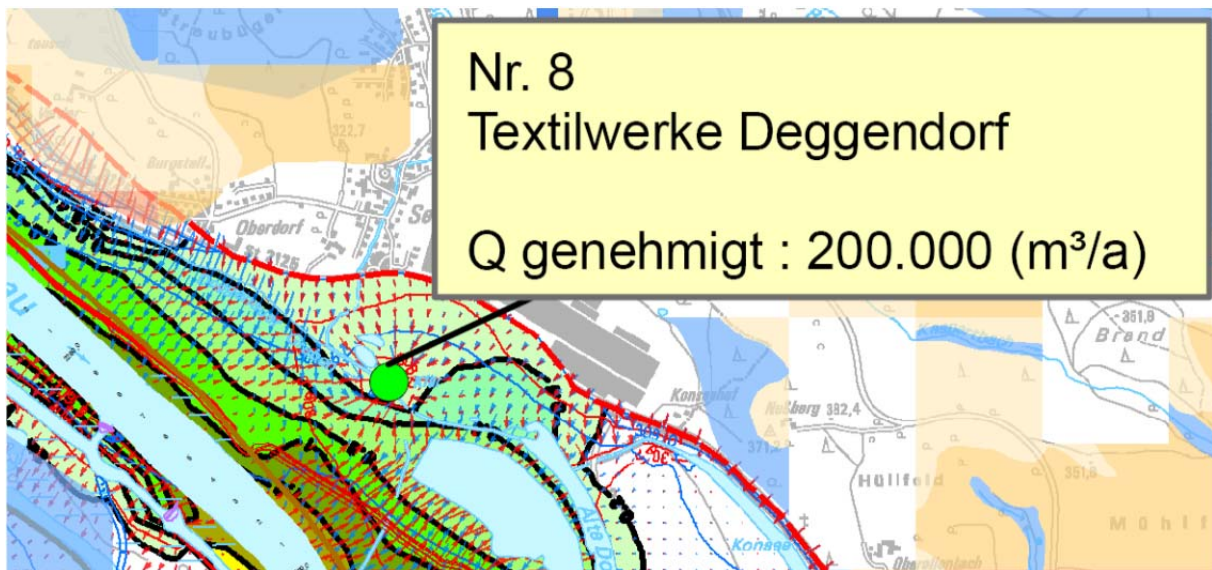









Abbildung 3 Grundwasserdruckhöhen und Grundwasserfließrichtungen im Bereich der Textilwerke Deggendorf (bei RNW) (ohne Maßstab)

Legende:

Isolinien	Anstieg der Grundwasserdruckhöhe [m]
— Istzustand	 (0,2) - (0,4)
— Variante C280	 (0,4) - (0,6)
— Differenzen_20cm	 (0,6) - (0,8)
Grundwasserfließrichtung und Geschwindigkeit	 (0,8) - (1,0)
 GW - Fließvektoren (RNW kuenftig)	 (1,0) - (1,2)
 GW - Fließvektoren (RNW Ist)	

Erläuterung: die GW-Fließvektoren für den Ist-Zustand (in blau; im Hintergrund) sind weitgehend deckungsgleich mit den GW-Vektoren für den Planungszustand (in rot; im Vordergrund) und daher kaum bzw. nicht erkennbar

Im Bereich der vorhandenen Altlasten(verdachts)flächen bei Deggendorf und Deggenau kommt es bei Niedrigwasser (RNW) zu einer GW-Erhöhung um bis zu 0,6 m (vgl. Abbildung 4). Die Grundwasserfließrichtungen und -geschwindigkeiten (blau=IST; rot=künftig) sind jedoch nahezu identisch, ändern sich also kaum. Eine vorhabensbedingte Mobilisierung von Schadstoffen im Bereich von Altlastenverdachtsflächen kann hier weitgehend ausgeschlossen werden, da sich an den für eine Schadstoff-Mobilisierung relevanten höheren Grundwasserständen nur unwesentliche Veränderungen ergeben. Eine Erhöhung von Niedrigwasserständen des Grundwassers hat i.A. keine Auswirkung auf die Mobilisierung von Altlasten, da sich diese bei höheren Wasserständen bereits im IST-Zustand im Grundwasser befinden (2MQ wird z.B. an ca. 20 Tagen im Jahr überschritten).

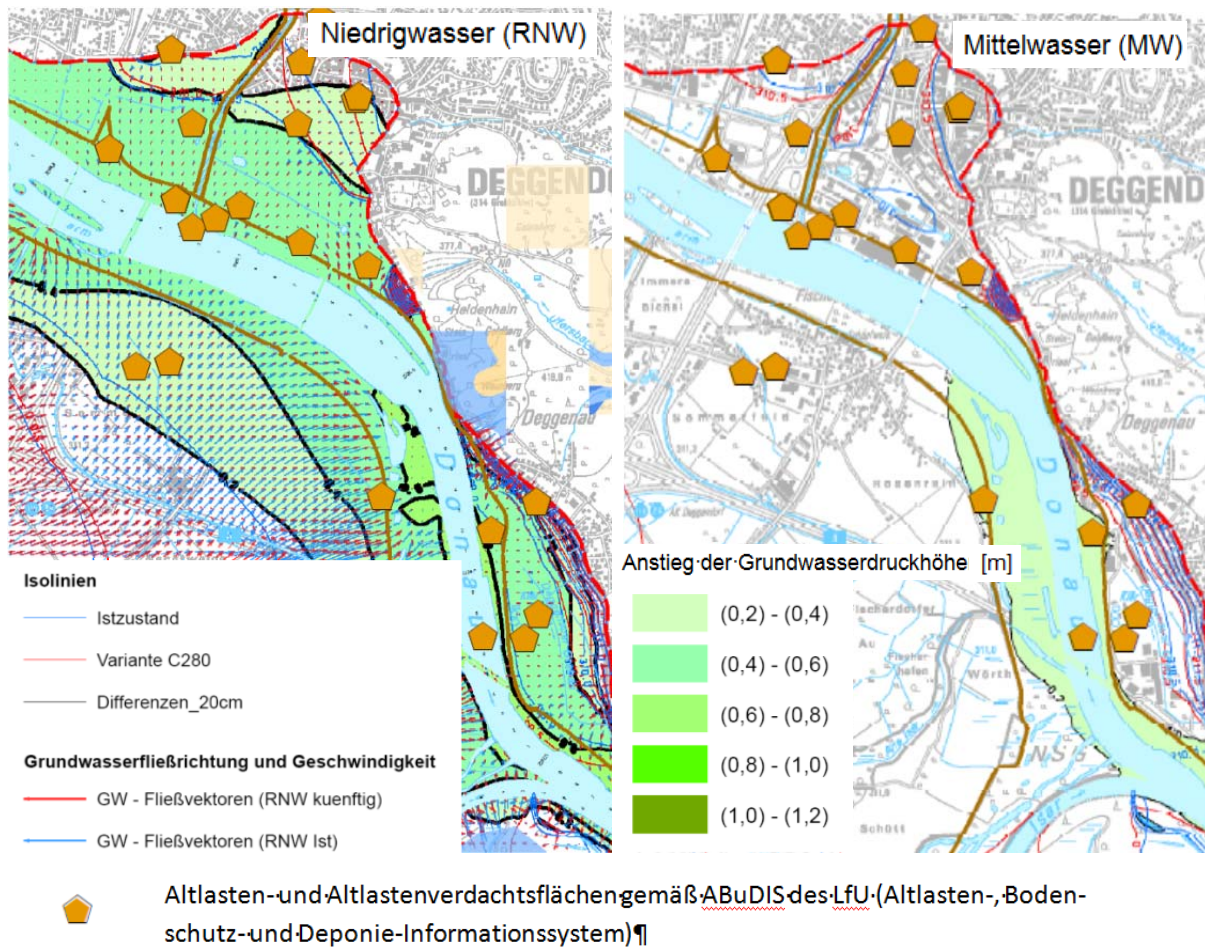
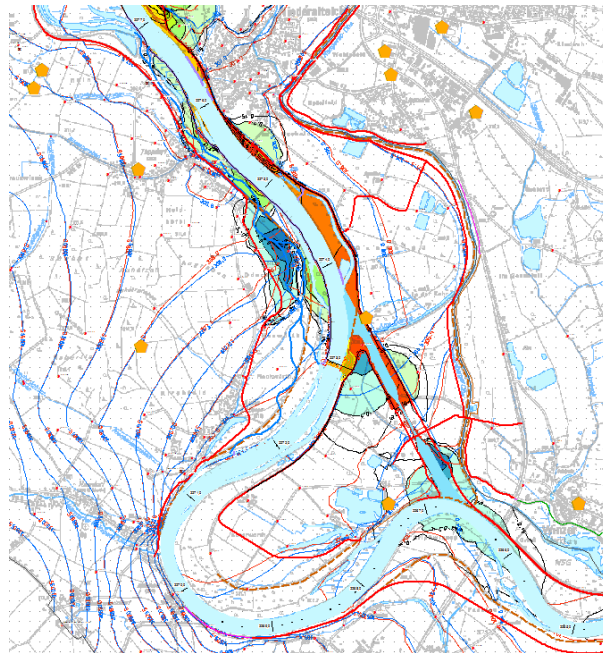


Abbildung 4 Änderungen der Grundwasserdruckhöhen und Grundwasserfließrichtungen im Bereich der Altlastenflächen bei Deggendorf und Deggenau (bei RNW und MW) (ohne Maßstab)



Aus der folgenden

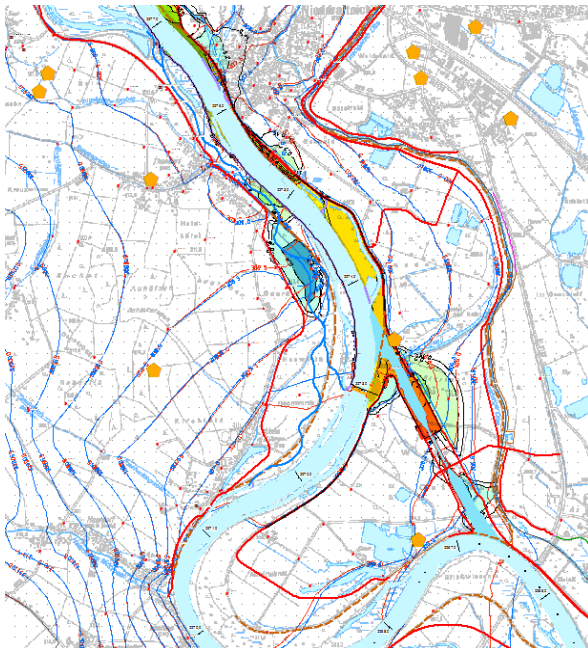


Abbildung 5 geht hervor, dass im Umfeld des geplanten Schleusenkanals und zwischen Niederalteich und Winzer keine Altlastenflächen von Grundwasseraufhöhungen über 20 cm betroffen sind.

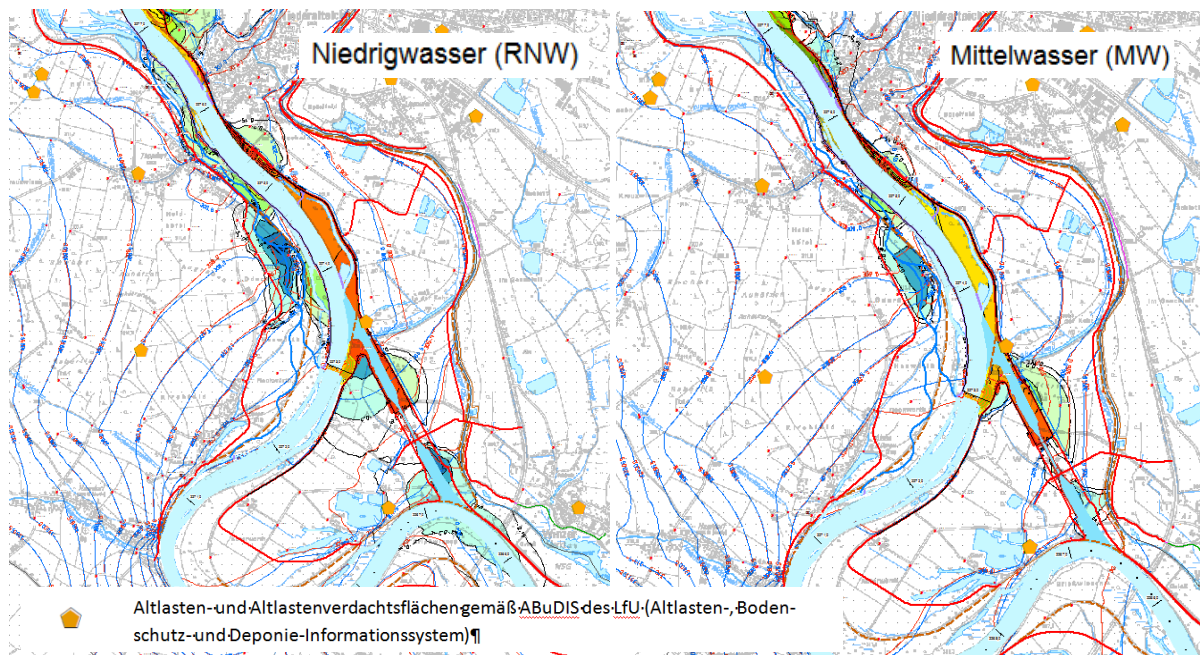
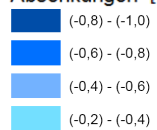


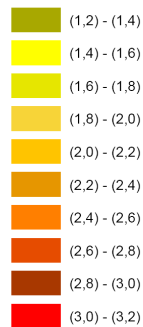
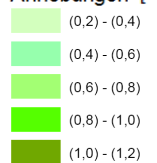
Abbildung 5 Änderungen der Grundwasserdruckhöhen im Bereich der Altlastenflächen zwischen Niederalteich und Winzer bei RNW (links) und MW (rechts) (ohne Maßstab)

Legende:

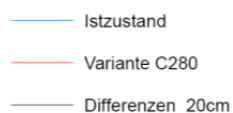
Absenkungen [m]



Anhebungen [m]



Isolinien



Bezüglich Altlasten sind im Zuge der weiteren Planungen bei Bedarf weitere, einzelfallbezogene umwelttechnische Untersuchungen erforderlich (z.B. Altlast im Bereich der oberen Zufahrt in den Schleusenkanal ca. bei Do-km 2273,5), die im Ergebnis zeigen, ob eine Sanierung von Altlasten erforderlich ist.

In sonstigen Bereichen des Untersuchungsgebietes, u.a im Bereich der vier Entnahmestellen Bogen IV bis Bogen VII der Stadtwerke Bogen am Ochsenzipfel (ca. bei Donau-km 2.312; vgl. Abbildung 6) sind keine relevanten GW-Standsänderungen oder Änderungen der GW-Fließrichtung oder Geschwindigkeit erkennbar. Aus Abbildung 6 geht hervor, dass die GW-Fließvektoren im IST-Zustand sowie bei Realisierung von Variante C_{2,80} deckungsgleich sind. Hier sind vorhabensbedingte Auswirkungen durch einen veränderten Stofftransport nach derzeitigem Kenntnisstand auszuschließen.

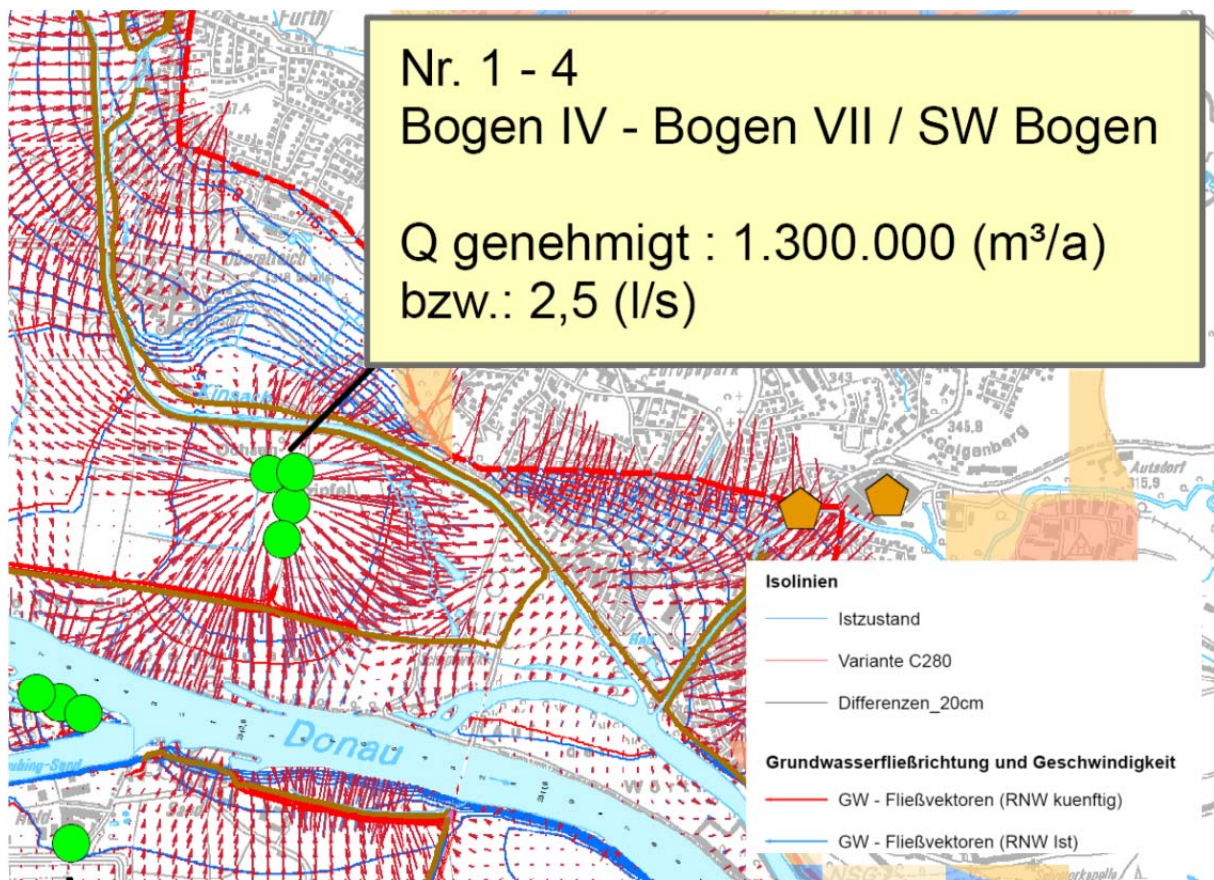


Abbildung 6 Entnahmestellen Bogen IV bis Bogen VII der Stadtwerke Bogen (bei RNW) (ohne Maßstab)

Bereiche mit einem überwiegend sehr hohen oder hohen Risiko für Nitratauswaschung bzw. mit einer erhöhten Nitratkonzentration unter Wald (vgl. LfU, 2011b – Landschaftsrahmenplan Donau-Wald) sind bei Variante C_{2,80} nicht von maßgeblichen Grundwasserstandsänderungen (> 0,2 m) oder Eindeichungen betroffen. Ebenso befinden sich keine geplanten Flutmulden bzw. Teile des Umgehungsgewässers auf dementsprechend vorbelasteten Flächen. Mit erheblich vermehrten Nitratauswaschungen ist durch das Vorhaben daher nicht zu rechnen.

Mögliche Auswirkungen auf die Grundwasserqualität infolge eines Stofftransportes durch Eingriffe in Deckschichten

Neben Stoffverfrachtungen infolge von Grundwasserstandsänderungen können auch Eingriffe in abdichtende Deckschichten zu Auswirkungen auf den Grundwasserkörper führen.

Von einer relevanten Beeinflussung der Deckschicht wird ausgegangen, wenn die Mächtigkeit der Deckschicht durch bauliche Maßnahmen auf weniger als 0,5 m reduziert wird. Dies trifft für die geplanten Flutmulden sowie das Umgehungsgewässer zu. Allerdings herrscht im Bereich der Donau und ihren Vorländern bereits im Ist-Zustand ein weitgehender hydraulischer Kontakt zwischen Oberflächengewässern und dem Grundwasser. Bei Maßnahmen im

Bereich bestehender Deichvorländern ist daher nicht mit signifikanten Änderungen zu rechnen.

Baumaßnahmen mit einer Beeinträchtigung der Deckschicht im Bereich des bisherigen Deichhinterlandes, das durch Eindeichungen zum Deichvorland wird, finden lediglich im Bereich der geplanten Flutmulde bei Lenau und dem unteren bzw. südlichen Teil des Umgebungsgewässers statt. Hier ist bei Realisierung des Vorhabens ein erhöhtes Eindringen von Oberflächenwasser in das Grundwasser zu erwarten.

Jedoch ergaben weder die im Zuge der EU-Studie vorgenommenen Analysen des Oberflächenwassers der Donau, noch die amtlichen Messwerte (Mittelwerte) des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU) Überschreitungen der geltenden Schwellen- und Grenzwerte (Grenzwerten der Trinkwasserverordnung 2001, der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) nach LAWA (2004) oder der Schwellenwerte nach Grundwasserverordnung (GrwV vom 09.09.2010). Daher ist davon auszugehen, dass es auch in Bereichen, in denen verstärkt Donauwasser in den Untergrund eintritt, zu keiner Beeinträchtigung der Grundwasserqualität kommt.

Der Stoffhaushalt und die Gewässergüte der Donau selbst ändern sich vorhabenbedingt nicht bzw. unwesentlich, so dass hier keine Beeinträchtigung zu prognostizieren ist (vgl. Anlage II.13 Wasserbeschaffenheit).

Hinsichtlich der Leitfähigkeit sind keine Auswirkungen auf betroffene Grundwasserkörper zu erwarten. Weder wird sich die Leitfähigkeit des Donauwassers, das in hydraulischer Verbindung zum Grundwasser steht, ändern (vgl. Anlage II.13 Wasserbeschaffenheit), noch kommt es vorhabenbedingt zum Eindringen von Stoffen, die die Leitfähigkeit des Grundwassers verändern könnten. Daher ist auch in Bereichen, wo verstärkt Donauwasser in den Untergrund eintritt, von keiner Beeinträchtigung der Grundwasserqualität auszugehen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Bereich der Donau und ihren Vorländern bereits im Ist-Zustand ein weitgehender hydraulischer Kontakt zwischen Oberflächengewässern und dem Grundwasser besteht. Das Donauwasser selbst ist von grundwasserrelevanten Schadstoffen unbelastet. Auch in Bereichen, wo verstärkt Oberflächenwasser in den Untergrund eintritt, ist von keiner Beeinträchtigung der Grundwasserqualität auszugehen. Daher sind durch die im Verhältnis zum Gesamtsystem nur lokal wirksamen Änderungen infolge des Vorhabens keine relevanten Auswirkungen auf die Grundwasserqualität zu erwarten.

5.2 Oberflächengewässer

Die Kriterien zur Beurteilung von vorhabensbedingten Auswirkungen auf Oberflächengewässer können dem Methodikhandbuch (Anlage I.10) entnommen werden.

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt eine Beschreibung und Bewertung der im Methodikhandbuch beschriebenen Kriterien nach UVPG. Eine Betrachtung weiterer Kriterien bzw. Qualitätskomponenten nach WRRL erfolgt im Fachteil „Behandlung der Belange nach WRRL“ dieses Berichtes.

5.2.1 Abfluss

Der Begriff „Abfluss“ wird allgemeingültig in der DIN 4049-3 Hydrologie, Teil 3 definiert. Demnach ist der Abfluss das Wasservolumen, das ein vorgegebenes Einzugsgebiet unter der Wirkung der Schwerkraft innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit verlässt bzw. in es eintritt. Die Abflussdynamik beschreibt die mittlere, regelhafte und jahreszeitliche Abfolge von Schwankungen des Abflusses.

Bei der im Zuge des Ausbaus geplanten Schleuse bei Aicha handelt es sich um eine Flussschleuse. Das bedeutet, dass das Betriebswasser komplett dem Oberwasser entnommen und dem Unterwasser wieder zugegeben wird. Beim Abfluss RNQ (minimaler Abfluss bei gleichzeitig maximaler Füllhöhe) werden pro Stunde ca. 3% des Abflusses der Donau im Oberwasser entnommen und im Zuge des Schleusungsvorganges dem Unterwasser zugegeben. Bei Mittelwasser reduziert sich dieser Wert auf ca. 1% des Abflusses. Nur diese Wassermenge geht der Mühlhamer Schleife verloren. Die restlichen 97% - 99% des Donauwassers fließen weiterhin durch die Mühlhamer Schleife.

Bezogen auf den gesamten Flusswasserkörper der Donau zwischen Straubing und Vilshofen ändern sich Abflussmenge und Abflussdynamik nicht. Abflussspende und Wasserbilanz der Donau ändern sich nicht bzw. nur unwesentlich (vgl. Abbildung 7).

Beiliegende Grafik (Abbildung 7) zeigt, dass die Gesamtwassermenge (Wasserstand W in m+NN) auf Höhe Vilshofen, also dort wo die Donau das Untersuchungsgebiet verlässt, bei allen Abflussverhältnissen (Abfluss Q in m³/s) beim Ist-Zustand und Variante C_{2,80} weitestgehend identisch ist.

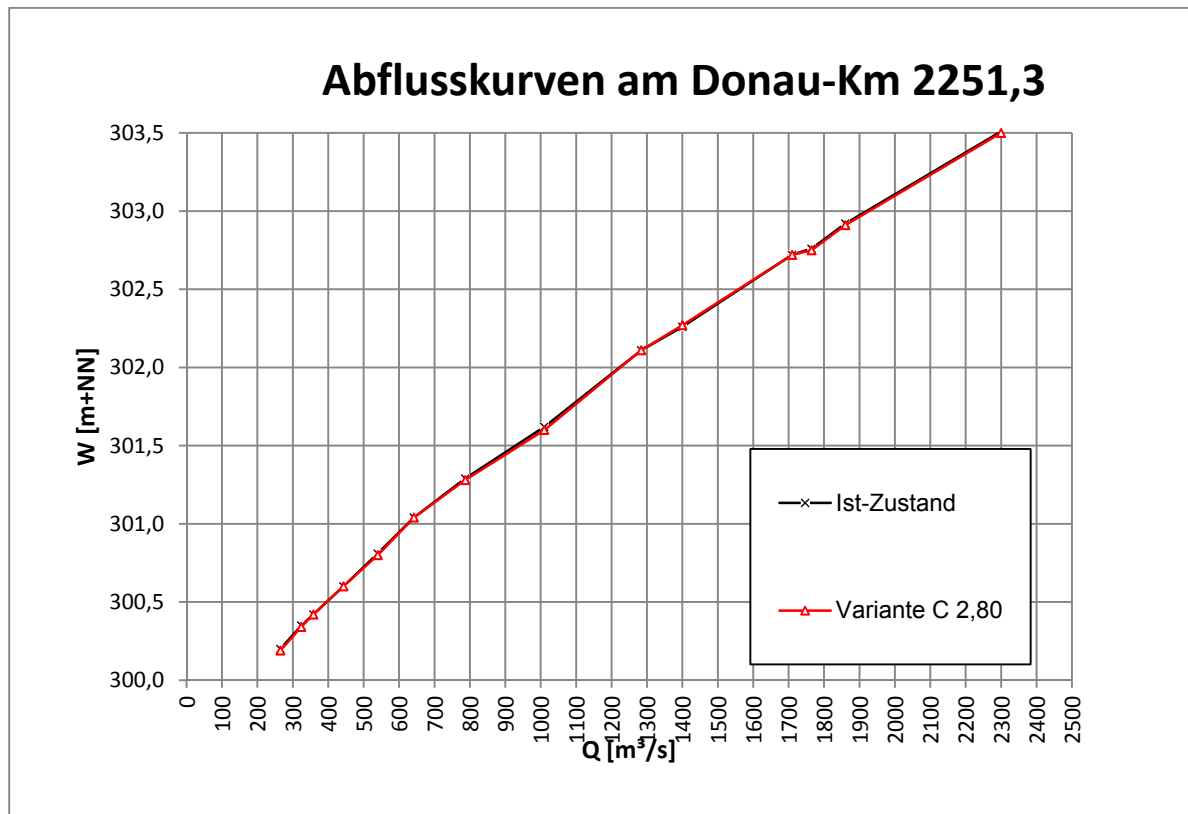


Abbildung 7 Abflusskurven Ist-Zustand – Variante C_{2,80} von NQ₀₃ bis HQ₅ bei Reifzieberg/Vilshofen

5.2.2 Fließgeschwindigkeit

5.2.2.1 Mittlere Fließgeschwindigkeiten

Der Donauabschnitt zwischen Straubing und Vilshofen ist mit einer Länge von etwa 76 km die längste noch verbliebene freifließende und ökologisch durchgängige Fließstrecke der Donau in Bayern. Bereichert wird dieser Flusslebensraum durch die Einmündung der Isar (großes Nebenfließgewässer) sowie durch zahlreiche mittelgroße bis kleine Zuläufe (z.B. Laaber, Kinsach, Schwarzach, Hengersberger Ohe, Kleine Ohe).

Durch das Vorhaben ist aufgrund von flussregelnden Maßnahmen (Buhnen, Parallelwerke etc.) und durch das geplante Wehr bei Aicha (Do-km 2273,0) vor allem bei Niedrigwasser (RNW), aber auch bei Mittelwasser (MW) mit Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten zu rechnen.

Die Berechnungen der Fließgeschwindigkeiten erfolgten für mittlere und niedrige Wasserstände durch Modellberechnungen der BAW und für höhere Wasserstände durch die RMD (vgl. Anlage I.10 Methodikhandbuch).

Tabelle 28 zeigt vergleichend für den IST-Zustand und Variante C_{2,80} die gemittelten Fließgeschwindigkeiten für die neun unterschiedenen Untersuchungsabschnitte (vgl. Bestandsdarstellung, Anlage I.13) bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW).

Tabelle 28 Mittelwerte der Fließgeschwindigkeiten* (bei MQ und RNQ) in den neun Untersuchungsabschnitten der Donau – Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

Vergleich IST-Var. C _{2,80}		Mittlere Fließgeschwindigkeit RNW (m/s)		Mittlere Fließgeschwindigkeit MW (m/s)	
		IST	C _{2,80}	IST	C _{2,80}
Untersuchungs- abschnitt	F-km	IST	C _{2,80}	IST	C _{2,80}
UA 1	2329,76 - 2319,50	0,87	0,88	1,07	1,07
UA 2	2319,50 - 2311,35	0,75	0,77	0,99	0,99
UA 3	2311,35 - 2302,50	0,72	0,76	0,89	0,89
UA 4	2302,50 - 2292,00	0,70	0,61	0,84	0,84
UA 5	2292,00 - 2282,50	0,57	0,45	0,74	0,74
Abschnitt oberhalb der Isarmündung		0,72	0,68	0,91	0,91
UA 6	2282,50 - 2273,00	1,16	0,57	1,38	1,01
UA 7	2273,00 - 2267,00	1,24	1,26	1,49	1,50
UA 8	2267,00 - 2262,00	1,12	1,15	1,40	1,39
UA 9	2262,00 - 2250,00	0,93	0,96	1,24	1,27
Abschnitt unterhalb der Isarmündung		1,08	0,93	1,32	1,25
Gesamtstrecke		0,87	0,77	1,09	1,02

* Die Fließgeschwindigkeitsdaten der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) wurden von der RMD Wasserstraßen GmbH hinsichtlich der Durchschnittsgeschwindigkeit bezogen auf insgesamt 736 Querschnitte der Donau (Abstände 100 m) sowohl für MQ als auch für RNQ ausgewertet. Aus den so ermittelten Fließgeschwindigkeiten wurde wiederum das arithmetische Mittel gebildet.

Änderungen der mittleren Fließgeschwindigkeiten über 0,2 m/s sind rot markiert

Die nachfolgende Abbildung 8 und Abbildung 9 zeigen die mittleren Geschwindigkeiten im Längsverlauf jeweils bezogen auf 500 m- Flussabschnitte für RNW und MW.

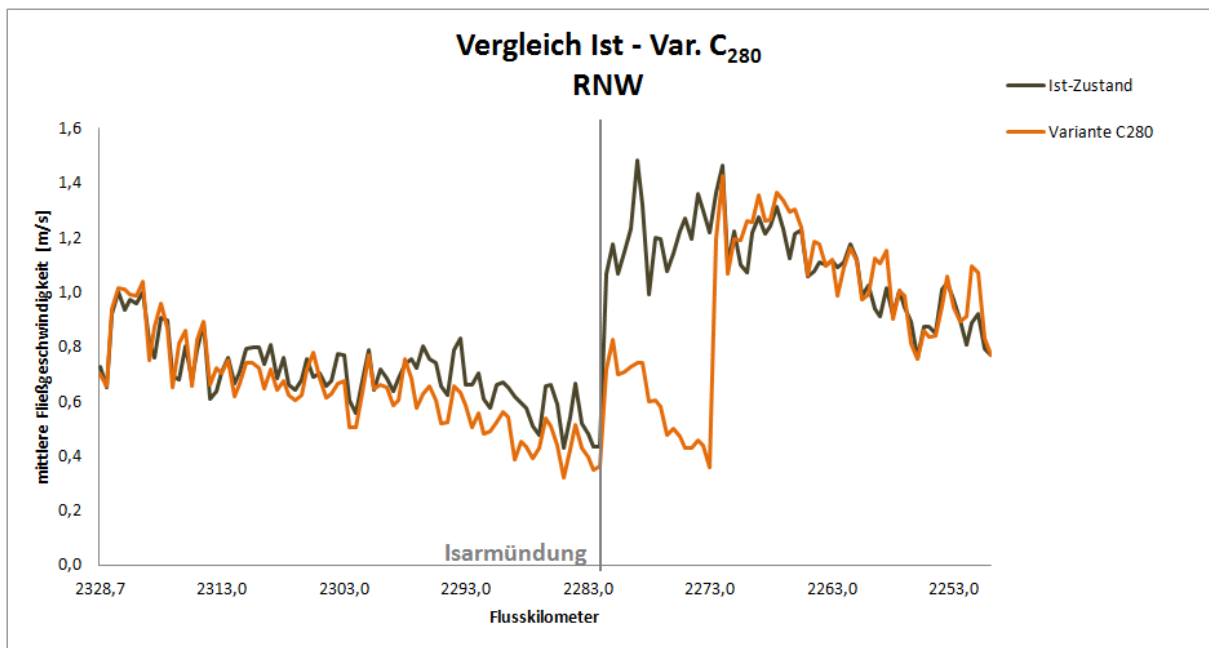


Abbildung 8 Mittlere Fließgeschwindigkeiten der Donau bezogen auf 500 m-Abschnitte im Längsverlauf bei RNW, Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

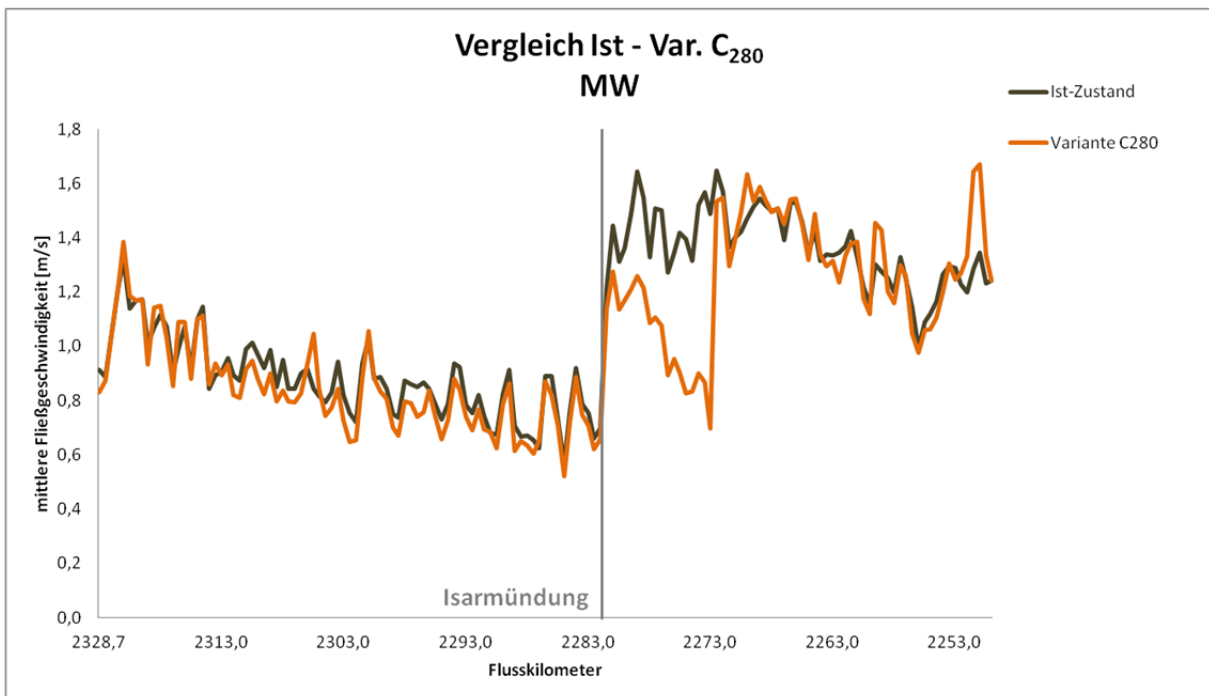


Abbildung 9 Mittlere Fließgeschwindigkeiten der Donau bezogen auf 500 m-Abschnitte im Längsverlauf bei MW, Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

Aus Abbildung 8 und Abbildung 9 ist ersichtlich, dass bei Variante C_{2,80} die prognostizierten mittleren Fließgeschwindigkeiten unmittelbar flussaufwärts von Donau-km 2273 (Schlauchwehr bei Aicha) sowohl bei Niedrigwasser (RNW), als auch bei Mittelwasser (MW) deutlich unter den mittleren Fließgeschwindigkeiten des Ist-Zustandes liegen. Ursache dafür ist das bei Aicha/ Donau vorgesehene Schlauchwehr, das den Fluss bei mittleren und niedrigen Wasserständen aufstaut und dadurch flussaufwärts die Fließgeschwindigkeiten verlangsamt.

Die durch die Stauhaltung verursachte Verringerung der Fließgeschwindigkeiten ist bei Niedrigwasser (RNW) maximal bis ca. 25 km flussaufwärts erkennbar; die Stauwurzel liegt bei etwa Donau-km 2298 (vgl. Abbildung 8), wobei sich die Auswirkungen vom Wehr zur Stauwurzel hin kontinuierlich verringern.

Vor allem zwischen dem geplanten Schlauchwehr bei Aicha a. d. Donau und der Isarmündung liegen auf einer Länge von ca. 8,7 km die prognostizierten mittleren Fließgeschwindigkeiten sowohl bei Niedrigwasser (RNW) als auch bei Mittelwasser (MW) deutlich unter den mittleren Fließgeschwindigkeiten des Ist-Zustandes. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, fällt dabei die mittlere Fließgeschwindigkeit jedoch weder bei RNW, noch bei MW nennenswert unter die bestehenden Fließgeschwindigkeiten, die flussaufwärts der Isarmündung bei Donau-km 2282 erreicht werden.

Zwischen der Isarmündung und der Stauwurzel bei Do-km 2298 ergeben sich auf ca. 16,3 km weitere geringfügige Änderungen der Fließgeschwindigkeiten (bis zu ca. 0,2 m/s bei RNW und bis zu ca. 0,1 m/s bei MW).

Ab ca. 2MQ (2-fachem Mittelwasserabfluss) sind keine relevanten Änderungen der Fließgeschwindigkeit gegenüber dem Ist-Zustand mehr zu erwarten. Abbildung 10 zeigt vergleichend für den Ist-Zustand und Variante C_{2,80} die mittleren Geschwindigkeiten im Längsverlauf für HNN (höchster schiffbarer Wasserstand; ca. HQ1). Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass sowohl die Fließgeschwindigkeiten auch als deren Variabilität bei HNN weitgehend identisch mit dem Ist-Zustand sind. Eine aufstauende Wirkung durch das geplante Schlauchwehr bei Aicha (Do-km 2273,0) tritt nicht auf. Die hohe Variabilität der Strömung im Längsverlauf, die im Ist-Zustand für die gesamte Untersuchungsstrecke charakteristisch ist, bleibt bei allen Wasserständen weitgehend erhalten.

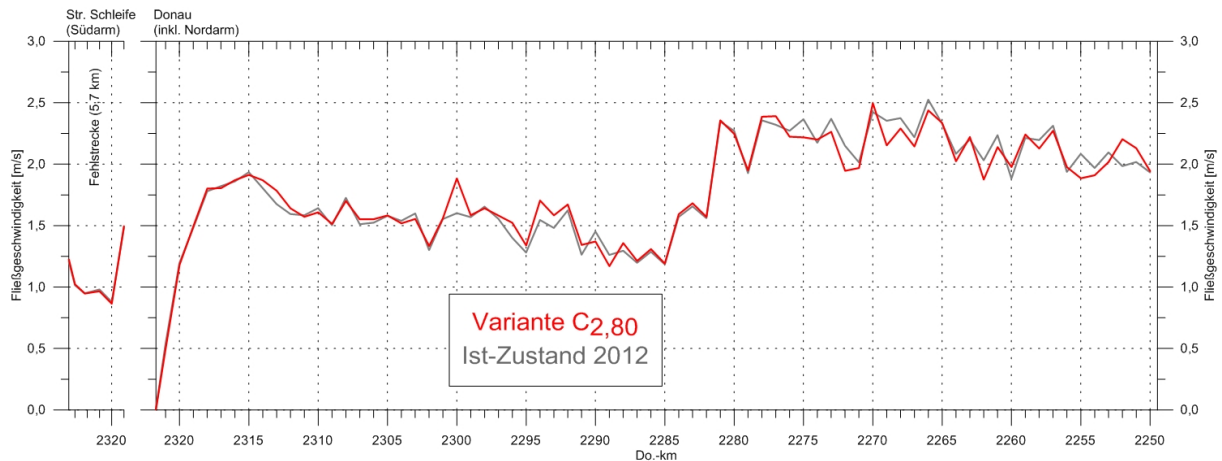


Abbildung 10 Tiefengemittelte Fließgeschwindigkeiten der Donau bei HNN, Schrittweite 1.000 m, Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

Eine Einstufung der mittleren Fließgeschwindigkeiten aller 500 m-Abschnitte des Untersuchungsgebietes in Geschwindigkeitsklassen liefern Abbildung 12 (für Mittelwasser MW) und Abbildung 11 (für Niedrigwasser RNW).

Dabei zeigt sich vor allem bei Niedrigwasser (RNW) eine deutliche Verlagerung von höheren Fließgeschwindigkeiten (0,6 bis 1,6 m/s) zu geringeren Fließgeschwindigkeiten (0,2 bis 0,6 m/s), wobei die Fließgeschwindigkeitsklasse von 0,6 bis 0,8 m/s sowohl im Ist-Zustand, als auch bei Variante C_{2,80} die am häufigsten auftretende Klasse (IST: ca. 40 %; C_{2,80} ca. 35 %) bleibt.

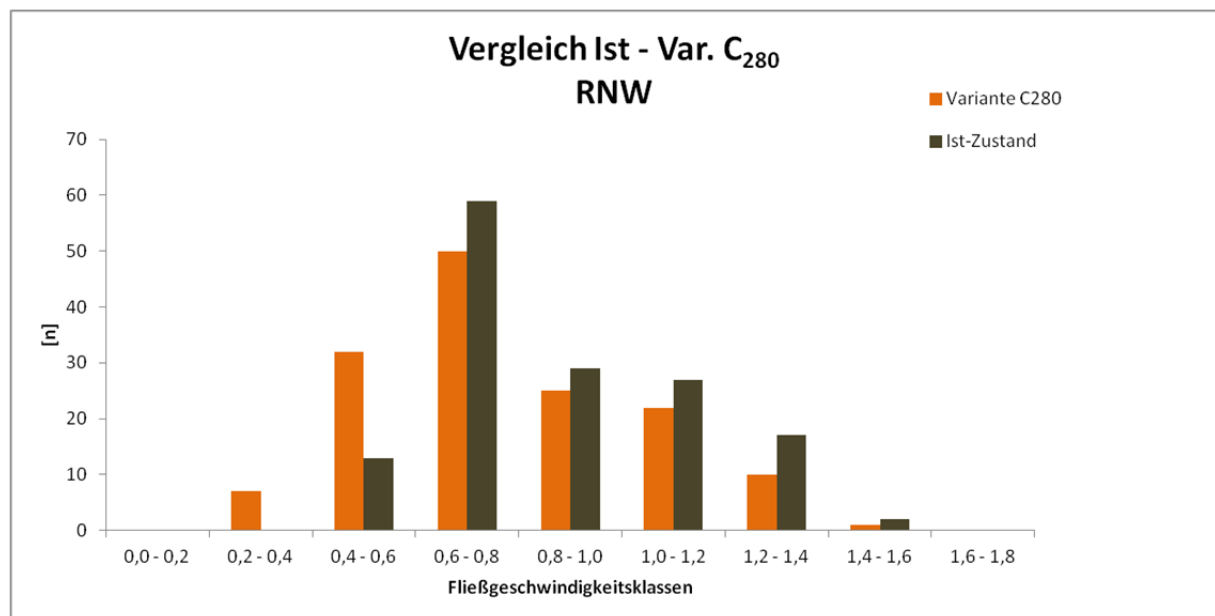


Abbildung 11 Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei RNW (Klassendifferenzen: v = 0,2 m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

Bei Mittelwasser (Abbildung 12) zeigen sich die Veränderungen weniger ausgeprägt. Allerdings ist eine signifikante Verlagerung von höheren Fließgeschwindigkeiten der Klassen 1,2 bis 1,6 m/s (Ist-Zustand: ca. 38 %; Variante C_{2,80} ca. 30 %) zu geringeren Fließgeschwindigkeiten der Klasse von 0,6 bis 0,8 m/s (Ist-Zustand: ca. 17 %; Variante C_{2,80} ca. 24 %) erkennbar.

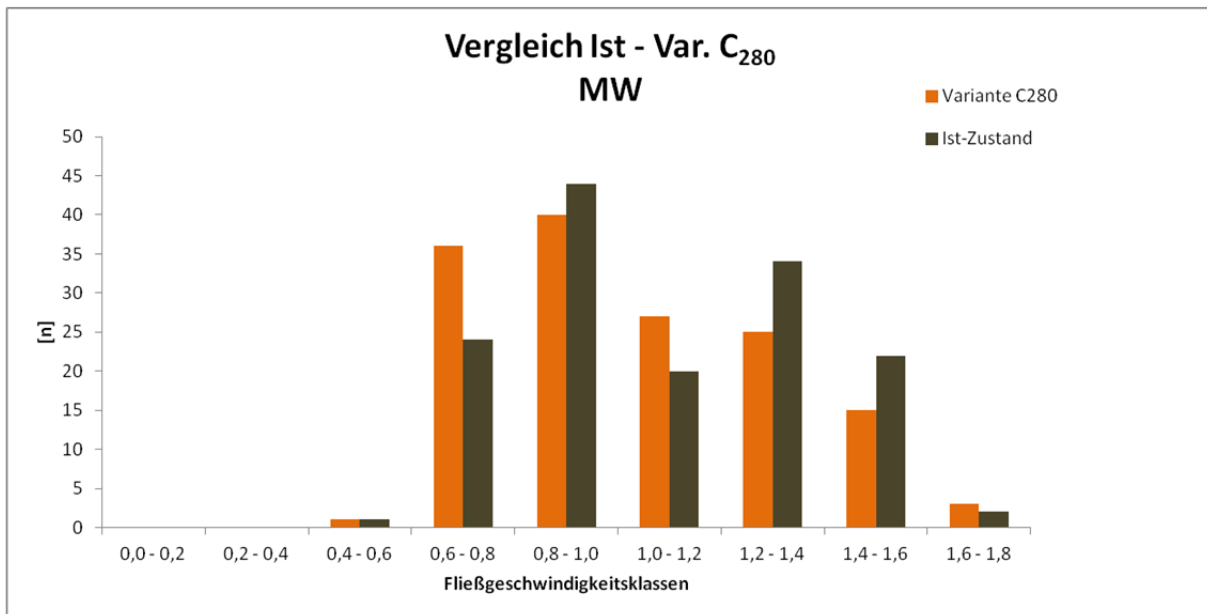


Abbildung 12 Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei MW (Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

5.2.2.2 Verteilung der Fließgeschwindigkeiten der Donau im Querprofil bei Mittelwasserabfluss (MQ)

In einem natürlich oder naturnah geformten Flussbett weist die Fließgeschwindigkeit deutliche Unterschiede zwischen Uferbereich und Strommitte auf. In Abhängigkeit von der Wassertiefe nimmt die Fließgeschwindigkeit vom Ufer zum Hauptstrom im Bereich des Talweges stetig zu. Wo der Stromstrich von der Mitte des Querprofils abweicht, führt dies meist zu einer asymmetrischen Verteilung der Fließgeschwindigkeit. Dies ist insbesondere bei Flussschleifen zu beobachten.

Um Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich ihrer Auswirkungen für Aussagen zur Verteilung der Fließgeschwindigkeit im Querprofil beurteilen zu können, wurden im Ist-Zustand sowie Ausbau-Zustand für 21 repräsentative Querprofile im Untersuchungsgebiet die Fließgeschwindigkeitsverteilung berechnet. Im Ergebnis sind bspw. erhöhte Fließgeschwindigkeiten im Bereich der Fahrrinne oder stark verlangsamte Uferzonen im Strömungsschatten von Buhnen oder Parallelwerken zu erkennen. Diese unterschiedliche Verteilung der Fließgeschwindigkeiten wird durch flussbauliche Maßnahmen wie Vertiefungen der Fahrrinne bzw. Verfüllung der Kolke oder durch den Einbau von Parallel- und Leitwerken oder Buhnen gere-

gelt und dabei oft verstärkt. Eine Vertiefung der Fahrrinne verändert das natürliche Gefälle der Fließgeschwindigkeit zwischen Ufer und Strommitte. Eingebaute Buhnen und Sporne verringern die Fließgeschwindigkeit im Uferbereich bei einer gleichzeitigen Beschleunigung in der Strommitte.

Variante C_{2,80} weist im Vergleich zum Ist-Zustand v.a. bei Niedrigwasser (RNW) insbesondere ab Donau-km 2274,2 flussaufwärts deutliche Abweichungen der Fließgeschwindigkeiten im Querprofil auf (vgl. Abbildung 13). Es handelt sich dabei um den Staubebereich des Schlauchwehrs bei Aicha. Unmittelbar flussaufwärts des Schlauchwehrs sind bei Niedrigwasser Vielfalt und Varianz der Fließgeschwindigkeiten im Querprofil des Flusslaufs deutlich beeinträchtigt. Flussaufwärts nivelliert sich diese Abweichung bis zur Stauwurzel sukzessive ein. Ab Donau-km 2282 flussaufwärts ist kein staubedingtes Abweichen der Fließgeschwindigkeitsverteilung im Querprofil mehr zu erwarten.

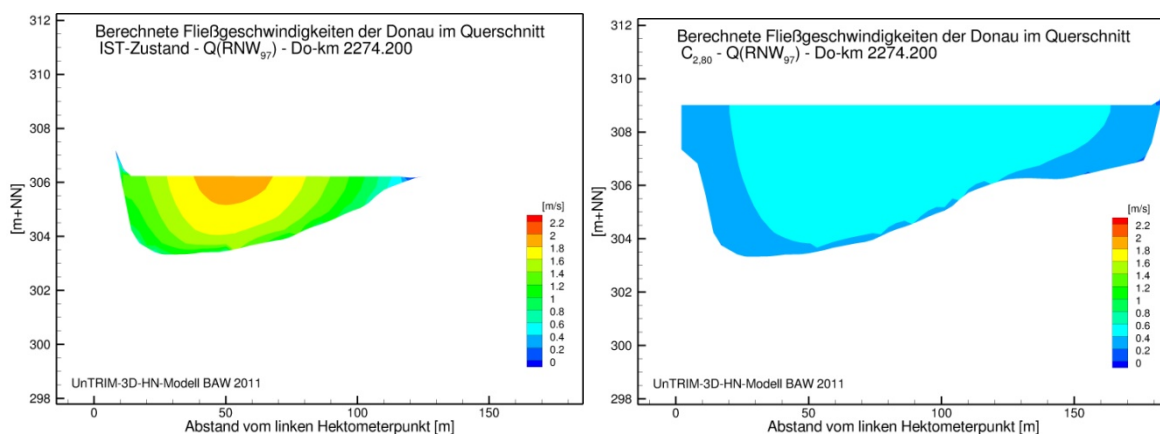


Abbildung 13 Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (RNW) bei Donau-km 2274,2 (Zufahrt zum Schleusenkanal), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

Parallelwerke bewirken im Allgemeinen eine deutliche Änderung des Fließgeschehens im Querprofil des Flusses. Verteilen sich im Ist-Zustand die Geschwindigkeitsklassen an wenig verbauten Abschnitten gleichmäßig von der Flussmitte zum Ufer hin, so bilden die Bereiche hinter Parallelwerken teilweise Stillwasserbereiche mit Fließgeschwindigkeiten von unter 0,2 m/s.

Abbildung 14 zeigt die Fließgeschwindigkeiten im Querprofil bei Neuanlage eines Parallelwerks bei Pfelling (Donau-km 2305,8). Das Parallelwerk beeinträchtigt zwar die Vielfalt der Fließgeschwindigkeiten im Querschnitt des Flusslaufs kaum, hat aber deutlichen Einfluss auf die Varianz der Fließgeschwindigkeitsverteilung im Querprofil. Das Bauwerk führt zu einer Konzentrierung der Zonen mit höheren Fließgeschwindigkeiten auf die Flussmitte bzw. auf den Bereich der Fahrrinne.

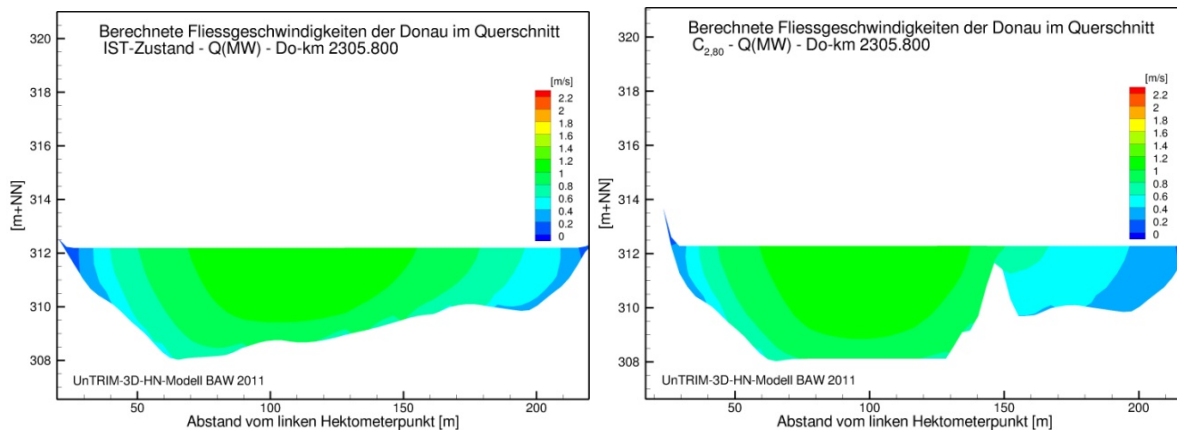


Abbildung 14 Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2305,8 (Pfelling), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

Die Auswirkungen von Bühnenfeldern auf das Fließgeschehen unterscheiden sich davon im Detail. Die Tendenz zum Absinken der Fließgeschwindigkeiten im Strömungsschatten der Bühnen sowie zur „Kanalisation“ der Zonen mit höheren Fließgeschwindigkeiten auf den Bereich der Fahrrinne besteht allerdings auch hier.

Abbildung 15 zeigt die die Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten im Querprofil beim vorgesehenen Neubau eines Bühnenfeldes am Gleitufer bei Steinkirchen (Donau-km 2295,5). Es zeigt sich, dass das Bühnenfeld zwar geringere Änderungen der Strömungsverhältnisse verursacht, als ein Parallelwerk; eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten im Bereich des Gleitufers ist dennoch zu erkennen.

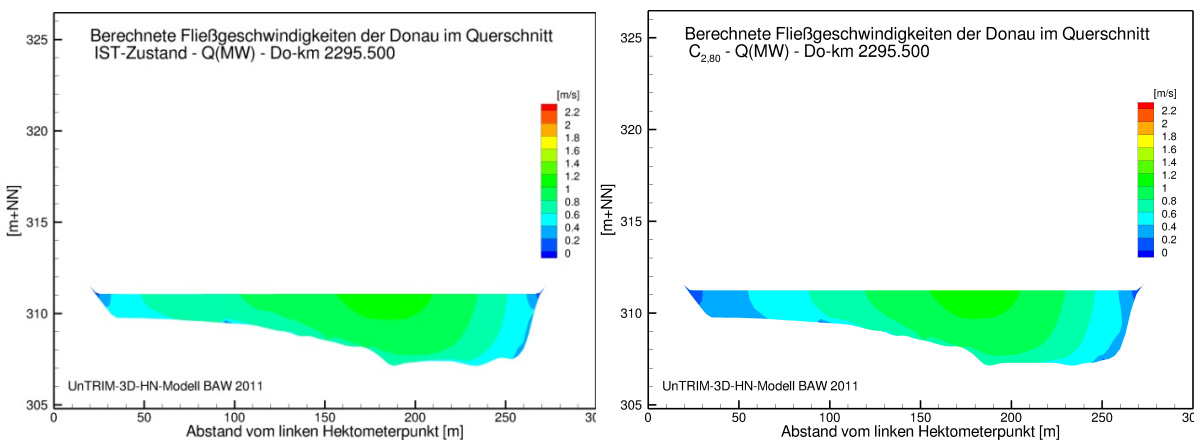


Abbildung 15 Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2295,5 (Höhe Steinkirchen), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}

5.2.3 Wasserspiegellagen und Überflutungsverhältnisse

5.2.3.1 Wasserspiegellagen

Bei Verwirklichung des Ausbauvorhabens kann es durch verschiedene Baumaßnahmen zu einer Veränderung der Wasserspiegellagen kommen (vgl. Anlage I.10 Methodikhandbuch):

- Ausbau- und Unterhaltsmaßnahmen der Schifffahrtsstraße (bspw. Neuanlage und Sanierung von Regelungsbauwerken, Sohlsicherungsmaßnahmen, Fahrrinnenbaggerungen, Uferunterhaltungsmaßnahmen),
- Unterhalts- und Baumaßnahmen zur Absenkung der Hochwasserspiegellagen (u.a. Anlage von Flumulden, Vorlandmanagement).

Die Prognose der Wasserspiegellagen bei Realisierung des Vorhabens erfolgte für mittlere und niedrige Wasserstände durch die BAW (3D-HN- und 1D-FT-Modell) und für hohe Wasserstände durch die RMD (2D-HN-Modell).

Es wird darauf hingewiesen, dass beim Schutzgut Wasser nur Auswirkungen auf abiotische Schutzgutbestandteile betrachtet werden. Folgewirkungen der Veränderungen des Überflutungsregimes und der Wechselwasserflächen werden bei den Schutzgütern Vegetation und Boden sowie in Anlage III.14 (Standortpotenzial Vegetation) behandelt.

Aus Abbildung 16 sind in einem Längsschnitt die prognostizierten Wasserspiegellagen der Donau bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW) für den Ist-Zustand und Variante C_{2,80} dargestellt. Bei beiden Wasserspiegellagen ist die wasserspiegelanhebende Wirkung des geplanten Schlauchwehrs bei Aicha (Do-km 2273,0) deutlich erkennbar. Auf Höhe des Schlauchwehrs kommt es sowohl bei RNW, als auch bei MW zu einem sprunghaften Anstieg des Wasserspiegels um ca. 3,1 m bzw. ca. 2,0 m. Bei MW verringert sich dieser Anstieg flußaufwärts bis zur Isarmündung bei Do-km 2282,0 schnell wieder auf ca. 25 cm. Bei RNW hingegen beträgt die durch das Wehr verursachte Anhebung der Wasserspiegel im Bereich der Isarmündung noch ca. 60 cm. Im Bereich der Stauwurzel bei Do-km 2298,0 ist eine Anhebung der Wasserspiegellagen durch das Schlauchwehr nicht mehr feststellbar. Die leichten Anhebungen der Wasserspiegel von der Stauwurzel flußaufwärts bis ca. Reibersdorf (Do-km 2351,3) um bis zu ca. 20 cm werden durch die hier vorgesehenen Regelungsbauwerke verursacht.

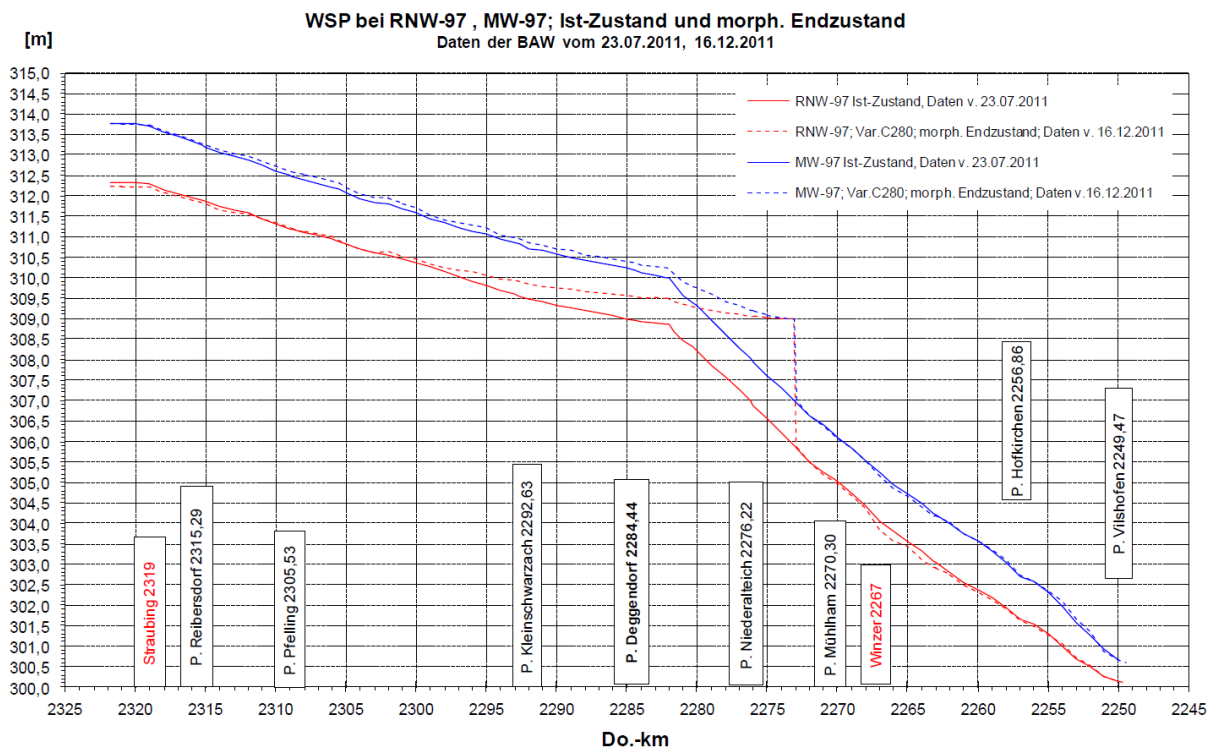


Abbildung 16 Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW); Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

Abbildung 17 stellt in einem Längsschnitt die prognostizierten Wasserspiegellagen der Donau bei mittleren Hochwasserabflüssen (MHQ) sowie bei 5-jährlichem Hochwasser (HQ5) für den Ist-Zustand und für Variante C_{2,80} dar. Es ist zu erkennen, dass keine aufstauende Wirkung durch das Schlauchwehr bei Aicha mehr auftritt. Da sich das Schlauchwehr ab ca. 2MQ (= ca. HQ_{0,5}) auf die Flusssohle absenkt, ist ein ungehinderter Durchfluss des Wasser gewährleistet.

Bei einem 5-jährlichen Hochwasser HQ5 werden die Auswirkungen der geplanten hochwasserabsenkenden Maßnahmen wie z.B. Flutmulden erkennbar. Der Wasserspiegel auf Höhe Niederalteich wird dadurch um bis zu ca. 30 cm abgesenkt.

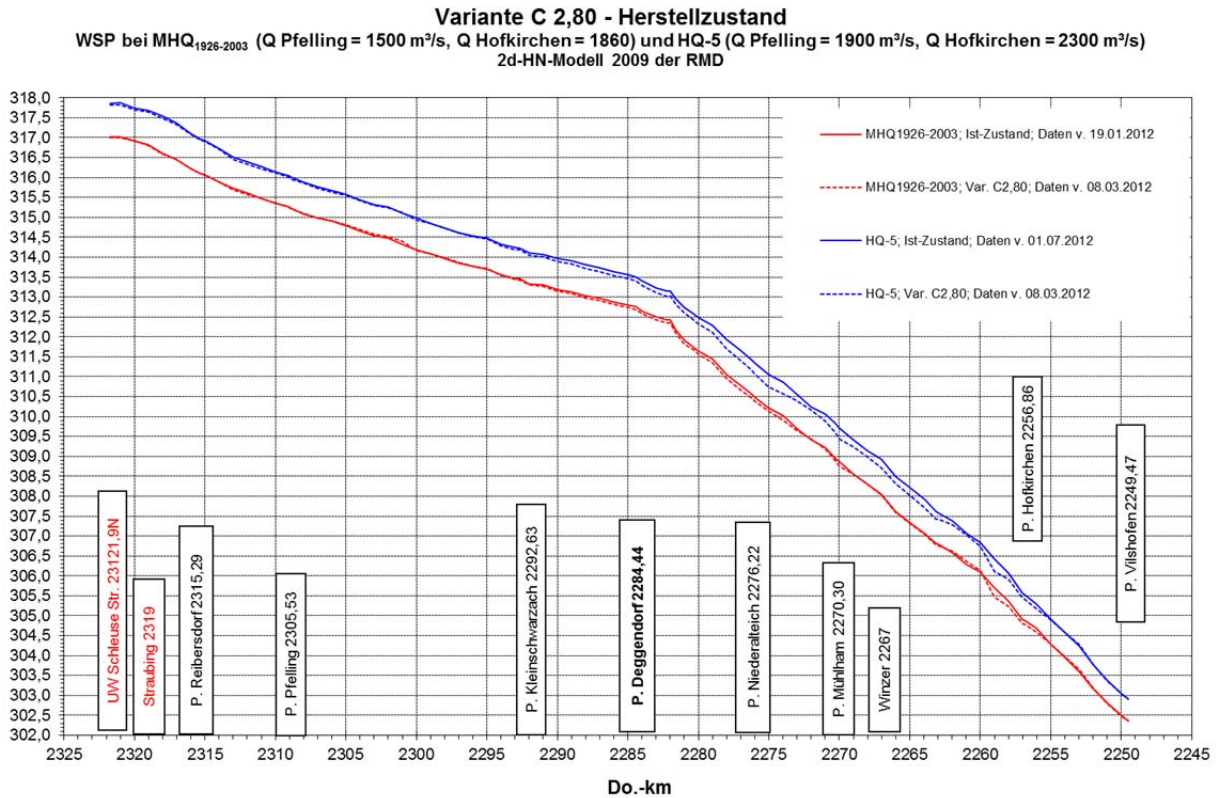


Abbildung 17 Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei MHQ und HQ5 ; Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

In der nachfolgenden Tabelle sind für RNQ vergleichend die bestehenden und die bei einem Ausbau zu erwartenden Wasserstände im Bereich der Pegel Reibersdorf, Pfelling, Kleinschwarzach, Deggendorf, Niederalteich, Mühlham, Hofkirchen und Vilshofen dargestellt. Demnach ist am Pegel Niederalteich bei Niedrigwasser deutlich die aufstauende Wirkung des Schlauchwehrs bei Aicha erkennbar. Der Wasserstand bei RNQ erhöht sich hier um ca. 2 m. Auf Höhe des Pegels Deggendorf sinkt die die Anhebung der Wasserspiegel auf ca. 0,6 cm und im Bereich des Pegels Kleinschwarzach auf 0,35 cm. An sonstigen Pegeln im Untersuchungsgebiet sind keine signifikanten Änderungen der Wasserstände zu erwarten.

Tabelle 29 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80} (bei Niedrigwasserabfluss RNQ)

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. C _{2,80} W (m+NN)	WSP Var. C _{2,80} Veränderung*
Pegel Reibersdorf	2315,29	311,90	311,83	-0,07
Pegel Pfelling	2305,53	310,90	310,93	0,03
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	309,55	309,90	0,35
Pegel Deggendorf	2284,44	308,96	309,55	0,59
Pegel Niederalteich	2276,22	307,00	309,06	2,06

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. C _{2,80} W (m+NN)	WSP Var. C _{2,80} Veränderung*
Pegel Mühlham	2270,30	305,09	305,04	-0,05
Pegel Hofkirchen	2256,86	301,64	301,60	-0,04
Pegel Vilshofen	2249,47	300,11	300,10	-0,01

* Veränderungen über 0,2 m sind in rot dargestellt

Tabelle 30 zeigt für MQ vergleichend die bei einem Ausbau zu erwartenden Wasserstände im Bereich der Pegelmessstellen zwischen Straubing und Vilshofen. Wie bei RNQ ist auf Höhe Niederalteich ein deutlicher Anstieg des Wasserspiegels zu erkennen, hier um ca. 1,2 m. Zu einem signifikanten Anstieg zwischen 10 cm und 20 cm kommt es an den Messpegeln Deggendorf, Kleinschwarzach und Pfelling.

Tabelle 30 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80} (bei Mittelwasserabfluss MQ)

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. C _{2,80} W (m+NN)	WSP Var. C _{2,80} Veränderung*
Pegel Reibersdorf	2315,29	313,24	313,29	0,05
Pegel Pfelling	2305,53	312,18	312,32	0,14
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	310,81	310,94	0,13
Pegel Deggendorf	2284,44	310,19	310,36	0,17
Pegel Niederalteich	2276,22	308,04	309,21	1,17
Pegel Mühlham	2270,30	306,21	306,18	-0,03
Pegel Hofkirchen	2256,86	302,69	302,71	0,02
Pegel Vilshofen	2249,47	300,60	300,60	0,00

* Veränderungen über 0,2 m sind in rot dargestellt

Einen Vergleich der Wasserstände IST – Variante C_{2,80} bei mittlerem Hochwasserabfluss MHQ₁₉₂₆₋₂₀₀₃ für Pegelmessstellen im Untersuchungsgebiet zeigt Tabelle 31. Bei mittlerem Hochwasserabfluss ergeben sich infolge des Vorhabens demnach keine signifikanten Veränderungen.

Tabelle 31 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80} (bei mittlerem Hochwasserabfluss MHQ₁₉₂₆₋₂₀₀₃)

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. C _{2,80} W (m+NN)	WSP Var. C _{2,80} Veränderung
Pegel Reibersdorf	2315,29	316,10	316,10	0,00
Pegel Pfelling	2305,53	314,85	314,86	0,01
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	313,46	313,43	-0,03
Pegel Deggendorf	2284,44	312,75	312,68	-0,07
Pegel Niederalteich	2276,22	310,56	310,47	-0,09
Pegel Mühlham	2270,30	308,95	308,89	-0,06

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. C _{2,80} W (m+NN)	WSP Var. C _{2,80} Veränderung
Pegel Hofkirchen	2256,86	304,88	304,79	-0,09
Pegel Vilshofen	2249,47	302,36	302,36	0,00

Bei einem 5-jährlichen Hochwasserabfluss (HQ5) schließlich zeigen sich die Auswirkungen der geplanten hochwasserabsenkenden Maßnahmen, die an den Pegeln Niederalteich und Mühlham zu einem signifikanten Absinken der Wasserstände führen (Tabelle 32).

Tabelle 32 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80} (bei einem 5-jährlichen Hochwasserabfluss MQ5)

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. C _{2,80} W (m+NN)	WSP Var. C _{2,80} Veränderung
Pegel Reibersdorf	2315,29	316,96	316,94	-0,02
Pegel Pfelling	2305,53	315,62	315,59	-0,03
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	314,23	314,18	-0,05
Pegel Deggendorf	2284,44	313,51	313,40	-0,11
Pegel Niederalteich	2276,22	311,43	311,17	-0,26
Pegel Mühlham	2270,30	309,82	309,60	-0,22
Pegel Hofkirchen	2256,86	305,53	305,41	-0,11
Pegel Vilshofen	2249,47	302,90	302,20	0,00

Bei Variante C_{2,80} kommt es bei Mittelwasser (MW) zu einer Zunahme der Gesamtfläche der Wasserflächen um ca. 15 ha..

5.2.3.2 Überflutungsflächen der Donau zwischen Mittelwasser (MW) und einem 5-jährlichen Hochwasser (HW5)

Die heutige Überflutungssituation in der Donauaue ist durch ein weitgehend geschlossenes Deichsystem mit dahinterliegenden Poldern und durch ein vertieftes Hauptgerinne der Donau bestimmt. Als Überflutungsflächen der Donau werden die Flächen zwischen Mittelwasser (MW) und einem 5-jährlichen Hochwasser (HW5) an der Donau bis zum äußersten Rand der HW5-Linie im Bereich der Vorländer betrachtet. Als Überflutungsflächen der Donau werden nur Flächen bezeichnet, die bei HW5 eine Verbindung zur Donau aufweisen. Überflutungsflächen von nicht mit der Donau verbundenen Gewässern werden also nicht betrachtet.

Im Durchschnitt beträgt derzeit die Überflutungsfläche an der Donau im Untersuchungsgebiet aufgrund der meist flussnahen Deichführung rund 25 ha pro Kilometer Flussstrecke. Durch die geplanten Deichrückverlegungen im Rahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen werden zusätzliche Überflutungsflächen geschaffen, so dass es insgesamt zu einer Zunahme von Überflutungsflächen auf 33 ha pro Kilometer Flussstrecke kommt.

Es wird darauf hingewiesen, dass beim Schutzgut Wasser nur Auswirkungen auf abiotische Schutzgutbestandteile beschrieben werden. Folgewirkungen der Veränderungen der Überflutungsflächen werden bei den Schutzgütern Vegetation und Boden sowie in Anlage II.12 (Standortpotenzial Vegetation) behandelt.

Lediglich im staubeeinflussten Bereich ist mit einer Verringerung der Flächengröße der Überflutungsflächen zu rechnen. Dies ist durch die Anhebung des Mittelwasserstandes und die damit verbundene Verringerung der Schwankungsbreite zwischen MW und HW5 sowie durch den Flächenverbrauch für die geplanten Uferaufhöhungen begründet.

Grundlagen für die Berechnung der Überflutungsflächen sind die Wasseranschlagslinien für die Abflüsse der Donau bei Mittelwasser (MW) und fünfjährlichem Hochwasser (HW 5). Diese wurden aus den zur Verfügung gestellten Wasserspiegellagen der RMD und der BAW über eine Verschneidung mit dem digitalen Geländemodell der Variante C_{2,80} ermittelt.

Generell kommt es durch großflächige Deichrückverlegungen beidseits der Donau zu einer Zunahme der Überflutungsflächen um ca. 626,7 ha. Demgegenüber entfallen durch die Anhebung des Mittelwasserstands und die damit verbundene Verringerung der Schwankungsbreite zwischen MW und HW5 sowie durch bei MW wasserführenden Gräben, Umgehungsgewässer und Flutmulden innerhalb des bisherigen Deichvorlands Überflutungsflächen von insgesamt ca. 63,7 ha. Somit nehmen die Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 bei Verwirklichung der Variante C_{2,80} effektiv um ca. 563,0 ha zu.

Die einzelnen Ab- und Zunahmen der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 sind auf den Plänen Oberflächengewässer (Plan-Nr. VU-C280-UVS-LA-32) dargestellt und mit Prognosekästen beschrieben (Punkte Nr. OW2, OW5, OW8 und OW10).

Wie in Abbildung 18 dargestellt liegen die größten zusammenhängenden Deichrückverlegungen mit Zunahmen der Überflutungsflächen von der Isarmündung donauaufwärts zwischen Sophienhof und Kleinschwarzach mit einem Gesamtumfang von ca. 215,3 ha (Punkt Nr. OW2). Lokale Deichrückverlegungen mit geringerem Umfang befinden sich bei Zeitldorf und Metten.

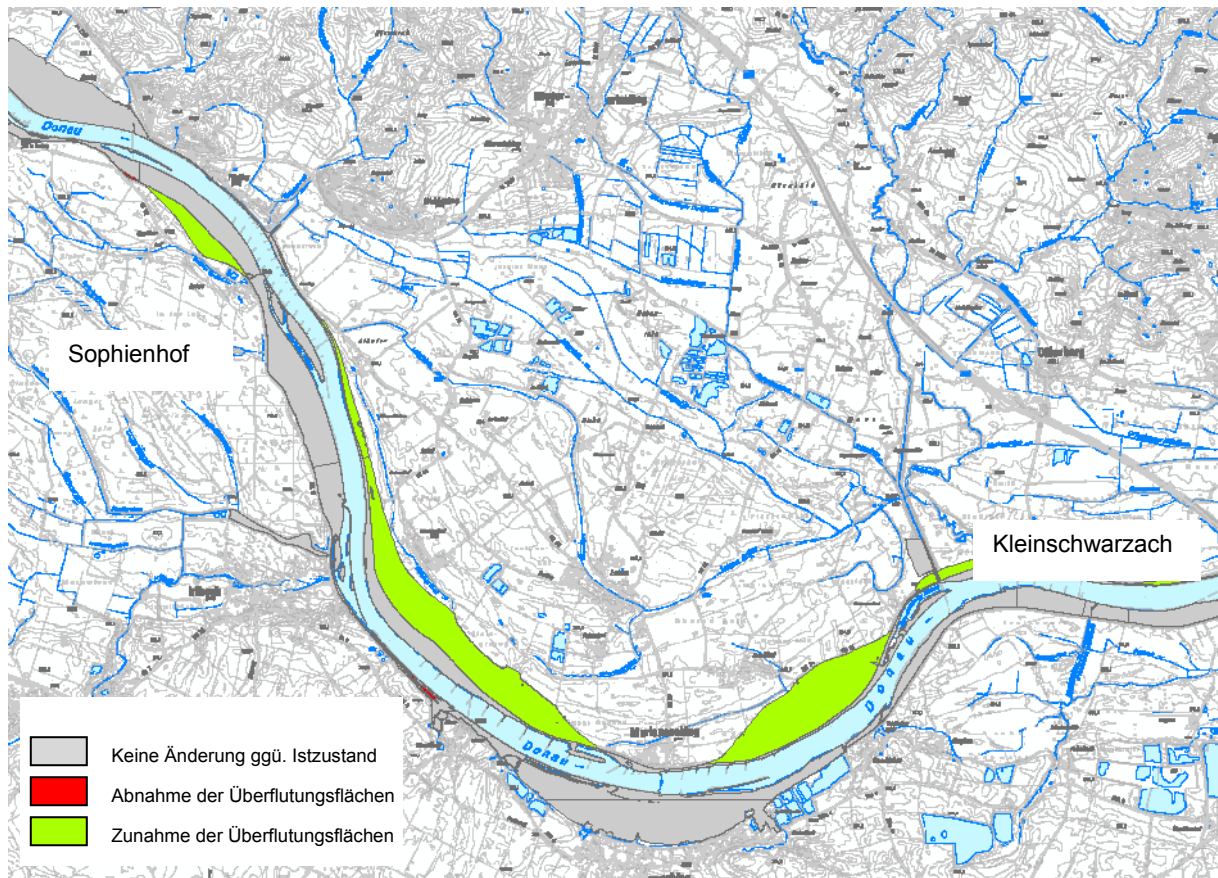


Abbildung 18 Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 von Sophienhof bis Kleinschwarzach

Von der Isarmündung donauabwärts werden die Überflutungsflächen zwischen Mittelwasser (MW) und einem 5-jährlichen Hochwasser (HW5) zwischen Thundorf und Lenau um ca. 341,9 ha vergrößert. (vgl. Abbildung 19). Lokale Deichrückverlegungen finden bei Scheibe auf ca. 18,0 ha sowie an der Hengersberger Ohe auf ca. 33,0 ha statt (Punkt Nr. OW8).

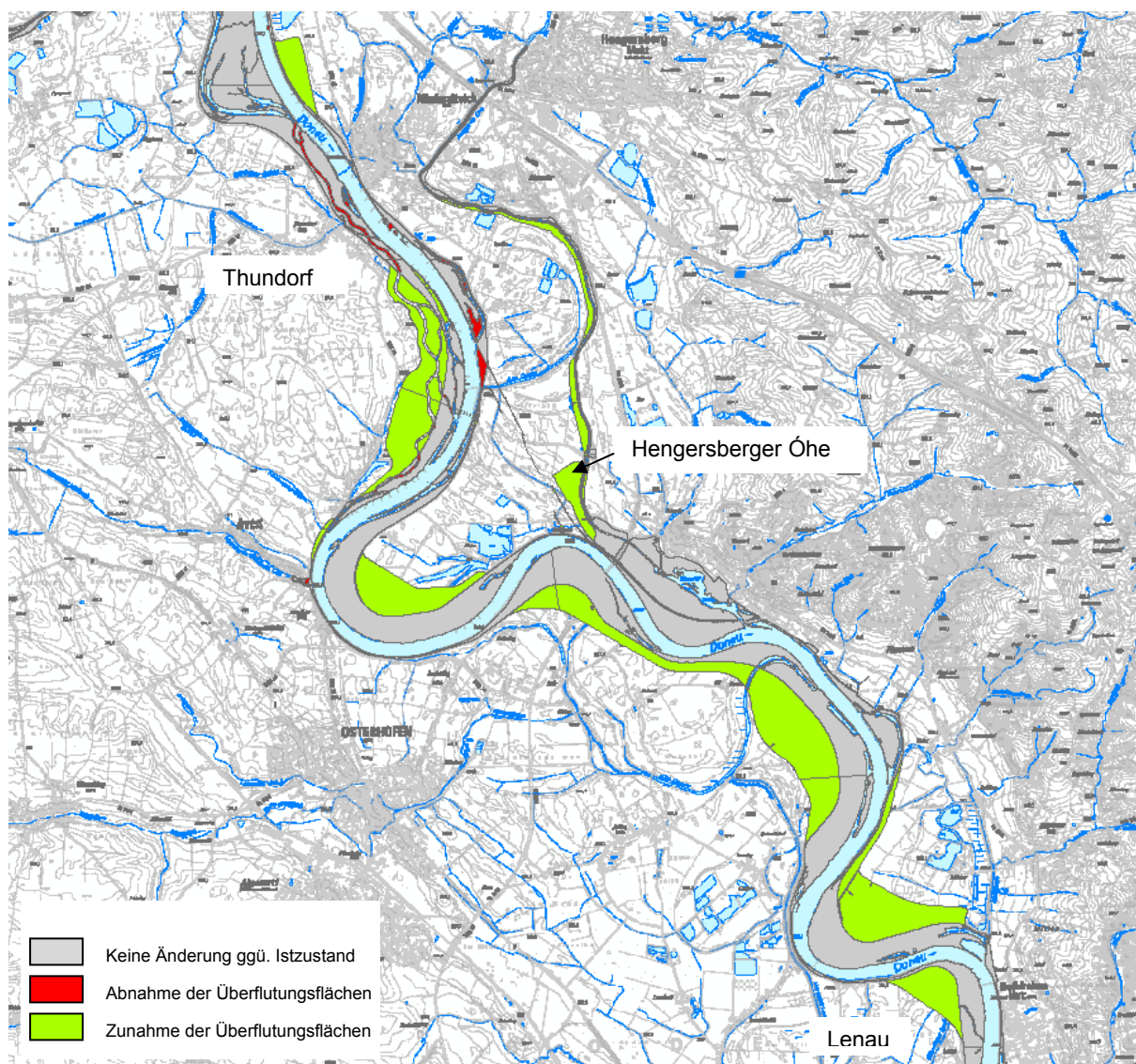


Abbildung 19 Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 von Thundorf bis Lenau

Im neuen Deichvorland werden wertvolle zusätzliche Retentionsräume mit einer donautypischen Auedynamik geschaffen.

Die deutlichsten Abnahmen an Überflutungsflächen im bisherigen Deichvorland finden zum einen in den Bereichen der Grundwassergräben zwischen Isarmündung und Staatshaufen sowie im Bereich des Umgehungsgewässers, die bereits bei Mittelwasser Wasser führen, auf ca. 19,1 ha statt. Zum anderen entfallen Überflutungsflächen im unmittelbaren Staubeereich zwischen Niederalteich und dem Schlauchwehr auf insgesamt ca. 17,6 ha (vgl. Abbildung 20 und Punkt Nr. OW7).

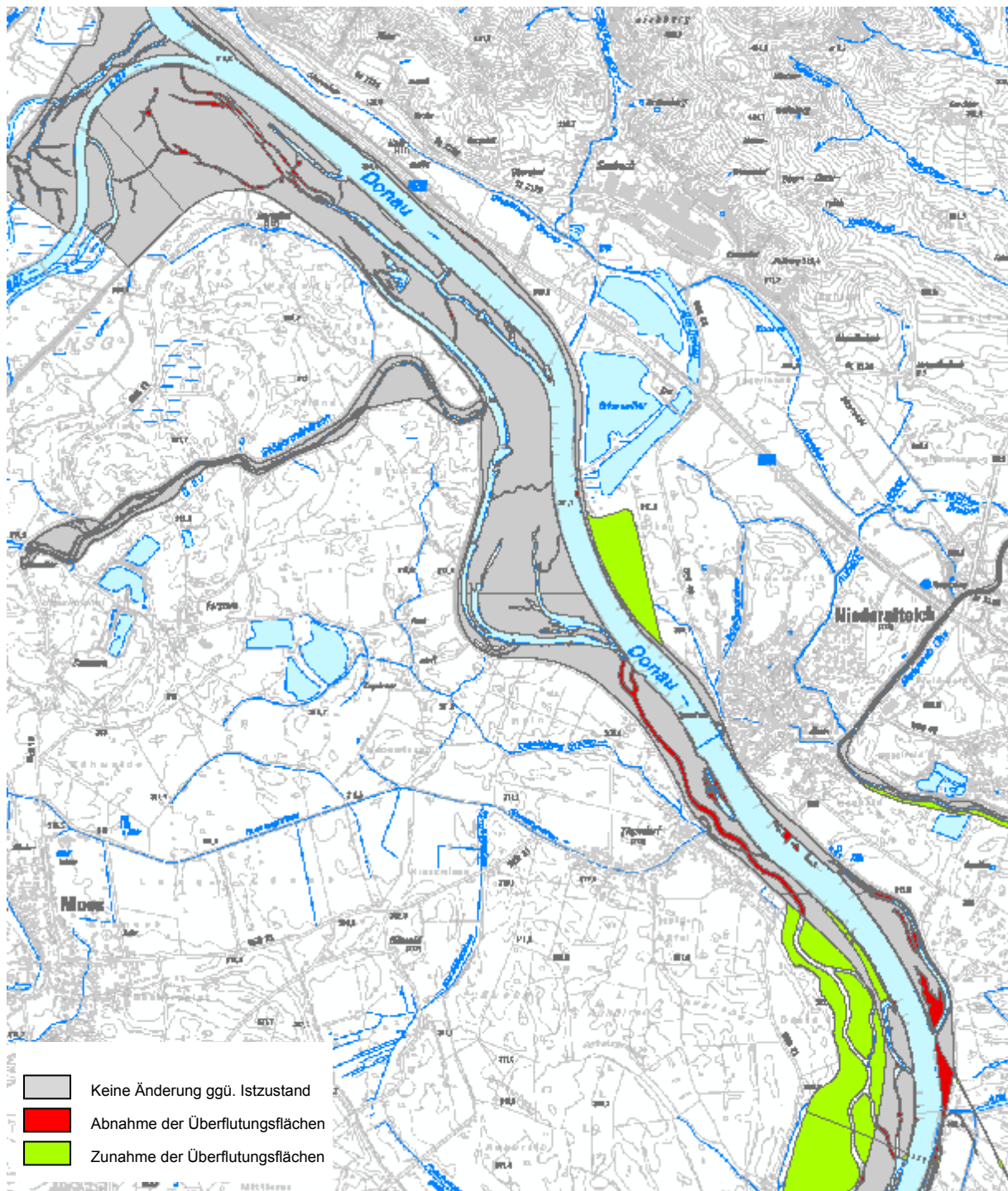


Abbildung 20 Veränderung von Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 östlich der Isarmündung

5.2.3.3 Wechselwasserflächen der Donau zwischen Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW)

Als Wechselwasserflächen der Donau werden Flächen zwischen Mittelwasser (MW) und Niedrigwasser (RNW) an der Donau innerhalb der Vorländer definiert. Die Wechselwasserflächen müssen bei Mittelwasser eine Verbindung zur Donau haben, d.h. Wechselwasserflächen von nicht mit der Donau verbundenen Gewässern werden also nicht betrachtet.

Die Ausdehnung von Wechselwasserflächen, d.h. der Flächen im Flussbett und in Altwässern, die bei Mittelwasserstand (MW) überflutet sind und bei Niedrigwasser (RNW) trocken fallen, verringert sich in staugestützten Bereichen. Demgegenüber ist in Bereichen mit verstärkten Sohlbaggerungen tendenziell von einer geringfügigen Vergrößerung der Wechselwasserflächen auszugehen. Ursache hierfür ist die etwas stärkere Absenkung des Niedrigwasserstandes der Donau gegenüber der Absenkung des Mittelwasserstandes der Donau, was bewirkt, dass es in der Summe zu einer Erhöhung der Schwankungsbreite zwischen Niedrigwasserstand und Mittelwasserstand kommen kann.

Die Wechselwasserflächen werden mit Hilfe des digitalen Geländemodells und berechneter Wasserspiegellagen für die neun Untersuchungsabschnitte der Donau sowie den Untersuchungsabschnitt 10 „Isar“ zwischen Straubing-Vilshofen bilanziert.

Es wird darauf hingewiesen, dass beim Schutzgut Wasser nur Auswirkungen auf abiotische Schutzgutbestandteile betrachtet werden. Folgewirkungen der Veränderungen des Überflutungsregimes und der Wechselwasserflächen werden bei den Schutzgütern Vegetation und Boden sowie in Anlage III.14 (Standortpotenzial Vegetation) behandelt.

Tabelle 33 Wechselwasserflächen der Donau zwischen MW und RNW – Vergleich Ist-Zustand - Variante C_{2,80}

Untersuchungsabschnitt		Wechselwasserflächen der Donau		
		Ist-Zustand	Variante C _{2,80}	DIFFERENZ
UA1	Donaustufe Straubing bis 200 m unterhalb der Allachbachmündung (Donau-km 2329,76 – 2319,50)	9,4 ha	11,3 ha	+ 1,9 ha
UA2	200 m unterhalb der Allachbachmündung bis oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen (Donau-km 2319,50 -2311,50)	19,1 ha	23,2 ha	+ 4,1 ha
UA3	oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen bis Irlbach (Donau-km 2311,50 - 2302,50)	21,6 ha	25,7 ha	+ 4,1 ha
UA4	Irlbach bis oberhalb Metten (Donau-km 2302,50 - 2292,00)	37,7 ha	42,0 ha	+ 4,3 ha
UA5	oberhalb Metten bis oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3) (Donau-km 2292,00 -2282,50)	22,3 ha	15,1 ha	- 7,2 ha

Untersuchungsabschnitt		Wechselwasserflächen der Donau		
		Ist-Zustand	Variante C _{2,80}	DIFFERENZ
UA6	oberhalb Isarmündung (Auto- bahnbrücke A3) bis oberhalb Mühlhamer Schleife (Donau-km 2282,50 -2273,00)	45,2 ha	27,2 ha	- 18,0 ha
UA7	Mühlhamer Schleife (Donau-km 2273,00 - 2267,00)	19,4 ha	17,6 ha	- 1,8 ha
UA8	Ende Mühlhamer Schleife bis Schaudinger Wörth (Donau-km 2267,00 - 2262,00)	20,7 ha	22,8 ha	+ 2,1 ha
UA9	Schaudinger Wörth bis Vilshofen (Donau-km 2262,00 -2250,00)	32,4 ha	34,5 ha	+2,1 ha
UA10	Isarmündung bis Isar-km 2,0	2,9 ha	2,8 ha	- 0,1 ha
Gesamt		230,7 ha	222,2 ha	- 8,5 ha

Wie aus der vorangestellten Tabelle entnommen werden kann, entstehen innerhalb der Untersuchungsabschnitte zwischen der Staustufe Straubing und Metten sowie unterhalb der Mühlhamer Schleife neue Wechselwasserflächen in einem Umfang von insgesamt ca. 18,6 ha. Einen Verlust an Wechselwasserflächen ist in den Untersuchungsabschnitten zwischen Metten und der Mühlhamer Schleife in einem Gesamtumfang von ca. 27,1 ha zu verzeichnen. Dies ist im Wesentlichen auf die Anhebung der Wasserstände im Staubebereich des Schlauchwehrs zurückzuführen.

Die wesentlichen Ab- und Zunahmen der Wechselwasserflächen zwischen MW und RNW sind auf den Plänen Oberflächengewässer (Plan-Nr. VU-C280-UVS-LA-32) dargestellt und mit Prognosekästen beschrieben (Punkte Nr. OW1 und OW5). Diese werden im Anschluss beschrieben.

Zwischen der Schleuse Straubing und dem Bogener Altarm kommt es zu einer leichten Absenkung des Wasserspiegels bei Niedrigwasser (RNW) und somit zu einer Vergrößerung der Wechselwasserzonen zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser. Im weiteren Verlauf bis Mariaposching werden bei gleichmäßigem Anstieg von Mittelwasser und Niedrigwasser zusätzliche Bühnenfelder, Parallelwerke und ökologische Ufervorschüttungen mit Kiesaufschüttungen über RNW angelegt, in deren Anschluss ebenfalls neue Wechselwasserzonen entstehen. Insgesamt kann in diesem Flussabschnitt ein Anstieg der Wechselwasserzonen um ca. 25 % verzeichnet werden. Im Staubebereich des Schlauchwehrs gehen ab Mariaposching ca. 30 % der Wechselwasserzonen verloren. Die neu geschaffenen Wechselwasserzonen im Bereich der Grundwassergräben zwischen Isarmündungsgebiet und Staatshaufen sowie die Flachwasserzonen des Umgehungsgewässers sind dabei bereits berücksichtigt. Im Bereich der Mühlhamer Schleife gehen die Wechselwasserzonen leicht zurück, wohingegen im Bereich der neuen Regelungsbauwerke zwischen Winzer und Vilshofen zusätzliche Flächen entstehen.

Insgesamt werden zwischen Straubing und Vilshofen bei Umsetzung der Variante C_{2,80} die Wechselwasserzonen von bisher ca. 230,7 ha auf ca. 222,2 ha zurückgehen.

5.2.4 Morphologische Verhältnisse

5.2.4.1 Uferstruktur

Grundlage der Bewertung von vorhabensbedingten Veränderungen der Uferstruktur bildet die amtliche Gewässerstrukturkartierung im Übersichtsverfahren des LfU Bayern (2010d).

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung im Übersichtsverfahren sind in Anlage I.13 dargestellt. In Bezug auf die Uferstruktur weist die Donau zwischen Straubing und Vilshofen lt. amtlicher Strukturkartierung des LfU Bayern beidseitig einen überwiegend starken Uferverbauungsgrad (über 50% Uferverbau) auf. Nur an vier kleineren Abschnitten von insgesamt 13 km wird die Verbauung als „mäßig“ eingestuft (10-49% Uferverbau).

Da das Übersichtsverfahren zur Gewässerstrukturkartierung lediglich auf einer Luftbilddauswertung basiert, im Zuge der EU-Studie aber wesentlich genauere Daten erfasst wurden, wurde auf Basis der Vegetationskartierung eine Spezifizierung der amtlichen Daten in Anlehnung an das Verfahren der LAWA-Vor-Ort-Kartierung für mittelgroße und große Gewässer (LAWA, 2002a) vorgenommen.

Gemäß der LAWA-Vor-Ort-Kartierung wird der Hauptparameter „Uferstruktur“ in die funktionalen Einheiten „Uferausprägung“, „Uferbewuchs“ und „Uferausbau bzw. –verbau“ unterteilt. Da für die Prognose der ausbaubedingten Auswirkungen die Veränderung des Uferverbaus ausschlaggebend ist (Auswirkungen des Vorhabens auf die Vegetation werden beim Schutzgut Pflanzen behandelt), wird das Augenmerk hier auf die bauliche Überprägung des Ufers gelegt.

Um die amtliche Übersichtskartierung auf Luftbildbasis mit der siebenstufigen LAWA-Vor-Ort-Kartierung vergleichen zu können, werden die Bewertungsstufen der beiden Verfahren entsprechend des Verbauungsgrades ineinander überführt:

Tabelle 34 Übertragung der Bewertungskategorien der LAWA-Vor-Ort-Kartierung (LAWA, 2002a) in die LAWA-Übersichtskartierung (LAWA, 2002a) für den Teilparameter Uferverbau

Gegenüberstellung der Bewertungskategorien LAWA-Vor-Ort-Kartierung (LAWA, 2002a) und der LAWA-Übersichtskartierung (LAWA, 2002a) für den Teilparameter Uferverbau	
Bewertungskategorien LAWA-Vor-Ort-Kartierung	Kategorie LAWA-Übersichtskartierung
1 (kein Ausbau/Verbau)	fehlt
2 (kein Ausbau/Verbau allenfalls punktuell)	vereinzelt (< 10%)
3 (seltener technischer Ausbau/Verbau (< 30%) oder Verbau mit naturnahen Metho-	mäßig (10 - 49%)

den (30 – 50%))	
4 (überwiegend naturnaher Ausbau (50 – 80%) oder deutlich rein technischer Verbau (30 – 50%))	mäßig (10 - 49%)
5 (überwiegend technischer Verbau (50 – 80%), jedoch deutlich lückig oder im Verfall begriffen)	stark („überwiegend“) (> 50%)
6 (weitgehend technischer Verbau (> 80%), offenporig, z.B. Steinstickung oder -satz, Rasenkammerstein, unverfugtes Mauerwerk)	stark („überwiegend“) (> 50%)
7 (weitgehend technischer Verbau, dicht, z.B. Beton, Metall, Mauerwerk)	stark („überwiegend“) (> 50%)

Bei der Bewertung von vorhabensbedingten Auswirkungen wurde davon ausgegangen, dass die Renovierung und der Ausbau bestehender Buhnen zu keiner nachhaltigen und signifikanten Änderung der Uferstruktur führen. Buhnenaus- und -umbauten fließen damit in die Bewertung nicht ein. Selbiges gilt für das vereinzelt Neueinbringen von Buhnen in das Gewässer. Wird ein bestehendes Buhnenfeld um 25% oder mehr erweitert, so wurde dies als im Vergleich zum Ist-Zustand weitere Beeinträchtigung der Uferstruktur bewertet. Auch die Neuanlage von Buhnenfeldern wurde – unter Berücksichtigung des Ist-Zustandes - als Beeinträchtigung der Uferstruktur bewertet.

Die stärkste Beeinträchtigung der Uferstruktur geht von Parallelwerken aus. Wird in vorgesehenen Maßnahmen ein Parallelwerk abgetragen und durch ein Buhnenfeld ersetzt, so führt dies zu einer Aufwertung der morphologischen Uferstruktur. Der Ersatz von bestehenden Parallelwerken durch ökologische Ufervorschüttungen (vgl. Kap. 2.1 des Erläuterungsberichts zu Variante C_{2,80}) stellt sich noch günstiger dar und ist als Maßnahme zum „naturnahen Ausbau“ einzustufen.

Bei Variante C_{2,80} kommt es auf Beurteilungsbasis der amtlichen Strukturkartierung zwischen Donau-Km 2274 und Donau-Km 2272 auf ca. zwei Kilometer zu einer Herabstufung der Bewertung der Uferstruktur von bisher „mäßig verbaut“ auf „stark verbaut“. Ursache ist die Intensivierung des Uferverbaus durch eine rechtsseitige Uferaufhöhung oberhalb des Schleusenkanals, durch den Bau des Schlauchwehres, sowie durch den Bau des Schleusenkanals, der bei Donau-Km 2273,5 das linke Flussufer durchstößt. Die genannten Maßnahmen stellen daher eine erhebliche Beeinträchtigung der morphologischen Uferstruktur dar und haben eine weitreichende Überprägung des Ufers zur Folge.

Darüber hinaus sind auf Beurteilungsbasis der amtlichen Strukturkartierung keine nennenswerten zusätzlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Dies liegt unter anderem daran, dass bereits heute ein großer Teil der Donau im Projektgebiet laut amtlicher Gewässerstrukturkartierung Bayern (LfU, 2010d) als „stark verbaut“ gilt. Die amtliche Strukturkartierung wurde aber nur im Übersichtsverfahren, also lediglich auf Basis einer Luftbildauswertung erstellt. Für die EU-Studie wurden daher die Daten der amtlichen Strukturkartierung anhand der Daten der fischökologischen Strukturkartierung und der Vegetationskartierung ergänzt und erweitert. Auf diese Weise lassen sich als Basis für die Prognosen wesentlich genauere Aus-

sagen zum Bestand treffen, eine differenziertere Abschätzung der vorhabensbedingten Auswirkungen wird möglich.

Auf Basis der Kartierungen im Zuge der EU-Studie sind bei genauerer Betrachtung - als auf Ebene der Überblickskartierung - folgende Konfliktschwerpunkte bei Variante C_{2,80} ausmachen:

Mariaposching: Die Donau verläuft hier in einem weiten Bogen. Zwischen Donau-Km 2298,1 und 2294,8 ist das linksseitige Gleitufer stellenweise mit vereinzelt Buhnen verbaut. Die geplante Aufstockung der bestehenden Buhnen zu einem Buhnenfeld in Kombination mit dem bei Donau-Km 2298,1 geplanten Parallelwerk bedeutet einen deutlich stärkeren Uferverbau.

Kleinschwarzach: Zwischen Donau-Km 2293,5 und 2293,0 wird der Zufluss von Sonnengraben und Schwarzach über den Sommersdorfer Altarm durch ein Parallelwerk von der Fahrinne getrennt. Am gegenüberliegenden rechten Flussufer werden im vorgenannten Donauabschnitt zwei Buhnenfelder durch Buhnenneubauten zu einem großen Buhnenfeld zusammengeführt. Beide flussbauliche Maßnahmen führen insbesondere in dieser Kombination zu einem weiteren Uferverbau und damit zu einer deutlichen Veränderung der Uferstruktur.

Mühlhamer Schleife: Neben den oben bereits genannten Beeinträchtigungen der Uferstruktur um die obere Zufahrt des Schleusenkanals bei Donau-km 2273,5 führt auch die untere Zufahrt des Schleusenkanals zwischen Donau-km 2266,9 und 2266,4 zu einer Überprägung der morphologischen Uferstruktur in diesem Donauabschnitt. Auf einer Strecke von 500 Metern wird das linke Flussufer hier durch einen weitestgehend technischen Verbau geprägt sein.

Hofkirchen: Unmittelbar flussabwärts von Hofkirchen schwenkt die Donau in einem Bogen um ca. 90° nach Nordosten. Hier ist zwischen Donau-Km 2256,4 und 2254,4 die Neuanlage einer großflächigen Flutmulde am linksseitigen Gleitufer in Kombination mit der Neuanlage eines Buhnenfeldes vorgesehen. Die Uferstruktur ist hier bisher mit Blocksteinwurf stark verbaut, wird aber zumindest teilweise von Ufergehölzen begleitet. Die vorgesehene Maßnahme hat nun eine weitere Überprägung der morphologischen Uferstruktur zur Folge.

Vilshofen: Oberhalb von Vilshofen weist die Donau eine gestreckte Linienführung auf. In diesem Bereich werden zwischen Donau-Km 2252,7 und 2250,6 am linken Flussufer erhebliche flussbauliche Eingriffe durchgeführt. Bei Einöd wird ein neues Buhnenfeld eingebracht, zwei Parallelwerke schließen daran an. Dies führt zu einem zusätzlichen Uferverbau auf einer Gesamtstrecke von zwei Kilometern. Die Bereiche, die im heutigen Zustand als nur „überwiegend technisch verbaut“ einzustufen sind, müssen zukünftig als „weitgehend technisch verbaut“ gelten.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Veränderungen der Bewertung der Uferstruktur, die sich bei einer Realisierung der Variante C_{2,80} im Vergleich zum IST-Zustand, ergeben würden.

Tabelle 35 Bewertung der Uferstruktur (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante C_{2,80} (auf Basis LAWA-Vor-Ort-Kartierung, LAWA 2002a)

Bewertung Uferverbau	500 m- Abschnitte* IST	500 m- Abschnitte* Var. C _{2,80}	Differenz IST – Var. C _{2,80}
unverändert - Klasse 1	15	12	-3
gering verändert - Klasse 2	5	4	-1
mäßig verändert - Klasse 3	10	7	-3
deutlich verändert - Klasse 4	13	13	0
stark verändert - Klasse 5	44	46	2
sehr stark verändert - Klasse 6	196	198	2
vollständig verändert - Klasse 7	5	8	3

* insgesamt 288 Abschnitte (Uferseiten getrennt betrachtet)

Die siebenstufige Skala der LAWA-Vor-Ort-Kartierung zeigt die durch das Vorhaben verursachten Verschiebungen der Einstufungsklassen der Uferstruktur im Vergleich zum Ist-Zustand. Es ist zu erkennen, dass Uferstrukturen mit besseren Bewertungen (1 bis 3, unverändert bis mäßig verändert) abnehmen und die Bewertungen 5 bis 7 (stark verändert bis vollständig verändert) zunehmen, was einer Verschlechterung der morphologischen Uferstruktur entspricht.

Die Bewertung entsprechend Tabelle 36 (LAWA-Vor-Ort-Kartierung) wurde gemäß Tabelle 34 in die Bewertung der Uferstruktur nach dem LAWA-Übersichtsverfahren überführt um einen unmittelbaren Vergleich mit der amtlichen Strukturkartierung zu ermöglichen. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben.

Tabelle 36 Bewertung der Uferstruktur (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante C_{2,80} (Klassifizierung nach LAWA-Übersichtsverfahren, LAWA 2002b)

Klassifizierung des Uferverbaus	500 m- Abschnitte* IST	500 m- Abschnitte* Var. C _{2,80}	Differenz IST – Var. C _{2,80}
kein Uferverbau	15	12	-3
vereinzelt – unter 10 % verbaut	5	4	-1
mäßig – 10 bis 49 % verbaut	23	20	-3
stark – über 49 % verbaut	245	252	7

* insgesamt 288 Abschnitte (Uferseiten getrennt betrachtet)

Nach Auflösung in 500m-Abschnitte und getrennter Betrachtung von beiden Uferseiten (Insgesamt 288 Abschnitte) zeigt auch die vierstufige Klassifizierung der Uferstruktur nach dem Übersichtsverfahren der LAWA ebenfalls eine Verschlechterung der Uferstruktur in Vergleich zum Ist-Zustand. Stark verbaute Uferbereiche nehmen in sieben der 500m-Abschnitten zu, wohingegen die Uferbereiche ohne oder nur mit vereinzelt Uferverbau abnehmen.

Die für die 500m-Abschnitte bei Variante C₂₈₀ prognostizierte vierstufige Klassifizierung des Uferverbaus nach dem Übersichtsverfahren der LAWA kann den Plänen Plannr. VU-C280-UVS-LA-32 entnommen werden.

5.2.4.2 Sohlstruktur

Zu unmittelbaren Veränderungen der Sohlstruktur kommt es bei Variante C₂₈₀ durch den Abtrag von Fels bzw. Felsspitzen auf dem Flussabschnitt zwischen dem Ausgang der Mühlauer Schleife und Vilshofen, die Verfüllung von Kolken sowie den Rückbau bzw. die Neuanlage von Parallelwerken und Bühnen. Kolke werden insgesamt auf ca. 26 ha mit Wasserbausteinen verfüllt. Im Bereich der verfüllten Kolke sowie der stellenweise freigelegten Felsstrecke zwischen dem Ausgang der Mühlauer Schleife und Vilshofen ist allerdings mittel- bis langfristig wieder mit einer Überlagerung durch Sedimente zu rechnen.

Die Anzahl der Bühnen nimmt von ca. 250 auf 300 und die Anzahl der Parallelwerke von 73 auf 79 zu. Neben den Aufstandsflächen der neuen Bühnen und Parallelwerken kommt es kleinflächig auch durch Sohlsicherungen im Bereich des geplanten Schlauchwehres zu einer Überformung der natürlichen Gewässersohle.

Gemäß Geschiebemanagementkonzept der BAW kommt es zu einer Erhöhung der Baggermengen gegenüber dem Ist-Zustand von im Mittel etwa 60.000 m³/a auf etwa 80.000 m³/a (vgl. Kapitel 2.1 des Erläuterungsberichts zu Variante C_{2,80}). Eine Veränderung der Körnung der Sohlsubstrate in der Donau ist nicht vorgesehen und auch gewässerbettprägende Abflüsse ab ca. 2-fachen Mittelwasserabfluss (2 MQ) weisen keine Änderungen auf.

Nachteilige Veränderungen der Sohlbeschaffenheit im Oberwasser des Schlauchwehres Aicha sind nur im unmittelbaren Nahbereich der Wehranlage zu erwarten. Die geplante Geschiebemanagement wird in diesem Zusammenhang zur deutlichen Verminderung voraussichtlich sogar zur Vermeidung nachhaltiger Verschlechterungen führen. Da die Geschiebedurchgängigkeit der Wehranlage bei bettbildenden Abflüssen gewährleistet ist, werden die oberstromig erfolgende Geschiebezugabe und die auch in Wehrrnähe zu erwartenden Umlagerungs- und Transportvorgänge dort immer wieder zu Umlagerungen der Sohlsubstrate und zur zeitweisen Restaurierung des Kieslückensystems führen.

Insgesamt sind keine relevanten Veränderungen der Körnungen der Sohlsubstrate zu erwarten, da Geschiebezugaben abschnittsweise und mit dem dort vorhandenen Kiesmaterial durchgeführt werden. Im unmittelbaren Bereich und im Umfeld der neuen oder veränderten Regelungsbauwerke, sind lokale Änderungen der Sohlstruktur möglich. Im staubeeinflussten Bereich ist eine erhöhte Feinsedimentablagerung nicht zu erwarten, da die mittlere Fließgeschwindigkeit flussaufwärts des Schlauchwehres sowohl bei Niedrig- als auch bei Mittelwasser ausreichend hoch ist um eine Ablagerung von Feinsedimenten zu verhindern. Bei den im Ist-Zustand gewässerbettbildenden Abflüssen mit nennenswerter Geschiebefracht bleiben die Fließgeschwindigkeiten auch künftig im Hauptstromstrich weitgehend unverändert. Der Durchtransport der jährlich anfallenden Geschiebefracht ist am Schlauchwehr gewährleistet, da der Schlauch des Wehres bei gewässerbettprägenden Abflüssen ab 2MQ (2-facher Mittelwasserabfluss) am Boden aufliegt. Kolmatierungseffekte sind nicht zu erwarten.

5.2.5 Gewässergüte

Veränderungen der Gewässergüte der Donau durch die Ausbauvarianten werden über dieselben Qualitätskomponenten erfasst, die bei der Beschreibung des Ist-Zustandes aufgeführt werden (vgl. Anlage I.13). Die Vorhersage erfolgt nicht verbal-argumentativ, sondern es wird eine modellgestützte Prognose der Gewässergüte der Donau mittels des Gewässergütemodells QSim (Quality Simulation) zur Simulation und Prognose des Stoffhaushaltes und der Planktodynamik von der BfG erstellt.

Mit dem Modell wird für die zu untersuchenden Varianten das Gesamtsystem der Donau im Abschnitt zwischen Straubing und Vilshofen inklusive der Auswirkungen von buhnenverbauten Strecken deren Einfluss auf die Gewässergüte simuliert. Dabei wird zunächst anhand der gemessenen physikalischen, chemischen und biologischen Eingangsdaten der Ist-Zustand der Donau modelliert. Das Modell wird dann mittels der Messdaten entlang der Fließstrecke kalibriert und validiert, so dass die modellierten Ergebnisse bestmöglich mit den Messergebnissen übereinstimmen.

Nähere Angaben zur Prognose und Bewertung von Veränderungen der Gewässergüte können dem Anhang III.25 (Wasserbeschaffenheit) entnommen werden.

Die Wasserbeschaffenheit der Donau bei Verwirklichung von Variante C_{2,80} wurde mit Hilfe des Gewässergütemodells QSim von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) prognostiziert. Dabei ergeben sich bei Variante C_{2,80} für den Sauerstoffhaushalt und das Phytoplankton geringfügig schlechtere Werte als im Ist-Zustand. Allerdings sind die Auswirkungen auf Phytoplankton, Sauerstoffhaushalt und Nährstoffe so gering, dass sie messtechnisch nicht erfasst, sondern nur mit Modellrechnungen quantitativ ermittelt werden können. Dies steht im Einklang mit früheren Untersuchungen an der Donau, nach denen die Auswirkungen der flussregelnden Maßnahmen bzw. der Stauregulierung auf die Gewässergüte der Donau sehr gering sind. Auch für die Kennwerte Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur ergeben sich vorhabenbedingt nur sehr geringfügige Auswirkungen im Bereich der staubeeinflussten Flusstrecke.

Relevante negative Auswirkungen auf die Gewässergüte der Donau durch das Vorhaben sind nicht zu erwarten.

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in das Donauwasser eingeleitet und es ergeben sich auch keine Wirkungen auf bestehende Schadstoffeinleitungen

6 Klima und 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. Laut Gutachten des Deutschen Wetterdienstes (DWD, 2012) zum Donauausbau beschränken sich die Veränderungen durch die Ausbaumaßnahmen auf Flächen innerhalb der den Fluss begleitenden Deiche. Außerhalb der geplanten Deiche liegende Gebiete sind von klimatischen Auswirkungen durch die vorgesehenen Baumaßnahmen nicht betroffen.

6.1 Geländeklima

Im weitgehend ebenen Donautal zwischen Straubing und Vilshofen herrschen relativ einheitlich Klimaverhältnisse, die vor allem durch Bebauung, Bewuchs und landwirtschaftliche Nutzung lokale Unterschiede erfahren. Die geplanten Erhöhungen und Neuanlagen von Deichen können kleinräumig das Klima, vor allem hinsichtlich der Temperatur in Bodennähe, deutlich verändern (DWD, 2012). Teilweise werden durch die Deiche künstliche Mulden entstehen, in denen sich die nachts entstehende bodennahe Kaltluft ansammelt, da bei Inversionswetterlagen mit einer kalten bodennahen Luftschicht der Wind nicht mehr in der Lage ist, diese Schicht besonders kalter Luft am Boden wegzuräumen (DWD, 2012). Diese stagnierende Kaltluft kühlt sich an Ort und Stelle weiter ab, es kann sogar zu lokaler Nebelbildung kommen (DWD, 2012). Diese Veränderungen können lokal auch Einflüsse auf die Tier- und Pflanzenwelt haben.

Über die klimatischen Auswirkungen von Dammbauten gibt es gemäß DWD (2012) verschiedene Literaturstellen. Aus den vorliegenden Untersuchungen und Arbeiten ist bekannt, dass neben der Geländeform noch viele andere Faktoren (z.B. Windverteilung, Schwachwindhäufigkeit, Bewuchs vor Ort) zu berücksichtigen sind und dass deshalb im Einzelfall Detailuntersuchungen notwendig sind.

Aus diesem Grund wurden bereits im Bescheid der Europäischen Kommission zu Variantenunabhängigen Untersuchungen zum Ausbau der Donau zwischen Straubing und Vilshofen die Beweissicherung der kleinklimatischen Verhältnisse durch Errichtung von Klimastationen genannt.

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) unterhält in Deutschland zwar ein umfangreiches meteorologisches Mess- und Beobachtungsnetz. Im Raum Straubing - Vilshofen gibt es aber nur die Messstation Straubing bei Mitterharthausen wenige Kilometer südlich der Stadt. Daher wurden vom Deutschen Wetterdienst fünf Klimamessstationen neu errichtet, an denen die Lufttemperatur in 1 m und 5 cm über Gelände gemessen wird. Zusätzlich wird bei einer Station die Windrichtung und -geschwindigkeit aufgezeichnet. Die Stationen befinden sich bis auf die Station 1 bei Gilsenöd in der Nähe von neu zu errichtenden oder aufzuhöhenen Deichen, da dort die größten Auswirkungen zu erwarten sind. Station 1 dient als unveränderte Referenzmessstation in einem Gebiet ohne baulichen Maßnahmen (vgl. Abbildung 21).

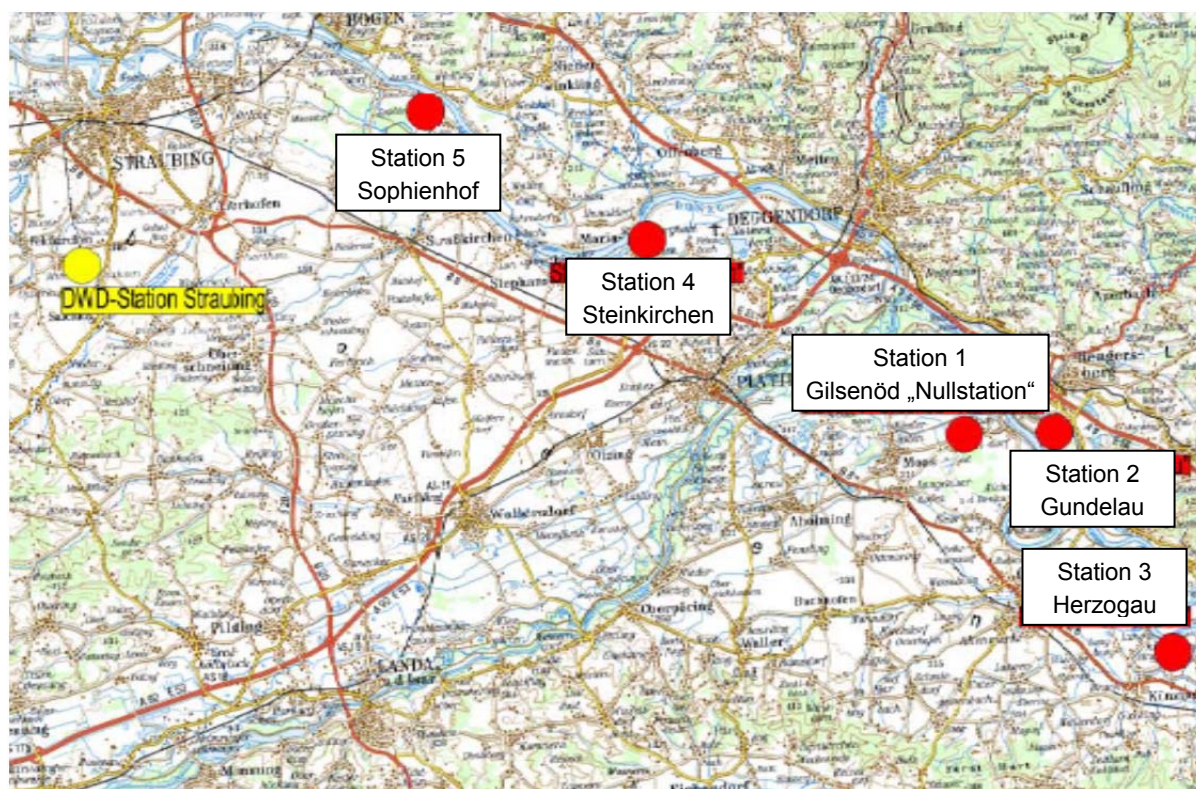


Abbildung 21 Klimamessstationen des Sondermessnetzes des DWD

Eine ausführliche Ortsbesichtigung ergab eine Festlegung der besten Standorte für das Sondermessnetz. Es besteht aus 4 Messstationen und wurde in Gebieten eingerichtet, in denen die größten Auswirkungen durch die Deichneubauten und -erhöhungen zu erwarten sind. Zusätzlich ist eine Nullmessung als Vergleichsstation in einem Gebiet einzurichten, in dem keine baulichen Maßnahmen zu Veränderungen führen können.

Das Hauptaugenmerk des Sondermessnetzes liegt auf den Veränderungen der Kaltluftsituation im bodennahen Bereich, deshalb sind die Messfühler für die Temperatur in nur 1 Meter über dem Boden angebracht und es wurde zusätzlich ein Messfühler in 5 cm über der Erdoberfläche installiert. Somit werden an den ausgewählten Flächen Messungen von Temperatur sowie Windrichtung und -geschwindigkeit vorgenommen, die eventuell eintretende klein-klimatische Veränderungen aufzeigen.

Bei allen einzurichtenden Messstationen werden zwei Temperaturmessfühler in 5 cm und 1 m über GOK angebracht, um etwaige Temperaturänderungen in Bodennähe nachweisen zu können. Windgeschwindigkeit und -richtung werden nur an der Nullstation aufgezeichnet.

Es wurden folgende Standorte für die Messstationen festgelegt (vgl. Abbildung 21):

- Sophienhof/Entau (neuer Ringdeich)
- Niederalteich/Gundelau (neuer Querdeich)
- Künzing (eingedeichtes Gebiet mit allseitiger Deicherhöhung, Gemüseanbauggebiet)

- Steinkirchen (neuer Polderdeich vor Hochrand)
- Nullmessung: Thundorf/Aicha, Gilsenöd

Damit sollen die Temperaturverhältnisse vor Beginn aller Baumaßnahmen im kleinklimatischen Bereich erfasst werden, vor allem die auftretenden lokalen Unterschiede. Nach Fertigstellung aller Bauarbeiten im Zuge des Vorhabens sollen die Messungen, erneut über 2 Jahre, wiederholt werden. Dann können die Einflüsse der neu entstandenen Dämme und ihre möglichen Auswirkungen auf die unterschiedlichen Kleinklimate herausgearbeitet werden.

Die bisherigen Auswertungen der Messdaten des DWD zeigen derzeit vorherrschende kleinräumige Unterschiede im Temperaturverhalten (DWD, 2012).

Genauere Prognoseergebnisse liegen derzeit noch nicht vor. Gemäß DWD (2012) kann man jedoch davon ausgehen, dass durch die geplanten Dammbauten in den entstehenden künstlichen Mulden die Kaltluftbildung zunehmen wird und vor allem in Bodennähe häufiger, möglicherweise deutlich tiefere Temperaturen auftreten werden. Dies kann im Frühjahr zu einer zunehmenden Frostgefährdung führen, die auch noch im Mai auftreten kann.

6.2 Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion

Kaltluftabflussgebiete

Grundsätzlich stellen neue Hochwasserschutzdeiche zusätzliche Hindernisse für den Kaltluftabfluss dar, wohingegen bei einem Deichabtrag bestehende Barrieren beseitigt werden. In Bereichen, in denen neue Deiche in rückverlegter Trasse errichtet und die alten Deiche abgetragen werden, wird ein bestehendes Hindernis verlegt. Zusätzliche Belastungen treten daher nur dort auf, wo zusätzliche Deiche gebaut werden. Die Erhöhung von bestehenden Deichen kann zu einer Verstärkung der bestehenden Barrierewirkung führen, da sich an den höheren Deichen mehr Kaltluft staut und die Kaltluftseen dadurch tiefer werden. Dies kann zu einer verzögerten Nebelauflösung sowie zu vermehrten Früh- und Spätfrösten führen. Hierzu erfolgen gesonderte Untersuchungen des Deutschen Wetterdienstes (2012).

Im Landschaftsrahmenplan Region Donau Wald ausgewiesene Kaltluftabflussgebiete mit Siedlungsbezug sind von den Vorhaben nicht betroffen. Zu einer Entstehung von Kaltlufttaus, die zu einem Verlust bedeutender klimatischer Ausgleichsfunktionen führen, kommt es somit nicht.

Kaltluftentstehungsgebiete

Kaltluftentstehungsgebiete werden durch Hochwasserschutzdeiche überbaut. Betroffen sind im Bereich von landwirtschaftlichen Nutzflächen Bereiche, die generell eine hohe Kaltluftproduktion aufweisen. Die Überbauung von Landwirtschaftsflächen führt im Allgemeinen jedoch zu keiner signifikanten Beeinträchtigung der Kaltluftproduktion in diesen Bereichen, da auch die Deiche selbst, die in der Regel mit niedriger, offener Vegetation (z. B. Magerrasen) bewachsen sind und zur Kaltluftproduktion beitragen.

Bereiche mit sehr hoher Kaltluftproduktion, also bedeutende Kaltluftentstehungsgebiete sind von den Planungen (Deichneubau und –aufhöhungen sowie Umgehungsgewässer) bei Variante C_{2,80} anlagebedingt auf ca. 5,4 ha betroffen. Baubedingt und somit vorübergehend kommt es zu einem Verlust von Kaltluftproduktionsflächen auf ca. 0,2 ha.

Verursacht werden die Verluste klimatischer Ausgleichsflächen im Bereich des NSG's Staatshaufen durch die Anlage des Umgehungsgewässers (ca. 4,1 ha) sowie der Neuanlage eines Deiches bei Thundorf (ca. 0,6 ha). Weiterhin kommt es südlich von Winzer im Bereich der Mündung der Hengersberger Ohe in die Donau ebenfalls durch die Neuanlage eines Deichs zum Verlust von Kaltluftproduktionsgebieten auf ca. 0,5 ha.

Klimatische Ausgleichsflächen mit besonderer Bedeutung für den Wärmeausgleich von Belastungsräumen sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

Die vorhabensbedingten Verluste von Kaltluftentstehungsgebieten sind in den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-42 dargestellt.

6.3 Waldflächen mit Klimaschutz- bzw. Immissionsschutzfunktionen

Hinsichtlich ausgewiesener Klima- und Immissionsschutzfunktion werden Verluste von Waldflächen mit lokaler / regionaler Klimaschutzfunktion bzw. lokaler Immissionsschutzfunktion gemäß dem Wald funktionsplan Donau-Wald betrachtet.

Wälder mit regionaler Immissionsschutz- bzw. Klimaschutzfunktion lt. Wald funktionsplan sind bei Verwirklichung von Variante C_{2,80} anlagebedingt auf ca. 8,5 ha betroffen. Baubedingt kommt es nur zu kleinflächigen Eingriffen im Umfeld von Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen auf insgesamt ca. 0,7 ha.

Zum flächenmäßig größten Eingriff kommt es durch die Anlage von Auefließgewässern im Bereich der Auwälder zwischen Isarmündung und Staatshaufen (ca. 4,3 ha), sowie durch die Anlage des Umgehungsgewässers um das Schlauchwehr bei Aicha (ca. 0,8 ha). Weitere Eingriffe finden im Bereich der Deichverlegung beim Griesweiher (ca. 0,5 ha), die Deicherhöhungen im Bereich des Staatshaufens (ca. 2,2 ha) und die Deichneuanlage nördlich von Naternberg (ca. 0,7 ha) statt.

Wälder mit lokaler Immissionsschutz- bzw. Klimaschutzfunktion lt. Wald funktionsplan werden auf ca. 2,2 ha anlagebedingt überbaut. Baubedingt kommt es auf ca. 0,6 ha zur Rodung von Wäldern mit lokaler Immissionsschutz- bzw. Klimaschutzfunktion Die anlagebedingten Verluste werden durch die Deichrückverlegung nördlich des Griesweihers (ca. 1,0 ha), durch die Uferaufhöhung am rechten Ufer flußaufwärts des Schlauchwehrs bei Aicha (ca. 0,7 ha), durch Deichabtragungen (ca. 0,4 ha), sowie durchsonstige Eingriffsflächen (ca. 0,1 ha) verursacht.

Unter Berücksichtigung der Gesamtgröße der betroffenen Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktion kann davon ausgegangen werden, dass die Schutzfunktion der Wälder infolge der vorhabensbedingten Anlage naturnaher Flumulden, begrünter Deiche etc. nicht erheblich beeinträchtigt wird.

Die vorhabensbedingten Verluste an Wälder mit besonderer Funktion für den Immissionschutz bzw. Klimaschutz können den Plänen Plannr. VU-C280-UVS-LA-42 entnommen werden.

6.4 Flächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion

Frischluffentstehungsgebiete mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion sind Wälder, die laut Landschaftsrahmenplan (LRP) „Region 12 – Donau-Wald“ als Frischluftentstehungsgebiete ausgewiesen sind. Dazu zählen die Wälder zwischen Asham und Irlbach, die Wälder nördlich von Loham und Natternberg, der gesamte Bereich der Isarmündung einschließlich des Staatshaufens, die Waldflächen zwischen Thundorf und Aicha, sowie der Wald bei Gundlau (LfU, 2011b). Waldflächen, denen im Wald funktionsplan Klimaschutz- bzw. Immissionsschutzfunktionen zugewiesen sind, sind zumeist auch Wälder mit lufthygienischen Ausgleichsfunktionen laut Landschaftsrahmenplan.

Frischluffentstehungsgebiete lt. LRP sind bei Realisierung von Variante C_{2,80} auf ca. 9,3 ha anlagebedingt und auf ca. 2,5 ha baubedingt betroffen. Der größte Anteil anlagebedingter Eingriffe entfällt dabei mit ca. 4,0 ha auf die Neuanlage von Auefließgewässern bzw. des Umgehungsgewässers zwischen Isarmündung und Aicha. Südlich von Metten kommt es im Zuge einer Deichrückverlegung zu einem weiteren Verlust von Wäldern mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion („Frischluffentstehungsgebieten“) auf ca. 1,6 ha. Nördlich von Natternberg werden Wälder mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion zudem auf ca. 1,8 ha durch die Neuanlage eines Deiches überbaut. Die weiteren Rodungen fallen im Zuge sonstiger Baumaßnahmen an (z.B. Uferrückverlegungen, Uferaufhöhungen, Neuanlage von Gräben etc.). Sie belaufen sich auf insgesamt ca. 1,9 ha, verteilt auf vereinzelt Flächen mit kleinerem Umgriff.

Die baubedingten Eingriffe auf ca. 2,5 ha werden durch Rodungsmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld von Baumaßnahmen (Arbeitsstreifen), Baustraßen und Baustelleneinrichtungen-

flächen verursacht. Diese sind nur sehr kleinflächig und auf vereinzelte Baumaßnahmen im gesamten Untersuchungsgebiet verteilt.

Grundsätzlich kann das gesamte Untersuchungsgebiet derzeit als gut bis sehr gut belüftet bezeichnet werden. Die vorhabensbedingten Rodungen von Waldflächen mit lufthygienischen Ausgleichsfunktionen stellen zwar negative Auswirkungen des Vorhabens dar, mess- oder fühlbare lufthygienische Veränderungen ergeben sich aus den vorhabensbedingten Auswirkungen in den lufthygienisch kaum belasteten Bereichen mit hoher Wahrscheinlichkeit aber nicht. Frischluftentstehungsgebiete mit unmittelbarer lufthygienischer Ausgleichsfunktion für Belastungsräume sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

Die vorhabensbedingten Verluste von Flächen mit lufthygienischen Ausgleichsfunktionen sind in den Plänen Plannr. VU-C280-UVS-LA-42 dargestellt.

6.5 Luftqualität

Gemäß 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) sind hinsichtlich der Lufthygiene die Einwirkungen auf besiedelte Bereiche in Bezug auf Schadstoffe zu beurteilen. Möglicherweise relevante und daher potenziell zu untersuchende Schadstoffe sind Stickstoffdioxid NO₂ und die Feinstäube PM₁₀ und PM_{2,5}. Grundlage der Auswirkungsprognose in Bezug auf Schadstoffemissionen sind die Prognosezahlen zum durchschnittlichen täglichen Schiffsverkehr (vgl. Kapitel 1.2 des Erläuterungsberichts zu Variante C_{2,80}).

Baubedingte Auswirkungen resultieren aus den Schiffsverkehren in der Bauphase sowie aus Bautätigkeiten auf Baustraßen und -flächen, von denen Schadstoff- und Staubemissionen ausgehen können. Diese Auswirkungen sind bauzeitlich beschränkt und stellen daher bei Einhaltung aller technischer Vorschriften (z.B. TA Luft) keine erheblichen Beeinträchtigungen dar.

Betriebsbedingt ist durch das Vorhaben bis zum Jahr 2025 mit einer Steigerung der Schiffsverkehre um ca. 16 % zu rechnen (Planco, 2012).

Tabelle 37 Vorhabenbedingte Zunahme der Schiffsverkehre (Quelle: Plano, 2012)

	IST-Zustand (Prognose 2025)*	Variante C _{2,80}	Zunahme (%)
Schiffe pro Tag (n/d)	27,7	32,0	15,5 %

* prognostizierte Schiffszahlen und Gütermengen ohne bauliche Maßnahmen in der Strecke Straubing-Vilshofen

Wie aus der Tabelle hervorgeht, kommt es durch das Vorhaben nur zu einer moderaten Zunahme der täglichen Schiffsverkehre.

Obwohl Schiffsdiesel derzeit noch wesentlich schwefelhaltiger als Autodiesel ist und die Abgase ungefiltert in die Umwelt gelangen, ist aufgrund der geringfügigen Zunahmen der Schiffsverkehre nicht mit einer nennenswerten Zunahme der Schadstoffbelastungen zu rechnen. Überdies sind schrittweise schärfere Bestimmungen für Schwefeldioxid-Emissionen in der Schifffahrt geplant. Erste Schritte bestehen darin, sofort auf den Einsatz von Schweröl zu verzichten und mindestens alle Neubauten mit geeigneten Abgasreinigungsanlagen, also einem Rußpartikelfilter und einem SCR-Katalysator (**S**elektive **C**atalytische **R**eduktion), auszustatten. Somit ist zu erwarten, dass bei Realisierung des Vorhabens Schiffe im Jahr 2025 aufgrund neuer gesetzlicher Bestimmungen einen wesentlich geringeren Schadstoffausstoß haben werden als heutige Schiffe.

Was hingegen die Klimabelastung durch Kohlendioxid (CO₂) angeht, schneidet der Schiffsverkehr vergleichsweise gut ab: Um eine Tonne Fracht einen Kilometer weit zu befördern, werden beim Transport per Schiff viel weniger Treibhausgase ausgestoßen als auf der Schiene, der Straße oder in der Luft. Ein einzelnes Schiff kann große Mengen über weite Entfernungen transportieren. Daher ist die CO₂- Emission pro Tonnenkilometer vergleichsweise gering.

Insgesamt sind durch das Vorhaben keine relevanten negativen Auswirkungen zu erwarten. Die Luftqualität wird sich durch den geplanten Ausbau nicht verschlechtern.

6.6 Zusammenfassende Beurteilung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft

Spürbare Auswirkungen auf das Regionalklima sind durch die geplante Ausbaumaßnahme nicht zu erwarten. In unmittelbar von den Baumaßnahmen betroffenen Gebieten wird das Gelände- bzw. Kleinklima kleinräumig durch die Neuanlage von Deichen oder deren Erhöhung verändert. Hierzu sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine genauen Prognosen möglich. Daher erfolgt bei Umsetzung des Vorhabens eine Beweissicherung durch den Deutschen Wetterdienst (DWD).

Erhebliche Beeinträchtigungen des Kleinklimas können vor allem durch die Zerschneidung von Kaltluftabflussgebieten und der möglichen Ausbildung von Kaltluftseen infolge des Deichbaus entstehen. Aufgrund des weitgehend flachen Reliefs im Bereich der geplanten Deiche sind besondere Kaltluftströme im Umfeld der Baumaßnahmen aber nicht bekannt. Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktionen werden vorhabensbedingt zwar beeinträchtigt. Insgesamt ist allerdings nicht mit mess- oder spürbaren Veränderungen infolge der Baumaßnahmen zu rechnen.

Zu einer erheblichen Zunahme von Schadstoffemissionen des lufthygienisch weitgehend wenig belasteten Untersuchungsgebietes wird es durch das Vorhaben ebenfalls nicht kommen.

7 Landschaft / Erholung

Veränderungen des Schutzgutes Landschaft, also des Landschaftsbildes und des Landschaftserlebens können v.a. durch die Vorhabenbestandteile Deichneubau und -rückbau, Schlauchwehr, Schleuse und Schleusenkanal, Uferrückverlegungen, Uferabgrabungen, neue bzw. veränderte Regelungsbauwerke (Parallelwerke und Bühnen) sowie durch die Bewuchsreduzierungen und Rodungen in den Vorländern entstehen.

Durch den Neubau von Gewässerabschnitten, Auefließgewässer und des Umgehungsgewässer sowie der Anlage von Flutmulden zur Hochwasserspiegelabsenkung werden keine negativen Veränderung der Charakteristik der betroffenen Landschaftsbildeinheiten erwartet, soweit diese naturnah gestaltet werden.

7.1 Landschaft

7.1.1 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für alle 15 innerhalb des Untersuchungsgebietes gelegenen Landschaftsbildeinheiten (vgl. Tabelle 38 und Abbildung 22) eine Beschreibung, welche Auswirkungen die technischen Maßnahmen des Hochwasserschutzes und des Donauausbaus zwischen Straubing und Vilshofen, auf das Schutzgut Landschaftsbild haben (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42). Außerdem werden Änderungen der landschaftsbezogenen Erholungseignung durch die Eingriffe infolge des Vorhabens dargestellt.

Abhängig von der Empfindlichkeit der jeweiligen Landschaftsbildeinheit erfolgt eine Darstellung der Betroffenheit von landschaftsbildprägenden Strukturen, Sichtbeziehungen und Waldflächen mit besonderer Bedeutung für die Landschaft sowie landschaftsbezogenen Erholungseignung. Ebenso werden Zerschneidungen von Landschaftsräumen dargestellt. Eine Beschreibung der Betroffenheit von Erholungsinfrastruktur erfolgt in Kapitel 7.2.

Im Anschluss an die Beschreibung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild wird zu jeder Landschaftsbildeinheit eine zusammenfassende Bewertung der vorhabensbezogenen Auswirkungen vorgenommen.

Nachfolgend werden nur anlagebedingte Eingriffe in das Landschaftsbild erfasst und bewertet. Baubedingte Eingriffe wie z.B. der Bau von Deichen, Regelungsbauwerken, Wehranlage, Schleuse und Schleusenkanal können zwar vorübergehend das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholungseignung durchaus erheblich beeinträchtigen, treten aber nur bauzeitlich befristet auf und wirken sich daher nicht dauerhaft auf das das Erscheinungsbild der Landschaft und die landschaftsgebundene Erholung aus.

Tabelle 38 Landschaftsbildeinheiten innerhalb des Untersuchungsgebietes (von West nach Ost)

Nr.	Bezeichnung	Fläche innerhalb UG (ha)
Landschaftsraum 12 - "Donautal" - nördlicher Teilbereich		
12.1	Nördliche Donauauen bei Parkstetten	1.934
12.2	Parkstettener Seenlandschaft	80
12.3	Donau	4.159
12.6	Wachtelau-In der-Loh-Staßkirchener Moos	2.034
12.7	Nördliche Donauauen bei Loham	4.311
12.8	Donauauen vor Deggendorf	2.260
Landschaftsraum 11 - "Hügelland des Falkensteiner Vorwaldes"		
11.7	Bogenbachtal	106
Landschaftsraum 15 - "Täler von Kleiner Laber, Isar, Vils und Rott"		
15.2	Isartal	1.249
Landschaftsraum 13 - "Gäulandschaften des Dungaus"		
13.1	Dungau – Kernfläche	1.435
13.3	Isar-Donau-Aue	2.479
13.4	Dungau südlich der Isar	1.158
Landschaftsraum 12 - "Donautal" - südlicher Teilbereich		
12.9	Donauauen bei Osterhofen	2.385
12.10	Donauauen zw. Hengersberg und Hofkirchen	2.374
12.11	westliches Donauengtal	162
Landschaftsraum Nr. 8 - "Lallinger Winkel und Ilz-Erlauer Hügelland"		
8.5	Nördliche Donaurandhöhen	106

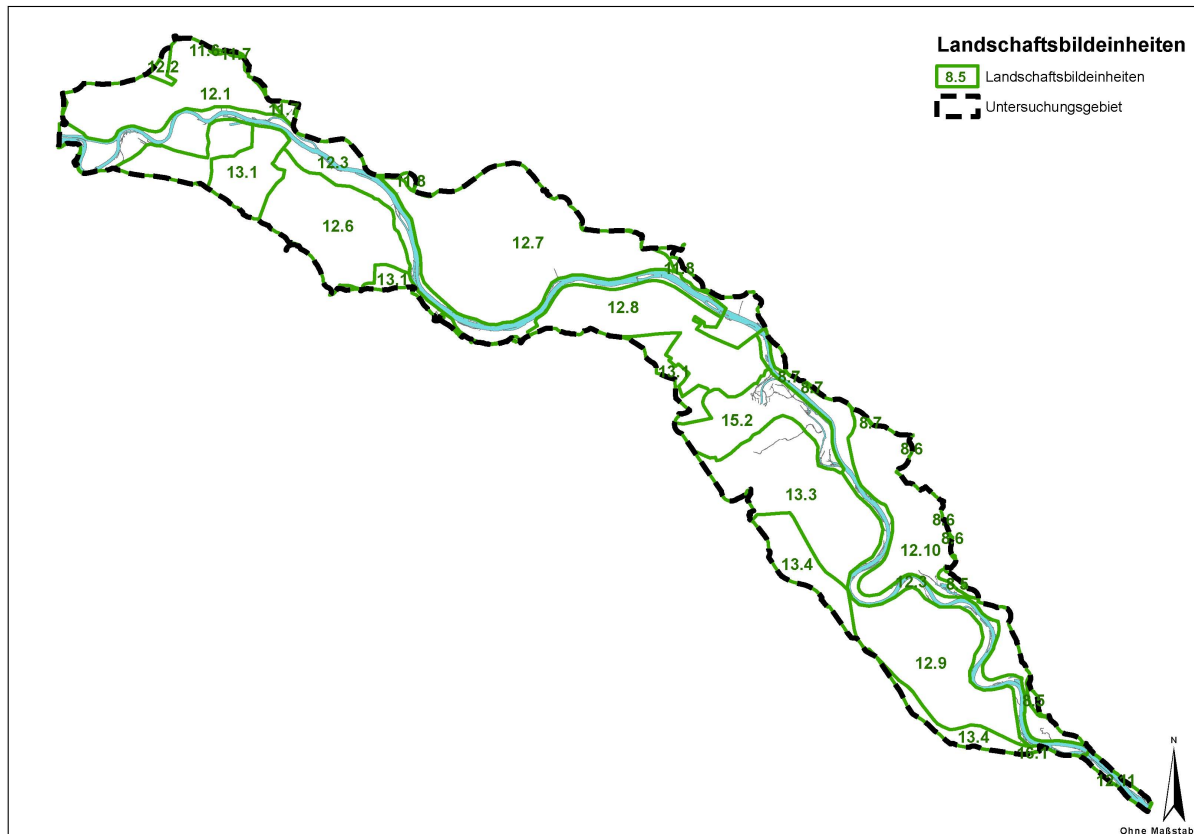


Abbildung 22 Landschaftsbildeinheiten (nach Landschaftsrahmenplan, LfU, 2011b) innerhalb des Untersuchungsgebietes

Gemäß Methodikhandbuch (vgl. Anlage I.10) werden bei der Beschreibung der Auswirkungen folgende Eingriffstypen unterschieden:

a) Veränderung der Oberflächengestalt, Überformung und Verlust naturraumtypischer, kulturhistorisch bedeutsamer und landschaftsprägender Strukturen, Landschaftsbildkomponenten (kurz: „Veränderung der Oberflächengestalt“)

Untersucht werden hier die vorhabenbedingten Auswirkungen (Verlust / Eigenartverlust) auf die naturraumtypischen, kulturhistorisch bedeutsamen und landschaftsprägenden Strukturen entsprechend der Bestandsbewertung.

Neben dem Verlust / Eigenartverlust durch unmittelbare Inanspruchnahme von Strukturen kann es auch zu einer Eigenartverlust durch Abtrennung von Flächen und Verbleib von Restflächen mit grundlegend verändertem Raumeindruck (Fragmentierung) kommen.

b) Störung (weiträumiger) Sichtbeziehungen (kurz „Störung der Sichtbeziehungen“)

Die Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen kann aus den Wirkfaktoren Deichneuanlage, Deichrückverlegung bzw. Deicherhöhung sowie Schleusenkanal resultieren. Durch diese Vorhabenbestandteile kann es zu einer Unterbrechung weiträumiger Sichtbeziehungen

durch die Deichrasse inkl. Nebenanlagen sowie dem technisch-funktionalen Element des Schleusenkanals (inkl. Hochbauten) kommen.

Die Beurteilung der Vorhabenswirkungen basiert auf den erfassten Sichtfeldern (vgl. Pläne VU-C280-UVS-LA-42). Die Erfassung der Sichtfelder erfolgte mit Bezug zu den jeweiligen Landschaftsbildeinheiten und deren Bedeutung und Empfindlichkeit (vgl. Anlage I.13 Bestandsdarstellung).

c) Überprägung und Verlust von Wäldern mit einer besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholung (kurz: „Verlust von Wald funktionsflächen“)

Als Bewertungskriterium werden die Wald funktionsflächen (Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung sowie Wald mit einer besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild) laut Wald funktionsplan der Planungsregion 12 Donau-Wald (Bayerisches Landesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 2012) verwendet.

d) Verlust und Überprägung von Flächen mit besonderer Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung (kurz: „Beeinträchtigung der Erholungseignung“)

Untersucht werden vorhabenbedingte Beeinträchtigungen (Verlust / Eigenartverlust) auf folgende Räume mit besonderer Erholungseignung:

- Landschaftsräume mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit (naturnah, strukturreich, erlebniswirksam)
- Besonders ruhige Landschaftsräume (frei von nennenswerten, ortsunüblichen Lärmbelastungen wie Verkehrs- oder Industrielärm)
- Besonders einsehbare Landschaftsräume, offene, gut zugängliche Landschaften, frei von unmaßstäblichen, technisch-konstruktiven Elementen

Neben dem unmittelbaren Verlust / Eigenartverlust durch unmittelbare Flächeninanspruchnahmen kann es auch zu einer Eigenartverlust durch Abtrennung von Flächen und Verbleib von Restflächen mit grundlegend verändertem Raumeindruck (Fragmentierung) kommen.

7.1.1.1 Landschaftsbildeinheit 12.1 – „Nördliche Donauauen bei Parkstetten“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit „Nördliche Donauauen bei Parkstetten“ wird der Donaudeich zwischen dem Schöpfwerk Alte Kinsach und dem Schöpfwerk Oberalteich (Deich Alte Kinsach) auf bestehender Trasse auf das Ausbauziel HW 100 + 1,0m ausgebaut.

Der Deich der Kinsach wird ab der Brücke bei Scheffenhof bis Stockmühle erhöht und weiter westlich werden ca. 320 m Deich neu angelegt.

Der Deich des Kinsach- Menach-Ableiters wird ab dem Schöpfwerk Bogen-Land auf Ausbauziel HW 100+1,0m ausgebaut und dient künftig als Leitdeich für den Kinsach- Menach-Rückstau.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine mittlere landschaftliche Eigenart und eine geringe Erholungswirksamkeit zu. Wegen der weiten Einsehbarkeit von den häufig frequentierten Radwegen sowie der Eigenart des Landschaftsbildes ist diese Einheit allerdings sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Beschreibung der vorhabensbedingten Auswirkungen

zu Konfliktyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Entlang des Moosbachableiters kommt es auf Höhe des Campingplatzes bei Stockmühle, durch die Neuanlage des Kinsach - Deiches, auf einer Fläche von ca. 2.000 m² zum Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen. Dabei werden durch den neuen Deich Strukturen der Weichholzauwälder mit Erlen, Eschen und Weiden überbaut und das Landschaftsbild an dieser Stelle merklich verändert.

Auf Höhe des Anwesens Stockmühle werden ebenfalls Auwaldstrukturen mit Erlen und Eschen durch die Anlage der Hochwasserschutzmauer und des Sieles beeinträchtigt.

zu Konfliktyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Es kommt zu keiner Störung weiträumiger Sichtbeziehungen innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Die Deichneuanlage an der Kinsach, auf Höhe des Campingplatzes bei Stockmühle, führt zu einem Verlust bzw. zu einer Überbauung von ca. 0,4 ha (über 4000m²) Wald mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild. Dieser Eingriff stellt besonders vom Campingplatz und von Stockmühle eine Veränderung des Landschaftsbildes dar.

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Es kommt zu keiner Beeinträchtigung von Räumen mit besonderer Erholungseignung innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Die vorhabensbedingten Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Deichneuanlagen, Hochwasserschutzmauern und Anlagen von Durchlässen werden als nicht erheblich betrachtet und das Landschaftsbild kann nach Beendigung der Bautätigkeiten landschaftsgerecht wieder hergestellt werden.

7.1.1.2 Landschaftsbildeinheit 12.2 – „Parkstettener Seenlandschaft“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit sind keine baulichen Maßnahmen vorgesehen.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine geringe landschaftliche Eigenart und eine mittlere Erholungswirksamkeit zu.

Konflikte

Es kommt zu keinen erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

7.1.1.3 Landschaftsbildeinheit 12.3 – „Donau“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Die Landschaftsbildeinheit „Donau“ umfasst nahezu das gesamte fließgewässer Donau und dessen unmittelbares Umfeld (zumeist die Vorländer). Alle flußbaulichen Maßnahmen zum Ausbau der Bundeswasserstraße werden innerhalb des Flußwasserkörpers oder im unmittelbaren Umfeld realisiert.

Zu den landschaftsbildbeeinträchtigenden Maßnahmen zählen dabei zahlreiche Neuanlagen und große Ausbauten von Buhnen oder Parallelwerken sowie große Uferverschüttungen. Landseitige Maßnahmen, mit Einfluss auf das Landschaftsbild sind beispielsweise die Deichrückverlegungen zwischen Sand, Ainbrach und Entau.

Ungefähr zwischen Do-Km 2273,7 und 2266,6 Schleusenkanal ist die Anlage eines ca. 2,3 km langen und 70 m breiten Schleusenkanals inkl. einer 230 m langen Schleuse vorgesehen.

Direkt im Anschluss an den Schleusenkanal, auf Höhe von Donau-km 2273,0 wird bei Aicha ein Schlauchwehr errichtet.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit „Donau“ insgesamt eine geringe landschaftliche Eigenart und eine mittlere Erholungswirksamkeit zu.

Im Folgenden wird eine genauere Differenzierung der Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit vorgenommen (vgl. Anlage I.13 Bestandsdarstellung):

Aufgrund der bereits bestehenden künstlichen Überprägung sowie durch die Bebauung und Gehölzstrukturen eingeschränkten Blickbeziehungen ist der Abschnitt der historischen Donauaue um Straubing weniger empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Der Donauabschnitt zwischen Straubing und dem Hafen Straubing-Sand zeichnet sich durch seinen weitgehend offenen Charakter aus, die diesen Bereich der Donau sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen machen (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Die Talaue der Donau bei Hofstetten ist aufgrund ihrer Einsehbarkeit sehr empfindlich gegenüber weiteren optischen Beeinträchtigungen.

Die weiträumige, wenig gegliederte Landschaft der Straubinger Aue zwischen Unteröbbling und Wischlburg verfügt über eine geringe Vielfalt. Ihre Eigenart ist aufgrund der nivellierten Standortbedingungen im Bereich ehemals feuchter Rinnen beeinträchtigt. Die zahlreichen wertvollen Blickbeziehungen und die Einsehbarkeit verursachen in diesem Abschnitt, mit Ausnahme des Hafenbereiches und Industrieparks Straubing Sand, eine Empfindlichkeit gegenüber optischen Beeinträchtigungen. Ebenso verhält es sich im Bereich zwischen Irlbach und Sommersdorf und von der Donauschleife bis zur Mündung der Schwarzach.

Der Donauabschnitt zwischen Mündung der Schwarzach und Deggendorf ist wegen der geringen erlebniswirksamen Strukturen im Deichvorland sowie der optischen Vorbelastung durch das großflächige Gewerbegebiet und den Hafen Deggendorf als mäßig empfindlich gegenüber optische Beeinträchtigungen einzustufen.

Die einheitlichen landwirtschaftlichen Nutzung und die benachbarten großflächigen Industrie- und Versorgungsflächen (Freihafen, Textilwerke und Kläranlage) geben der historischen Aue zwischen Deggenau und Niederalteich nur eine mäßige Empfindlichkeit gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Im Donauabschnitt zwischen Niederalteich und Hofkirchen sind die hohe Vielfalt und Naturnähe sehr erlebniswirksam. Aufgrund ihres ästhetischen Eigenwertes ist der Donauabschnitt sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Die hohe Vielfalt und Eigenart, seine naturnahen Bereiche sowie geringen Vorbelastungen zwischen Seehof und Hilgartsberg verursachen eine Empfindlichkeit gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

zu Konfliktyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Bei Donau-km 2309,0 bis 2309,2 wird unmittelbar vor der Ortschaft Hermannsdorf eine Ufervorschlüftung im Bereich eines bestehenden Gleitufers neu angelegt. Die technische Maßnahme verändert den landschaftsbildprägenden Charakter des Uferbereichs und führt, durch die unmittelbare Nähe zur Ortschaft, zu einer Beeinträchtigung des landschaftlichen Erlebens. Gleiches gilt für das gegenüberliegende Ufer (Donau-km 2307,6). Auch hier wird eine Ufervorschlüftung an einem beliebten Bade- und Lagerplatz angelegt und in die landschaftsbildprägende Struktur des Fließgewässers eingegriffen und das Bild der Landschaft merklich verändert.

Die Neuanlage bzw. der Ausbau zweier Parallelwerke bei Donau-km 2305,4 bis 2306,5 stellen Eingriffe in die landschaftsbildprägende Struktur des Fließgewässers dar. Auch sie verändern das Erscheinungsbild der Landschaft.

Auf Höhe von Entau (Donau-km 2304,7) kommt es durch die Neuanlage des Deiches bzw. die Rückverlegung und die Anlage des neuen Schöpfwerks zum Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen wie Silberweidenbestände und sonstiger Auwaldstrukturen sowie zu Eingriffen in Verlandungsgesellschaften und kleinflächig in Wasserpflanzengesellschaften.

Weitere landschaftsbildprägende Fließgewässerstrukturen gehen bei Donau-km 2302,3 bis 2302,6, durch die Anlage eines Parallelwerks verloren, genauso wie bei km 2300,2 bis 2301,2 durch die Anlage einer Ufervorschlüftung und bei Donau-km 2297,4 bis 2298,1 durch den Ausbau der Bühnen und des Parallelwerks. Die technischen Bauwerke wirken als störende Elemente in der Flusslandschaft.

Beim Sommersdorfer Altarm werden durch die Neuanlage einer Ufervorschlüftung und der Bühnen und dem Ausbau von Parallelwerken sowohl am linken, als auch am rechten Ufer landschaftsbildprägende Strukturen der Donauaue beeinträchtigt. Dies gilt in diesem Bereich in besonderem Maße, da hier das Ufer im Istzustand noch relativ naturnah und unverbaut ist und die neuen Leitbauwerke als technische Elemente in der bisher kaum belasteten Landschaft als besonders störend empfunden werden.

Der neue, rückverlegte Deich bei Scheibe, führt zum Verlust von landschaftsbildprägenden Strukturen wie Verlandungsgesellschaften, Nasswiesen und Mooren.

Durch die Anlage des Umgehungsgewässers, von Donau-km 2271,3 bis 2277,0, kommt es großflächig zu Eingriffen in landschaftsbildprägende Strukturen. Dabei gehen insgesamt ca. 7 ha an „blütenreichen Wiesen, Säumen und Ackerfluren“, „Fließgewässer und Stillgewässer“, „raumbildende Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwälder“, „sonstige landschaftsbild-

prägenden Gehölzstrukturen“, „Trocken- und halbtrockenrasen“ und „Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Mooren“ verloren. Es werden allerdings durch die Anlage des Umgehungsgewässers nicht nur Strukturen zerstört, vielmehr werden auentypische Landschaftsstrukturen wieder neu geschaffen und die naturnahe Gestaltung der Gewässer und Uferabschnitte führt zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes. Stellt man die großflächigen Eingriffe den positiven Veränderungen gegenüber, ergeben sich keine erheblichen negativen Auswirkungen für das Landschaftsbild.

Der geplante Schleusenkanal (Do-Km 2273,7 bis 2266,6) mit ca. 2,3 km Länge und 70 m Breite, wirkt trotz relativ geringer Höhenentwicklung (Dämme mit ca. 4,5 m über GOK) als technisches Bauwerk störend in der Landschaft. Des Weiteren kommt es zu einer Technisierung des Donauufers im Bereich der oberen und unteren Zufahrten zum Schleusenkanal. Dabei wird das Ufer der Donau überformt und durch unnatürliche, technische Bauwerkselemente ersetzt.

Direkt im Anschluss an den Schleusenkanal, auf Höhe von Donau-km 2273,0 wird bei Aicha ein Schlauchwehr errichtet. Dabei wird die landschaftsbildprägende Struktur des Fließgewässers überprägt und der naturnahe Fleißgewässercharakter der Donau geht verloren (Technisierung). Das Schlauchwehr selbst ist zwar zum größten Teil ständig mit Wasser überströmt und nur teilweise sichtbar, stellt aber eine Beeinträchtigung für das Landschaftsbild dar, auch wenn durch den Verzicht auf eine Wehrbrück die Eingriffe in das Landschaftsbild deutlich minimiert werden können.

Eine weitere Veränderung der Oberflächengestalt der Landschaft wird durch die Anlage der großflächigen Ufervorschüttung, am rechten Ufer, bei Lohfeld (Donau-km 2262,8 bis 2263,3) hervorgerufen. Hier wird die prägende Struktur des Fließgewässers der Donau verändert und der Charakter des Landschaftsbildes beeinträchtigt. Allerdings befindet sich genau am gegenüberliegenden Ufer die Kläranlage südlich von Winzer, die als Vorbelastung die Qualität des Landschaftsbildes schon heute beeinträchtigt. Die neue Ufervorschüttung wird daher nicht als erheblich störend eingestuft.

Die geplante Ufervorschüttung bei Pleinting (Donau-km 2255,6 bis 2256,1) überprägt das landschaftsbildprägende Fließgewässer der Donau und beeinträchtigt auch hier das Landschaftsbild. Am gegenüberliegenden Ufer, im Bereich der Flutmulde (Lenau) gehen ebenfalls landschaftsbildprägende Strukturen, wie „raumbildende Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwälder“, „blütenreiche Wiesen, Säume und Ackerwildkrautfluren“ und „Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Moore“ auf Flächen (nur linkes Ufer) von insgesamt ca. 2,5 ha verloren.

Bei Flusskilometer 2253,3 bis 2253,8 werden durch die Anlage neuer Bühnen und den Ausbau vorhandener Bühnen bzw. des Bühnenfeldes landschaftsbildprägende Fließgewässerstrukturen überbaut. Die neuen bzw. ausgebauten Bühnen werden auf der Flussseite der Donauinsel Wörth angelegt und verändern an dieser Stelle den Charakter der Landschaft des Landschaftsschutzgebiets „Donauengtal Gelbersdorf-Windorf-Otterskirchen mit Donauinseln“.

zu Konfliktyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Die Neuanlage eines Deiches zwischen Hermannsdorf und Ainbrach, bei Donau-km 2308,3 bis 2309,9 werden die Blickbeziehungen vom Hermannsdorf und den durch Hermannsdorf verlaufenden Radweg in die offene Landschaft und zu den Waldflächen in Richtung Süden abgetrennt, wodurch das Erleben der Landschaft eingeschränkt wird. Des Weiteren werden Sichtbeziehungen von Hermannsdorf und Ainbrach in die Landschaft eingeschränkt

Der rückverlegte Deich bei Scheibe wirkt als störendes Element und unterbricht bzw. zerschneidet die bisher offene Landschaft. Der Griesweiher wird dabei von der Umgebung Niederalteichs visuell abgeschnitten.

Ebenfalls durch eine Deichrückverlegung in das bestehende Deichhinterland, kommt es bei Scheibe zu Veränderungen von Blickbeziehungen und bekannte Aussichten vom Deich auf die Donau gehen in ihrer bisherigen Form verloren. Vom verlegten Deich aus werden aber im Gegenzug Aussichten in die Au Landschaft neu geschaffen.

Bei Donau-km 2273,7 bis 2266,6 wird der entlang der Donau der bestehende Deich abgetragen und der Schleusenkanal (nur der Uferbereich ist betroffen) neu angelegt. Dadurch gehen in diesem Bereich Blickbeziehungen von Donaudeich in die offene Kulturlandschaft und in Richtung Bayerischer Wald verloren bzw. werden durch das technische Bauwerk des Schleusenkanals erheblich beeinträchtigt.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Es kommt zu keinem Verlust von Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung oder das Landschaftsbild innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Das Ufer bei Hermannsdorf (Donau-km 2309,0 bis 2309,2) wird bisher von Erholungssuchenden zum Lagern und Baden genutzt. Durch die Anlage einer Ufervorschüttung wird das Landschaftsbild deutlich verändert und die Qualität dieses Bereiches für die Erholungsnutzung gemindert. Gleiches gilt für die Ufervorschüttung am gegenüberliegenden Ufer bei Auwiesen. Auch hier nimmt die Erlebniswirksamkeit des Bade- und Lageplatzes durch die neue Ufervorschüttung deutlich ab.

Eine weitere Beeinträchtigung von Bade- und Lagerplätzen und damit der landschaftsgebundenen Erholung stellen die neuen Bühnen bei Hundeldorf (Donau-km 2295,7 bis 2296,9) dar. Allerdings sind bereits im Istzustand einige Bühnen in diesem Bereich vorhanden, so dass das Landschaftsbild nicht erheblich verändert wird.

Die Neuanlage der Bühnen bzw. des Bühnenfeldes am linken Donauufer, von Donau-km 2259,8 bis 2260,3 führt ebenfalls zur Veränderung eines Donauabschnitts, der von der Bevölkerung zum Lagern und Baden genutzt wird. Die neuen Bühnen wirken technisch und überprägen den bisher relativ naturnahen Abschnitt des Gleitufers.

Das Bühnenfeld am linken Gleitufer bei Hofkirchen (Donau-km 2255,7 bis 2256,3) und die Flutmulde (Lenau), auf der linken Donauseite bei Oberschöllnach werden an einem Uferabschnitt errichtet, der zu den beliebtesten Bade- und Lagerplätzen der Bevölkerung zählt. Dadurch wird das Landschaftsbild an dieser Stelle negativ beeinflusst und die landschaftsgebundene Erholung für die Menschen beeinträchtigt.

Bei Donau- km 2312,6 bis 2313,4 wird eine ökologische Ufervorschüttung angelegt. Diese flussbauliche Maßnahme erfolgt in einem Abschnitt der für Wasserskifahrer freigegeben ist. Durch den Verlust an freier Wasserfläche wird der Wassersportbereich eingeeengt und damit die Erholungsnutzung eingeschränkt.

Der Bereich der Donau zwischen Deggendorf und Zeitldorf (Donau-km 2284,0 bis 2291,0) ist für das Befahren mit Wasserski freigegeben. Auf Höhe von Markt Metten (ca. Donau-km 2289,0) werden am rechten Ufer neue Bühnen angelegt und ein Parallelwerk ausgebaut und dadurch der Bereich für Wasserskifahrer beeinträchtigt. Gleiches gilt für die neuen Bühnen am linken Ufer, etwas weiter flussabwärts, ca. bei Donau-km 2288,0. Auch hier können die technischen Elemente, die in die bisher freie Wasserfläche hineinragen, störend wirken. Gleichzeitig wird durch die Anlage der Bühnen, der häufig besuchte Lager- und Badeplatz westlich von Deggendorf beeinträchtigt.

Weitere Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholung, genauer, für den Wassersport werden durch die Anlagen der vier Ufervorschüttungen zwischen Gramling und Lohfeld (Donau-km 2260,5 bis 2262,9) hervorgerufen. Bei Kilometer 2262,8 werden sowohl am linken, wie auch am rechten Ufer Ufervorschüttungen angelegt, die das Fließgewässer an dieser Stelle einengen und somit auch den für Wasserskifahrer freigegebenen Bereich verkleinern. Gleiches gilt für die Vorschüttungen bei Donau-km 2262,1 bis 2262,5 und km 2261,2 bis 2261,7. Auch hier kommt es zur Einengung des Wassersportbereichs.

Die Beeinträchtigung für Wassersportbereiche setzt sich weiter flussabwärts fort, denn zwischen Donau-km 2260,3 bis 2261,0 werden Bühnen bzw. ein Bühnenfeld weiter ausgebaut was ebenfalls eine Einschränkung für Wasserskifahrer bedeutet. Gleichzeitig beeinträchtigen die ausgebauten Bühnen den Uferbereich, der von der Bevölkerung als Bade- und Lagerplatz genutzt wird. Die technischen Elemente könne als störend empfunden werden und die Erholungseignung des Uferabschnitts vermindern.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Die Deichrückverlegungen, Anlagen von Bühnen und Parallelwerken sowie die Ufervorschüttungen führen innerhalb der Landschaftsbildeinheit zu keinen verbleibenden erheblichen Veränderungen der Charakteristik des Landschaftsbildes. Das Landschaftsbild kann nach Abschluss der Baumaßnahmen landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

Lediglich das Schlauchwehr führt trotz der dauerhaften Überströmung mit Wasser zu einer deutlichen Beeinträchtigung des bestehenden Erscheinungsbildes der Gewässerlandschaft.

Die Anlage des Schleusenkanals wird Großteils in der benachbarten Landschaftsbildeinheit „Donauauen zwischen Hengersberg und Hofkirchen“ errichtet und führt dort zu deutlichen Veränderungen des Landschaftsbildes (vgl. Kap. 7.1.1.13). Die optischen Auswirkungen des Schleusenkanals, besonders im Uferbereich, wirken allerdings auch diese Landschaftsbildeinheit hinein. Nach Abschluss der Baumaßnahmen kann die Landschaft allerdings landschaftsbildgerecht neu gestaltet werden und es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

7.1.1.4 Landschaftsbildeinheit 12.6 – „Wachtelau-In der Loh-Straßkirchener Moos“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Die technischen Eingriffe innerhalb der Landschaftsbildeinheit beschränken sich auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes. Deiche werden als Ringdeiche um die Ortschaften Hermannsdorf, Ainbrach und Sophienhof sowie Entau in das Hinterland verlegt und auf das zukünftige Schutzziel von HW100 + 1m ausgebaut (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine mittlere landschaftliche Eigenart und eine hohe Erholungswirksamkeit zu.

Aufgrund des sichtbegrenzenden, hohen Waldanteils ist das Landschaftsbild nördlich der Waldflächen weniger empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen, besitzt aber eine hohe Erlebniswirksamkeit. Von der südlich angrenzenden Hochtrasse ist die Landschaft gut einzusehen. Dadurch ergibt sich für den südlichen Teil der Landschaftsbildeinheit eine hohe Empfindlichkeit gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

zu Konflikttyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit kommt es zu keiner erheblichen Veränderung der Oberflächengestalt oder einer Überformung bzw. dem Verlust landschaftsbildprägender Strukturen und Elemente.

zu Konflikttyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Die neuen rückverlegten Ringdeiche um die Siedlungen Ainbrach, Sophienhof und Entau schränken die Blickbeziehungen von den Ortschaften in die Landschaft und auf die angrenzenden Wälder ein. Besonders für die Einzelhöfe, etwas nördlich des Spitalgrabens am Rand des „Waldes mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild“, verursachen die Deiche, die zum Teil unmittelbar an den Grundstücken der Höfe vorbeigeführt werden, eine deutliche Beeinträchtigung der Blickbeziehungen. Die Sicht in die Landschaft und auf den Wald wird erheblich eingeschränkt.

zu Konflikttyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Der neue Deich um Sophienhof verläuft direkt entlang eines „Waldes mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild“ (Mitterbichl und Eichet etwas nördlich des Spitalgrabens). Dabei werden Teile des Walde überprägt, was zu einem Funktionsverlust der Waldflächen auf ca. 3,5 ha führt.

zu Konflikttyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Der neue Binnendeich um Ainbrach grenzt die Ortschaft vom restlichen Umland ab. Die Zugänglichkeit der Landschaft und des naheliegenden Waldes werden durch die neue Barriere beeinträchtigt. Auch der Ringdeich um Sophienhof und Entau begrenzt die Orte in Richtung Süden und mindert die Nutzbarkeit des nahen Waldes zur Erholung.

Gesamtbewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von Deichrückverlegungen und Neuanlagen betroffenen Landschaftsbildeinheit, kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht wiederhergestellt werden bzw. wird im Bereich der neuen Ringdeiche landschaftsgerecht neu gestaltet. Das charakteristische Erscheinungsbild der Landschaftsbildeinheit bleibt erhalten. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.5 Landschaftsbildeinheit 12.7 – „Nördliche Donauauen bei Loham“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Der Deich bei Waltendorf wird ab dem Pfallinger Bach rückgebaut und ins Hinterland verschoben. Erst bei Mariaposching trifft der Deich, mit dem Ausbauziel HW 100+ 1,0m, wieder auf die bestehende Trasse.

Von Mariaposching bis kurz vor Sommersdorf wird der Deich ebenfalls rückverlegt, trifft dann wieder auf die bestehende Trasse und wird ab dort auf HW 100 +1,0m erhöht. Zwischen Sommersdorf und dem Schwarzachableiter rückt der Deich erneut ins Hinterland, der bestehende Deich wird rückgebaut (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Der Rückstaudeich Schwarzach wird im Bereich des Schöpfwerks Sulzbach durch eine Hochwasserschutzmauer aufgehöhht.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine mittlere landschaftliche Eigenart und eine sehr geringe Erholungswirksamkeit zu.

Aufgrund ihrer weiten Einsehbarkeit von den touristischen Erschließungswegen, ihrer Eigenart sowie der geringen Vorbelastungen sind die Landschaftsbildeinheiten um die Ortschaft Loham, sowie der Bereich südlich von Niederwinkling empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Die Landschaft um Breitenhausen und Offenberg ist aufgrund der weiten Einsehbarkeit und der hohen Eigenart sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Die hohe Vielfalt, die naturnahen Uferbereiche und die Einsehbarkeit von den touristischen Erschließungswegen machen das Gebiet zwischen Sommersdorf und Zeitldorf empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen. Die bestehende künstliche Umleitung der Schwarzachmündung sowie die sichtbegrenzenden Waldflächen mildern diese Empfindlichkeit ab.

zu Konfliktyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Ungefähr auf Höhe des neu angelegten Schöpfwerks Waltendorf kreuzt der neue Deich den Donaugarben. Durch die Deichneuanlage und die Anlage des Schöpfwerks werden landschaftsbildprägende Strukturen der Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Moore überprägt und gehen verloren. Etwa 1 km weiter östlich kreuzt der neue Deich eine Waldfläche und führt hier zum Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen.

Bei Donau-km 2298,6 wird das als Baudenkmal ausgewiesene Schöpfwerk von Mariaposching rückgebaut. Durch den Abtrag geht ein erlebniswirksames Element für Passanten (Radfahrer, Wanderer und Spaziergänger) verloren.

zu Konfliktyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Der in unmittelbarer Nähe der Ortslage Waltendorf rückverlegte Deich führt zu Einschränkungen von Blickbeziehungen, von den im Hinterland liegenden Ortschaften wie von Waltendorf in Richtung Donau.

Gleiches gilt für den neuen Deich Hundldorf, zwischen Mariaposching und Sommersdorf. Hier werden die Blickbeziehungen von den Radwegen an der Kreisstraße SR 35 und vom Baierweg beeinträchtigt. Ebenso werden die vorhandenen Sichtbeziehungen von Hundldorf in Richtung Donau eingeschränkt.

Die neuen Deiche von Waltendorf und Hundldorf werden bis zu ca. 400 bis 500 m weiter ins Hinterland verlegt und die bestehenden Deiche werden rückgebaut. Durch den Rückbau gehen bekannte Sichtbeziehungen vom Deich auf die Donau in ihrer bisherigen Form verloren, neue Sichtbeziehungen in das neugeschaffene naturnahe Vorland werden allerdings geschaffen; es ergeben sich keine erheblichen Beeinträchtigungen.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Auf Höhe der Auwiese, ca. bei Donau-km 2299,3, kreuzt der rückverlegte Deich ein kleines Waldstück, was zu einem Verlust von ca. 2.000 m² Waldfläche „mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild“ führt. Dem gegenüber steht das neue, vergrößerte Vorland, mit einem Potential zur natürlichen Entwicklung des Aueraumes, was eine Aufwertung des Landschaftsbildes bedeutet.

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Bei Donau-km 2298,6 wird das als Baudenkmal ausgewiesene Schöpfwerk von Mariapösching rückgebaut. Durch den Abtrag geht ein erlebniswirksames Element für Passanten (Radfahrer, Wanderer und Spaziergänger) verloren.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, der von Rückbau, Deichabtrag und Deichrückverlegungen betroffenen Landschaftsbildeinheiten, kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht wiederhergestellt werden. Das charakteristische Erscheinungsbild der Landschaftsbildeinheit bleibt erhalten. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.6 Landschaftsbildeinheit 12.8 – „Donauauen vor Deggendorf“**Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit**

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit werden um die Ortschaften Steinkirchen – Bergham, Fehmbach und Natternberg, als zweite Deichlinie, Ringdeiche mit dem Ausbauziel HW100+ 1,0m angelegt. Der alte Deich bleibt ohne Ausbau (HW30) bestehen (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der gesamten Landschaftsbildeinheit eine mittlere landschaftliche Eigenart und eine hohe Erholungswirksamkeit zu.

Dabei weisen einzelne Bereiche, wie etwa die Niedermoorbereiche zwischen Bergham und Natternberg, Abschnitte mit hoher Naturnähe und Vielfalt auf, die als empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen angesehen werden müssen.

Da der Bereich zwischen Natternberg und Holzschwaig einen hohen, sichtbegrenzenden Gehölzanteil aufweist, beschränkt sich die Wirkung optischer Beeinträchtigungen hier überwiegend auf den Nahbereich. Auch die historische Isar-Donau-Aue ist aufgrund ihrer Ein-

sehbarkeit von den touristischen Erschließungswegen sowie ihrer naturnahen und vielfältig strukturierten Bereiche empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

zu Konflikttyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Der neue Ringdeich um Fehmbach kreuzt nördlich der Ortschaft den Landgraben und schließt im weiteren Verlauf an den Geländehochrand an. Dabei werden landschaftsbildprägende Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Mooren durch den Deich überbaut und Seggenrieder und weitere Verlandungsgesellschaften gehen hier verloren.

Bei Natternberg quert der neue Deich ein Waldstück und ca. 3 ha raumbildende Gehölzstrukturen und weitere Vegetationsstrukturen gehen verloren.

zu Konflikttyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Der neue Ringdeich um Steinkirchen und Bergham beeinträchtigt unmittelbar am Ortsrand die Blickbeziehungen sowohl von den Ortschaften zur Donau bzw. in die Landschaft Richtung Norden als auch von der Landschaft und dem bestehenden Donaudeich (1. Deichlinie) in Richtung Steinkirchen bzw. Bergham.

Ähnlich verhält es sich bei Fehmbach. Auch hier werden durch den neuen siedlungsnahen Ringdeich Blicke vom Ort in die Landschaft abgeschnitten bzw. begrenzt und die Wahrnehmung der Landschaft innerhalb der Ortschaft beeinträchtigt.

Von der Donau kommend, folgen der Themenradweg Via Danubia und weitere Radrouten der Verbindungsstraße von Mettenufer nach Natternberg und unterqueren dabei die Autobahn (A3). Nach der Unterführung der Autobahn verläuft der neue Deich parallel zur Straße und verhindert weite Aussichten in die Landschaft und schneidet die Blickbeziehungen von den Radwegen in Richtung Westen ab.

zu Konflikttyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Nördlich von Natternberg wird der neue Deich von der BAB A3 in Richtung Ortslage Natternberg verlaufend angelegt und kreuzt dabei die Waldfläche des Langen Rotmooses. Durch das Bauwerk werden ca. 3 ha Waldfläche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholung überbaut.

zu Konflikttyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Um Steinkirchen und Bergham wird eine neue Deichtrasse bzw. eine zweite Deichlinie angelegt, die im Süden an die Geländehochkante anschließt. Dabei rückt der neue Deich sehr nah an die Siedlung heran und versperrt den freien Zugang zur Landschaft.

Bei Fehmbach umringt der neue Binnendeich die Ortschaft gleichermaßen und schneidet diese von der Umgebung ab. Generell ist die Landschaft in diesem Bereich eher offen. Durch

den neuen Deich, der an den Hochrand des Geländes anschließt, wird der freie Zugang in die Landschaft beeinträchtigt.

Bei Natternberg verläuft der neue Deich vom Ort bis zum Anschluss an den Autobahndamm (BAB A3) und schneidet die Landschaft. Ein barrierefreier Zugang zu den angrenzenden Waldflächen und der Landschaft ist nicht mehr möglich.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der hauptsächlich von Deichneuanlagen betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neugestaltet werden. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.7 Landschaftsbildeinheit 11.7 - „Bogenbachtal“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit sind keine baulichen Maßnahmen vorgesehen.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine geringe Landschaftliche Eigenart und eine mittlere Erholungswirksamkeit zu.

Konflikte

Es kommt zu keinen erheblichen Auswirkungen durch das Vorhaben innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

7.1.1.8 Landschaftsbildeinheit 15.2 – „Isartal“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Im Isarmündungsgebiet bleiben die Deiche in ihrer heutigen Form bestehen. Innerhalb des Vorlands werden, für den Erhalt der bisherigen Grundwasserstände, für den Erhalt der Durchgängigkeit und der lateralen Vernetzung auf ca. 5 ha Grundwassergräben und neue Fließgewässerlebensräume angelegt.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine hohe landschaftliche Eigenart, sowie eine hohe Erholungswirksamkeit zu.

Die Landschaftsgestalt verfügt über hohe Naturnähe, Vielfalt und Eigenart. Dadurch wirken sich visuelle Störungen erheblicher aus. Die Landschaftsbildeinheit ist außerdem empfindlich gegenüber weiteren Grundwasserabsenkungen, da sich diese negativ auf Naturnähe und Eigenart auswirken würden.

zu Konfliktyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Die neuen Grundwassergräben und das Umgebungsgewässer werden naturnah angelegt und die neuen Gewässerstrukturen selbst verursachen keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Zudem ist die Landschaft in diesem Bereich nicht gut einsehbar und deshalb verursachen die Eingriffe keine erheblichen Veränderungen der Landschaftsbildeinheit mit hoher Erholungseignung und Landschaftsbildqualität.

zu Konfliktyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Es kommt zu keiner Beeinträchtigung von Sichtbezügen innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Es kommt zu keinem Verlust von Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung oder das Landschaftsbild innerhalb der Landschaftsbildeinheit

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Es kommt zu keiner Beeinträchtigung der Erholungseignung innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von naturnahen Flutmulden betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neugestaltet werden. Das charakteristische Erscheinungsbild der landschaftsbildeinheit bleibt erhalten. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.9 Landschaftsbildeinheit 13.1 – „Dungau – Kernfläche“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit werden der Donaudeich weiter aufgehöhht und neue Ring- bzw. Binnendeiche mit den Ausbauziel HW100 + 1,0m um die donaanahen Ortschaften gebaut. Der Deich zwischen Hafen Sand und der Ortschaft Sand wird auf bestehender Trasse aufgehöhht. Zwischen Sand und der Ortschaft Asham wird ein neuer Binnendeich angelegt.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine geringe landschaftliche Eigenart, sowie eine geringe Erholungswirksamkeit zu. Die Landschaftsbildeinheit ist insgesamt sehr monoton und strukturarm. Von größerer Bedeutung in dem überwiegend schwach bewaldeten Gebiet sind lediglich der Rainer Wald, der Neuburger Wald und die kleine Waldfläche bei Irlbach.

zu Konflikttyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit kommt es zu keiner erheblichen Veränderung der Oberflächengestalt oder einer Überformung bzw. dem Verlust landschaftsbildprägender Strukturen und Elemente.

zu Konflikttyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Der neue Ringdeich zwischen Sand und Asham führt durch seine Nähe zur Siedlung zu Einschränkungen der Sichtbeziehungen von den Ortschaften in die freie Landschaft und Richtung Donau.

zu Konflikttyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Es kommt innerhalb der Landschaftsbildeinheit zu keinem Verlust von Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung oder Wald mit einer besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild laut Wald funktionsplan.

zu Konflikttyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Der neue Ringdeich rückt sehr nah an die Siedlungen von Sand und Asham heran und trennt die Ortslagen v.a. Richtung Westen von der freien Landschaft ab.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von Deichrückneuanlagen und -erhöhungen betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neu gestaltet werden. Das charakteristische Erscheinungsbild der landschaftsbildeinheit bleibt erhalten. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.10 Landschaftsbildeinheit 13.3 – „Isar-Donau-Aue“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

In der Landschaftsbildeinheit wird der Donaudeich auf das Ausbauziel HW100 + 1,0 m erhöht. Der Deich am Staatshaufen schließt innerhalb der Ortschaft Thundorf an eine Hochwasserschutzmauer an und von Donau-km 2275,0 bis 2270,5 (Deich Aicha) verläuft der Deich in neuer rückverlegter Lage, zum Teil parallel zur Kreisstraße Deg21. Innerhalb der Ortschaft Aicha wird der bestehende Deich wieder durch eine Mauer erhöht. Zwischen Aicha und Haardorf wird der Bestandsdeich abgetragen und der Neue verläuft in etwas rückverlegter Lage.

Im neuen Deichvorland wird von Donau-km 2281,9 bis 2270,9 ein Umgebungsgewässer angelegt. Das neu geschaffene Gewässer dient unter anderem dem Erhalt der Grundwasserstände, der ökologischen Durchgängigkeit, der lateralen Vernetzung der Altwässer mit der Donau und der Schaffung neuer Fließgewässerlebensräume.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine hohe landschaftliche Eigenart, sowie eine hohe Erholungswirksamkeit zu.

Die Einheit zeigt eine hohe Vielfalt auf, doch sind die ehemals typischen Auenstrukturen zum großen Teil verschwunden. Im Bereich des ehemaligen Niedermoorbereiches zwischen Moos, Kugelstadt und Gilsenöd ist die Landschaftsbildeinheit aufgrund ihrer hohen Eigenart, ihrer weiten Einsehbarkeit und ihrer geringen Vorbelastungen sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Ein großer Teil der Niedertrasse zwischen Thundorf und Haardorf ist sehr weiträumig und eher arm an gliedernden Strukturen. Aufgrund der geringen Vorbelastung, hohen Eigenart

und Einsehbarkeit ist das Landschaftsbild hier ebenfalls empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

zu Konfliktyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Etwas nördlich von Aicha verläuft der neue rückverlegte Deich parallel zur Kreisstraße Deg 21. Etwa 300 m nördlich von Aicha werden durch den neuen Deich auf eine Fläche von ca. 4.000 m² raumbildende Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwälder und sonstigen landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen sowie ca. 2.000 m² Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Mooren überbaut. Die hohe Landschaftsbildqualität und die Erholungseignung macht die Landschaftsbildeinheit besonders empfindlich gegenüber optischen Veränderungen.

Gleiches gilt für die Überbauung raumbildenden Gehölzstrukturen, Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Moore im nördlichen Umfeld des Schöpfwerks Aicha. Diese werden durch die Rückverlegung des Deiches zum Teil überbaut.

Etwas bei Donau-km 2273,6 werden durch die Anlage des Umgebungsgewässers ca. 4.000 m² landschaftbildprägende Blütenreiche Wiesen, Säume und Ackerwildkrautfluren überbaut.

zu Konfliktyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Durch den Abtrag des bestehenden Deiches und die Rückverlegung in das heutige Deichinterland gehen Blickbeziehungen vom Deich in Richtung Donau in ihrer bisherigen Form verloren. Gleichzeitig werden in der Landschaftsbildeinheit mit hoher Bedeutung für die Erholungsnutzung neue Blickbeziehungen vom rückverlegten Deich in die Landschaft bis zu den Waldflächen im Westen und in die neue gestaltete Aue der Donau geschaffen.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Es kommt innerhalb der Landschaftsbildeinheit zu keinem Verlust von Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung oder Wald mit einer besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild laut Wald funktionsplan (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 2012).

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Durch die Rückverlegung des Deiches zwischen Thundorf und Aicha werden bisher offene und frei zugängliche Landschaftsräume durchtrennt. Trotz der hohen Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit gegenüber optischen Beeinträchtigungen ergeben sich durch den neuen Deich in rückverlegter Lage keine Verschlechterungen der Landschaftsqualität, da durch die großräumig neu geschaffenen Aue neue ansprechende Strukturen angelegt werden, die teilweise auch von Erholungssuchenden genutzt werden können.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von Deichrückverlegungen sowie vom Umgehungsgewässern betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neu gestaltet werden. Das charakteristische Erscheinungsbild der landschaftsbildeinheit bleibt erhalten. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.11 Landschaftsbildeinheit 13.4 – „Dungau südlich der Isar“

Technische Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit finden nur am Rande technische Maßnahmen statt. Bei Donau-km 2270,4 wird bei Haardorf ein neues Schöpfwerk angelegt und Teile der technischen Planung, wie der Graben und Baustelleneinrichtungsf lächen werden innerhalb des Landschaftsraumes angelegt.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine geringe landschaftliche Eigenart, sowie eine geringe Erholungswirksamkeit zu.

Konflikte

Es kommt zu keinen erheblichen Auswirkungen durch das Vorhaben innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

7.1.1.12 Landschaftsbildeinheit 12.9 – „Donauauen bei Osterhofen“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit kommt es von Polkasing bis Pleinting großflächig zu Deichrückverlegungen. Der Deich zwischen Mühlham und Polkasing wird auf das Ausbauziel HW100 + 1,0m erhöht. Ab Polkasing verläuft der Deich in neuer rückverlegter Lage, zum Teil parallel zur Alten Donau und schließt bei Schnelldorf wieder an die bestehende Trasse an.

Von Schnelldorf bis nach Piflitz wird der bestehende Deich wieder erhöht. Ab Donau-km 2259,0 verläuft der Deich in zurückverlegter Lage und im neuen Vorland wird eine Flutmulde angelegt. Bei Lenau schließt der Deich erneut an die bestehende Deichtrasse an.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine mittlere landschaftliche Eigenart, sowie eine mittlere Erholungswirksamkeit zu.

Außerhalb der Siedlungen ist die Landschaftsgestalt zwischen Mühlham und Osterhofen recht eintönig. Aber aufgrund der weiten Einsehbarkeit und der geringen Vorbelastung ist der Bereich auch zwischen Osterhofen und Ottach empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Die Landschaft zwischen Osterhofen und Künzing hat Erholungsqualitäten und wegen ihrer weiten Einsehbarkeit ist das Landschaftsbild empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Das Landschaftsbild um Arbing, Endlau und Langburg wirken durch die weiten, ausgeräumten Ackerfluren sehr eintönig. Sie ist von den Radwegen weit einsehbar. Gleiches ist auch nördlich von Künzing und zwischen Künzing und Pleinting gegeben und macht diese Bereiche sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen. Allerdings wirkt das Kraftwerk Pleinting weit in allen Himmelsrichtungen als störendes Element.

zu Konflikttyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Der rückverlegte Deich verläuft ca. auf Höhe von Donau-km 2263 im Bereich des Schwarzhofes und des Ruspets ein Stück entlang der Alten Donau und schwenkt dann wieder in Richtung Donau. Kurz vor Ottach quert die neue Trasse des Deiches eine Fläche mit landschaftsbildprägenden Eichen-Ulmen-Auwaldbeständen, die durch den Deich überbaut werden. Die Rückverlegung stellt hier einen Eingriff in raumbildende Gehölzstrukturen und Laub- und Mischwälder dar und mindert die Qualität des Landschaftsbildes.

Bei Eichert kommt es durch die Anlage der Flutmulde und die Deichrückverlegung zu einer Überbauung von Waldflächen und damit zum Verlust von landschaftsbild- und raumbildenden Gehölzstrukturen und Laub- und Mischwäldern sowie zur Überprägung des Fließgewässers Angerbach (Künzinger Ohe).

zu Konflikttyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Durch den Rückbau des bestehenden Deiches und damit der bestehenden Wegeverbindungen werden bekannte Blickbeziehungen vom Deich in die Landschaft und auf die Donau verändert. Von den einzelnen Weilern gehen, durch den nah herangerückten Deich, Ausblicke in die Landschaft verloren.

zu Konflikttyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Die neue Trasse des Deiches zwischen Ruckasing und Gramling führt zur Überprägung einer Waldfläche des Ruspets, mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild. Der Eingriff ist allerdings nicht großflächig und daher nicht erheblich für das Landschaftsempfinden.

Bei Eicht verursacht die Rückverlegung des Deiches und die Anlage der Flutmulde eine Überprägung von Waldflächen mit besondere Bedeutung für das Landschaftsbild. Dadurch verliert das Landschaftsbild in diesem Bereich an Strukturreichtum und Raumgliederung.

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Der neue Deich rückt an manchen Stellen bis zu 500 m von der Donau ab ins Deichhinterland. Durch die Rückverlegung wird die bisher offene Landschaft zerschnitten und einzelne Flächen, wie die Waldfläche vom Schwarzhölzl vom Rest der Landschaft im heutigen Deichhinterland abgetrennt. Die weite neugeschaffene Donauaue erschwert an dieser Stelle den Zugang zum Donauufer. Das neue Vorland kann aber - ggf. unter Beachtung naturschutzfachlicher Auflagen - zur naturnahen Erholungsgestaltung genutzt werden.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von Deichrückneuanlagen, -rückverlegungen und -erhöhungen betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neu gestaltet bzw. wieder hergestellt werden. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.13 Landschaftsbildeinheit 12.10 – „Donauauen zw. Hengersberg und Hofkirchen“

Technische Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Die Landschaftsbildeinheit erstreckt sich von Seebach über Niederalteich und Winzer bis weit südlich von Hofkirchen entlang des linken Donauufers (ca. Donau-km 2279,2 bis 2253,0). Innerhalb dieser Landschaftsbildeinheit sind zahlreiche bauliche Maßnahmen vorgesehen (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Zwischen Hengersberg, Niederalteich und Winzer wird der Deich entlang der Hengersberger Ohe an den mehreren Stellen etwas ins Hinterland rückverlegt und teilweise erhöht. Auf Höhe von Altenufer zweigt der Deich der Hengersberger Ohe, nach Süden in Richtung Gundelau ab und schließt bei Ochsenwörth an den bestehenden Donaudeich an.

Westlich der Hengersberger Ohe, zwischen Donau-km 2273,7 und 2266,5, wird in der Mühlhamer Schleife ein Schleusenkanal angelegt und der bestehende Deich zum Teil auf das Ausbauziel HW 100 + 1,0m ausgebaut. Der restliche Deich bei Auterwörth wird rückverlegt und ab den Wasserflächen bei Aicht bis zur unteren Zufahrt in den Schleusenkanal wird der Deich vollständig abgetragen. Die Anlage des Schleusenkanals und damit einhergehend auch die Auswirkungen reichen zum Teil noch in die benachbarte Landschaftsbildeinheit „Donau“ (vgl. Kap. 7.1.1.3) hinein.

Zwischen Flintsbach und Hofkirchen wird der bestehende Deich ebenfalls abgetragen und mit neuer Ausbauhöhe etwas in Hinterland verlegt.

Südlich von Hofkirchen, wird am linken Ufer, zwischen Donau-km 2256,4 und 2254,3, eine Flutmulde angelegt.

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine geringe landschaftliche Eigenart sowie eine geringe Erholungswirksamkeit zu.

Aufgrund der weiten Einsehbarkeit von den Radwegen und der wertvollen, naturnahen Verlandungsbereiche nordöstlich von Niederalteich (z.B. entlang des Scheibengrabens) ist der Bereich um Niederalteich sehr empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

Im Sichtbereich der bestehenden optischen Vorbelastungen durch großflächige Gewerbegebiete ist das Landschaftsbild zwischen Oberellenbach und Winzer weniger empfindlich gegenüber weiteren optischen Beeinträchtigungen als der Bereich um Niederalteich. Von den Aussichtspunkten einsehbare, bisher unbeeinträchtigte Offenlandbereiche, der Bereich um Mühlau und zwischen Winzer und Hilgartsberg sind dagegen sehr empfindlich.

zu Konflikttyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Der neue Deich Gundelau rückt, südlich vom Gehöft Gundlau, sehr nahe an die als Baudenkmal ausgewiesene Feldkapelle und beeinträchtigt die Erlebniswirksamkeit des als Baudenkmal geschützten Gebäudes. Etwas weiter südlich, kurz vor den Anschluss an den bestehenden Donaudeich, quert der Deich den Waldbestand der Gundelau und überprägt die landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen mit Eichen und Ulmenbeständen.

Zwischen Donau-km 2273,7 und 2266,5 wird ein Schleusenkanal angelegt und dabei ca. 7 ha landschaftsbildprägende Strukturen überbaut. Darunter befinden sich raumbildende Waldflächen und sonstige Gehölzstrukturen (ca. 3,5 ha), Fließgewässer und Verlandungsgesellschaften an Gewässern (ca. 2,5 ha) und Blütenreiche Wiesen, Säume und Ackerwildkrautfluren (ca. 1 ha).

Der rückverlegte Deich bei Aichet verläuft unmittelbar neben Altwässern mit Verlandungsgesellschaften, Nasswiesen und Mooren. Die Strukturen der offenen Gewässerlandschaft werden hier durch die Neuanlage eines unmittelbar angrenzenden Deiches überprägt.

Unmittelbar oberhalb der unteren Zufahrt des Schleusenkanals wird der Deich erhöht. Dabei rücken der Deich und der Schleusenkanal sehr nahe an das bestehende, als Baudenkmal ausgewiesene Schöpfwerk Auterwörth und beeinträchtigt daher die Erlebniswirksamkeit des Bauwerkes.

Der Deichabtrag und die Deichrückverlegung in der Mühlauer Schleife führen bei Donau-km 2258,0 zum Verlust von raumbildenden Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwäldern sowie Verlandungsgesellschaften an Gewässern, Nasswiesen und Mooren.

Zwischen Donau-km 2256,4 und 2254,3 müssen infolge der Anlage der Flutmulde bei Unter- und Oberschollnach landschaftsbildprägende Strukturen wie raumbildende Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwälder gerodet werden, wodurch das Landschaftsbild verändert wird.

zu Konfliktyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Der neue Deich Gundelau beeinträchtigt die Sichtfelder und Blickbeziehungen vom bestehenden Donaudeich in Richtung Waldfläche der Gundelau. Ebenso werden Sichtbeziehungen vom Gehöft Gundlau in Richtung Osten und Süden stark eingeschränkt

Trotz der fehlenden Höherentwicklung des Schleusenkanals werden bestehende Sichtfelder und Blickbeziehungen durch das technische Bauwerk beeinträchtigt.

Der bestehende Deich wird bei Auerwörth zum Teil abgetragen und deutlich rückverlegt. Donaunahe Blickbezüge und Sichtfelder auf den Deichen durch den Abtrag des Deichs gehen verloren bzw. werden in das heutige Deichhinterland verlegt.

In der Mühlauer Schleife wird der bestehende Deich im nördlichen Teil auf das neue Ausbauziel HW100 + 1,0 m erhöht. Ein kleiner Teil des Deiches wird als Leitdeich auf HW 10 abgetragen und der restliche Deich wird rückverlegt. Durch den Abtrag des bestehenden Deiches und die Neuanlage im heutigen Deichhinterland werden vorhandene Blickbeziehungen in die Landschaft verändert. Der neue rückverlegte Deich verkürzt die Aussichten und Sichtfelder von der Landschaft (beispielsweise den Badegewässern bei Mühlau) in Richtung Donau.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Es kommt innerhalb der Landschaftsbildeinheit zu keinem Verlust von Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung oder Wald mit einer besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild laut Wald funktionsplan (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 2012).

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Bei Gundelau hat der neue Deich eine zerschneidende Wirkung für auf das Landschaftsbild. Die Landschaft ist allerdings bereits heute eher kleinstrukturiert und Wald, Hecken und Offenlandbereiche wechseln sich ab und deshalb hat die zerschneidende Wirkung keine erheblichen Auswirkungen auf die landschaftsgebundene Erholungseignung.

Der Schleusenkanal stellt auch ohne große Höhenentwicklung des Bauwerks eine deutliche Beeinträchtigung der Landschaft dar. Die Mühlhamer Schleife wird optisch wie auch hinsicht-

lich ihrer Zugänglichkeit vom angrenzenden Landschaftsraum abgetrennt. Die Weiler Aichet und Auerwörth sind nur mehr über eine Überfahrt des Schleusenkanals erreichbar.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von Deichrückneuanlagen, -rückverlegungen und –erhöhungen sowie von der Anlage des Schleusenkanals betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neu gestaltet werden. Die Eingriffe verursachen zum Teil deutliche Beeinträchtigungen, mit bleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist aber nicht zu rechnen.

7.1.1.14 Landschaftsbildeinheit 12.11 – „westliches Donauengtal“

Technische Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit werden am linken Ufer zwei massive Parallelwerke und acht Bühnen (in einem Bühnenfeld) neu angelegt. Am gegenüberliegenden Ufer wird der Gehölzaufwuchs auf bereits vorhandenen Parallelwerken gerodet (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-42).

Bewertung / Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheit

Der Landschaftsrahmenplan weist der Landschaftsbildeinheit eine hohe landschaftliche Eigenart, sowie eine hohe Erholungswirksamkeit zu.

Aufgrund der hohen Eigenart des Landschaftsbildes, der weiten Einsehbarkeit von den Radwegen und dem gegenüber die Vorbelastungen durch die Gewerbegebiete ist die Landschaftsbildeinheit als mäßig empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen einzustufen.

zu Konflikttyp a) Veränderung Oberflächengestalt

Die Anlage der Parallelwerke führen zur Überprägung von landschaftsbildprägenden Strukturen der Donau. Die Regelungsbauwerke wirken als technische Elemente optisch störend auf das Landschaftsbild. Gleiches gilt für die Anlage der Bühnen bzw. des Bühnenfeldes. Die Bühnen ermöglichen durch die Substratablagerungen zwischen den einzelnen Leitbauwerken auch die Neubildung von Wechselwasserzonen und lockern das bisher geradlinige Erscheinungsbild des Ufers auf. Durch die Rodungen auf den bestehenden Parallelwerken gehen ebenfalls landschaftsbildprägende Strukturen wie raumbildende Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwälder und sonstige landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen verloren.

zu Konfliktyp b) Störung Sichtbeziehungen

Es kommt zu keiner Störung besonderer Sichtbeziehungen innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

zu Konfliktyp c) Verlust von Waldflächen für das Landschaftsbild / die Erholung

Es kommt zu keinem Verlust von Wald mit einer besonderen Bedeutung für die Erholung oder das Landschaftsbild innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

zu Konfliktyp d) Beeinträchtigung der Erholungseignung

Eine Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholungseignung ist innerhalb der Landschaftsbildeinheit nicht festzustellen.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der von Anlagen von Bühnen und Parallelwerken sowie Rodung betroffenen Landschaftsbildeinheit kann nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht wieder hergestellt werden. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen ist nicht zu rechnen.

7.1.1.15 Landschaftsbildeinheit 8.5 - „Nördliche Donaurandhöhen“

Technische Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit sind keine Eingriffe oder technischen Maßnahmen geplant.

Konflikte

Es kommt zu keinen erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

7.1.2 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben

Die Rückverlegung und geringfügige Erhöhungen bereits vorhandener Deiche sowie die Anlage naturnaher Flutmulden stellen zwar großflächige Eingriffe dar, rufen aber nur wenig erhebliche Veränderungen der Charakteristik des Landschaftsbildes hervor.

Im Umfeld des geplanten Umgehungsgewässers sind ebenfalls großflächige Eingriffe in landschaftsbildprägende Strukturen zu erwarten. Allerdings wirkt sich das Umgehungsgewässer durch die Schaffung auetypischer Landschaftsstrukturen sowie die naturnahe Gestaltung des Gewässerlaufs sowie der Ufer positiv auf das Landschaftsbild aus (Landschaftsbildeinheiten „Isar-Donau-Aue“ Kapitel 7.1.1.10 und „Donau“ Kapitel 7.1.1.3).

Der geplante 2,3 km lange und 70 m breite Schleusenkanal inkl. einer 230 m langen Schleuse zur Umgehung des Schlauchwehres bei Aicha ist als großes, technisch-funktionales Bauwerk trotz der fehlenden prägnanten Höhenentwicklung als erheblicher Eingriff in das Landschaftsbild zu bezeichnen (Landschaftsbildeinheit 12.10 „Donauauen zwischen Hengersberg und Hofkirchen“ Kapitel 7.1.1.13). Das geplante Schlauchwehr bei Aicha wird ständig mit Wasser überströmt und ist daher nur teilweise sichtbar. Durch den Verzicht auf eine Wehrbrücke können Eingriffe in das Landschaftsbild deutlich gemindert werden.

Insgesamt gehen landschaftsbildprägende Strukturen durch bau- und anlagebedingte Eingriffe auf ca. 115 ha verloren.

- raumbildende Waldflächen und sonstige landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen auf ca. 25 ha
- Fließgewässer und Verlandungsgesellschaften an Gewässern auf ca. 50 ha
- landschaftsbildprägende Offenlandflächen auf ca. 40 ha

Das Landschaftsbild in den von Deichrückverlegungen, Flutmulden sowie vom Umgehungsgewässer betroffenen Landschaftsbildeinheiten kann nach Abschluss der Bauarbeiten landschaftsgerecht wiederhergestellt werden. Die Landschaftsbildeinheit „Donauauen zwischen Hengersberg und Hofkirchen“ wird im Nahbereich der Donau durch den Schleusenkanal wesentlich verändert.

Es ist zu erwarten, dass im Umfeld des Umgehungsgewässers sowie auf weiteren Kompensationsflächen insbesondere innerhalb der neuen Deichvorländer auetypische Landschaftsstrukturen sowie naturnahe Uferabschnitte mit Wechselwasserzonen geschaffen werden können. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass durch die Auflagen der Wasserwirtschaft für landwirtschaftliche Nutzflächen innerhalb der Überflutungsräume der Anteil an Grünlandflächen gegenüber intensiv genutzter 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 und zukünftigen Pflege/ Bewirtschaftung der Deiche bzw. Flutmulden als Grünland, der Kompensationsmaßnahmen im Umfeld sowie der Wiederherstellung von Blickbeziehungen kann das Landschaftsbild gemäß §15 BNatSchG land-

schaftsgerecht wiederhergestellt werden. Im Bereich des Schleusenkanals ist eine Neugestaltung der Landschaft im Sinne des § 15 BNatSchG möglich.

7.2 Freizeit- und Erholungsfunktion

Die Freizeit- und Erholungsfunktion sowie -nutzung eines Raumes ist sowohl von der Ausstattung des Untersuchungsraumes mit Erholungsinfrastruktur als auch von der Qualität des Landschaftsbildes (landschaftsgebundene Erholung) abhängig. Die Auswirkungen und Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Landschaftsbildqualität werden im Kapitel 7.1 "Landschaft" dargestellt.

In nachfolgendem Kapitel wird aufgezeigt wie sich die baulichen Maßnahmen des Hochwasserschutzes und des Donauausbaus auf touristische Erholungsnutzungen auswirken und welche Beeinträchtigungen für die touristischen Einrichtungen zu erwarten sind.

7.2.1 Erholungsinfrastruktur und Erholungsnutzungen

Wie in der Bestandsdarstellung (vgl. Anlage I.13) erfolgt die Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Erholungsinfrastruktur und die Erholungsnutzungen in den Kategorien „donauspezifische Erholungsinfrastruktur“, „touristische Erschließungswege“ und „überörtliche attraktive Zielpunkte“.

Eine Verortung der Auswirkungen bzw. der Beeinträchtigungen der Infrastruktur für Freizeit- und Erholungsnutzung ist aus Darstellungsgründen den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-30.01 bis VU-C280-UVS-LA-30.06 (Menschen, Erholungsinfrastruktur, Kultur- und sonstige Sachgüter) zu entnehmen.

7.2.2 Donauspezifische Erholungsnutzung

7.2.2.1 Personenschiffahrt

Die Donauschiffahrt stellt eine der typischen touristischen Freizeitaktivitäten auf der Donau innerhalb des Untersuchungsraumes dar.

Bei Realisierung von Variante C_{2,80} wird die durchgehende Befahrbarkeit zwischen Straubing und Vilshofen durch die Anlage des Schlauchwehrs bei Aicha eingeschränkt. Zwar ist weiterhin eine durchgehende Befahrung für die Personenschiffahrt möglich; doch der ca. 2,3 km lange Schleusenkanal ist mit Sicherheit für die Fahrgäste weitaus weniger attraktiv, als die Mühlhamer Schleife, die in Zukunft nicht mehr durchfahren werden kann. Andererseits entfällt mit der Mühlhamer Schleife auch ein besonders unfallträchtiger Flussabschnitt. Damit

erhöhen die neue Schleuse und das Schlauchwehr die Sicherheit der Personenschifffahrt, was als positiver Effekt zu verzeichnen ist.

7.2.2.2 Wassersport

Im Untersuchungsgebiet sind an mehreren Stellen Bereiche für die Wasserskinutzung ausgewiesen. Die freigegebenen Abschnitte liegen stromabwärts zwischen Donau-km 2317,5 und 2312,60, zwischen Donau-km 2291,2 und 2283,99 sowie zwischen Donau-km 2269,2 und 2267,15 (BMVBS, 2011).

Aufgrund der vorgesehenen flussbaulichen Maßnahmen kommt es an mehreren Stellen zu einer Beeinträchtigung der Attraktivität der Donau für die Wasserskinutzung.

Bei Donau-km 2312,6 bis 2313,4 wird eine ökologische Ufervorschüttung angelegt. Diese flussbauliche Maßnahme erfolgt in einem Abschnitt der für Wasserskifahrer freigegeben ist. Durch den Verlust an freier Wasserfläche wird der Wassersportbereich eingeeengt und damit Erholungsnutzung eingeschränkt.

Ebenso ist der Bereich der Donau zwischen Deggendorf und Zeitldorf (Donau-km 2284,0 bis 2291,2) für das Befahren mit Wasserski freigegeben. Auf Höhe von Metten (ca. Donau-km 2289,0) werden am rechten Ufer neue Bühnen angelegt und ein Parallelwerk ausgebaut, was diesen Bereich für die Wasserskinutzung beeinträchtigt. Gleiches gilt für die neuen Bühnen am linken Ufer, etwas weiter flussabwärts, ca. bei Donau-km 2288,0. Auch hier wirken die technischen Elemente, die in die bisher freie Wasserfläche hineinragen, störend. Gleichzeitig wird durch die Anlage der zwei Bühnen der häufig besuchte Lager- und Badeplatz westlich von Deggendorf beeinträchtigt.

Weitere Beeinträchtigungen für Wassersport werden durch die Anlagen der vier Ufervorschüttungen zwischen Gramling und Lohfeld (Donau-km 2260,5 bis 2262,9) hervorgerufen. Bei Kilometer 2262,8 werden sowohl am linken, wie auch am rechten Ufer Ufervorschüttungen angelegt, die das Fließgewässer an dieser Stelle einengen und somit auch den für Wasserskifahrer freigegebenen Bereich verkleinern. Gleiches gilt für die Vorschüttungen bei Donau-km 2262,1 bis 2262,5 und km 2261,2 bis 2261,7. Auch hier kommt es zur Verengung des Wassersportbereichs.

Die Beeinträchtigung für Wassersportbereiche setzt sich weiter flussabwärts fort, denn zwischen Donau-km 2260,3 bis 2261,0 wird ein Bühnenfeld weiter ausgebaut, was ebenfalls eine Einschränkung für Wasserskifahrer bedeutet. Gleichzeitig beeinträchtigen die die ausgebauten Bühnen den Uferbereich, der von der Bevölkerung als Bade- und Lagerplatz genutzt wird.

Für Kanufahrer gibt es auf der Donau keine speziell ausgewiesenen Bereiche.

Durch den Bau des Schlauchwehrs bei Aicha wird die Donau für die unmotorisierte Freizeitschifffahrt (Kanadier, Kajak, Ruderboote etc.) unterbrochen. Aus diesem Grund wird am

rechten Donauufer eine ca. 1 km lange Bootsumfahrung des Wehrs mit einer Mindestwassertiefe von 60 cm neu angelegt. Oberhalb des Schlauchwehrs bei ca. Do-km 2274,1 wird die Bootsumfahrung mit einer Bootsrampe aus der Donau ausgeleitet. Die Beschickung der Bootsrampe und des anschließenden Gewässersystems erfolgt mit einem Zufluss von ca. 500 l/s. Die Bootsrampe ist mit einer Breite von 2 m geplant.

Die anschließende Strecke bis zur Wiedereinmündung in die Donau unterhalb der Stützschwelle mittels einer Sohlgleite (vgl. Abbildung 23) wird auf mind. RNW - 60 cm eingetieft, so dass eine durchgehende Befahrbarkeit für Kleinboote gewährleistet ist.

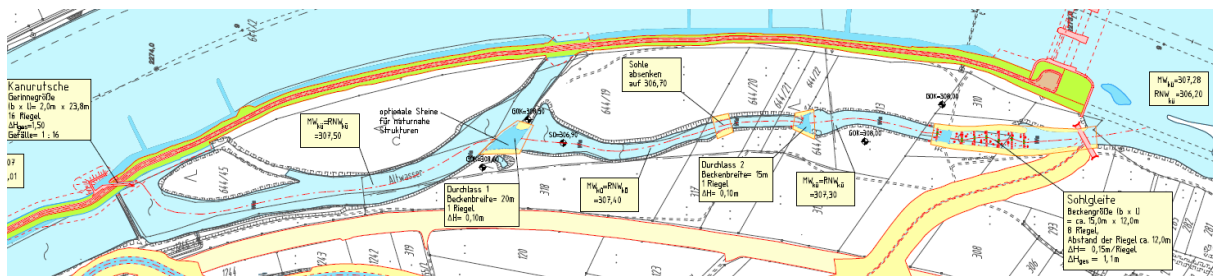


Abbildung 23 Lage der Bootsumfahrung im Bereich des Schlauchwehrs bei Aicha

Es ist anzunehmen, dass die Bootsrampe mit der ca. 1 km langen naturnahen Umfahrgasse durch naturnahe Auwälder als Attraktion von Kanufahrern angenommen wird. Des Weiteren wird sich die schiffahrtsfreie Mühlhamer Schleife für Bootsfahrer zu einem attraktiven Donauabschnitt entwickeln, wo ohne eine Störung durch große Schiffe dem Freizeitsport nachgegangen werden kann.

Die geplante Bootsumfahrung wird als sogenannte „Universalgasse“ angelegt, die neben Kanufahrern auch von Ruderern mit Gigbooten genutzt werden kann. Gigboote passen mit langgenommenen Rudern in die Bootsrampe hinein. Boote können durch die Rampe gefahren oder getreidelt werden.

Die ansonsten im gesamten Donauabschnitt zwischen Straubing und Vilshofen vorgesehenen Neubauten von Regelungsbauwerken wie Buhnen und Leitwerken hingegen mindern den Naturgenuss für Bootsfahrer und werden im Allgemeinen als störend empfunden werden, wenngleich sie den Bootssport nicht unmittelbar behindern.

Das geplante Schlauchwehr befindet sich in einer Entfernung von ca. 12,7 km vom Ruderhaus des Deggendorfer Rudervereins. Feierabend-Ruderer werden somit nicht behindert, ein Wanderrudern Richtung Vilshofen wird durch die Bootsumfahrung weiterhin möglich sein. Bei Fahrten flussaufwärts muss allerdings das Schlauchwehr umtragen oder aber die Schleuse genutzt werden.

7.2.2.3 Ruhen, Lagern, Baden und Schwimmen

Nahezu alle erreichbaren Kiesflächen entlang des Donauufers werden von Menschen als Bade- und Lagerstellen in Anspruch genommen. Dabei finden sich die kiesigen Liegeflächen zumeist an Gleitufern v.a. an langsamer fließenden Bereichen.

Die Badestätten und Weiher im Umland der Donau werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Der Luberweiher bzw. Griesweiher wird zwar zukünftig innerhalb der 100-jährlichen Hochwasserschutzdeiche liegen, aber wie bisher für Badende über eine öffentliche Straßenanbindung erreichbar sein. Hinsichtlich zum Baden und Lagern genutzter Donauufer ist allerdings mit vorhabensbedingten Auswirkungen zu rechnen.

Das Ufer bei Hermannsdorf (Donau-km 2309,0 bis 2309,2) wird bisher von der Bevölkerung zum Lagern und Baden genutzt. Durch die Anlage einer Ufervorschüttung wird die Qualität dieses Bereiches für die Erholungsnutzung gemindert. Gleiches gilt für die Ufervorschüttung am gegenüberliegenden Ufer bei Auwiesen. Auch hier nimmt die Nutzbarkeit des Bade- und Lagerplatzes durch die neue Ufervorschüttung deutlich ab.

Eine weitere Beeinträchtigung von Bade- und Lagerplätzen stellen die neuen Bühnen bei Hundeldorf (Donau-km 2295,7 bis 2296,9) dar. Allerdings sind bereits in Ist-Zustand einige Bühnen in diesem Bereich vorhanden, so dass das Landschaftsbild nicht erheblich verändert wird.

Besonders stark wird das Kiesufer zwischen Metten und Deggendorf ca. zwischen Donau-km 2287,6 und 2288,4 von Erholungssuchenden frequentiert. Auch hier kann die vorgesehene Anlage zweier neuer Bühnen den Lager- und Badeplatz beeinträchtigen. Allerdings sind auch hier bereits Bühnen vorhanden, die sich offensichtlich nicht vermindern auf die Attraktivität des Ufers für Erholungssuchende auswirken.

Die Neuanlage der Bühnen bzw. des Bühnenfeldes am rechten Donauufer von Donau-km 2260,3 bis 2261,2 und am linken Donauufer von Donau-km 2260,2 bis 2259,1 führen ebenfalls zur Veränderung eines Abschnitts des Landschaftsbilds, der von der Bevölkerung gerne zum Lagern und Baden genutzt wird. Die neuen Bühnen wirken technisch und überprägen den bisher relativ naturnahen Abschnitt des Gleitufers.

Das Bühnenfeld am linken Gleitufer bei Hofkirchen (Donau-km 2255,7 bis 2256,3) und die Flutmulde (Lenau), auf der linken Donauseite bei Oberschöllnach werden an einem Uferabschnitt errichtet, der zu den beliebtesten Bade- und Lagerplätzen der Bevölkerung zählt. Dadurch wird an dieser Stelle die Möglichkeit der landschaftsgebundenen Erholung für die Menschen beeinträchtigt.

Durch Änderungen der Wasserspiegellagen infolge der Stauwirkung des Schlauchwehrs bei Aicha kommt es zu keinem nennenswerten Verlust von Bade- und Lagerplätzen. Von den bekannten Bade- und Lagerplätzen an der Donau (vgl. Anlage I.13 Bestandsdarstellung) wird lediglich im Bereich zwischen Metten und Deggendorf (Do-km 2287,6 und 2288,4) der

Wasserspiegel bei Niedrigwasser (RNW) deutlich, d.h. um ca. 0,50 m, angehoben. Dieser erhöhte Wasserstand bei RNW führt dazu, dass die für Lagerplätze nutzbare Fläche verkleinert wird. Die Veränderungen sind allerdings nicht als erheblich einzustufen, da die Änderung des Wasserspiegels bereits bei Mittelwasser (MW) nur noch ca. 10 cm beträgt.

7.2.2.4 Spazierengehen und Angeln

Das Donauufer wird von vielen Personen zum Spazierengehen, Wandern und Radfahren genutzt. Durch die Verlegung und Neuanlage von Deichen mit begleitenden Wegen kommt es bei Realisierung des Vorhabens an vielen Stellen des Untersuchungsgebietes zu einer Veränderung der vorhandenen Wegeführungen. Auswirkungen des Vorhabens auf touristische Erschließungswege werden in Kapitel 7.2.3.1 beschrieben.

Die Zugänglichkeit des Donauufers wird durch das Vorhaben selbst nicht eingeschränkt. Zwar werden neben den ausgeschilderten Rad- und Wanderwegen auch weitere Feld- und Wiesenwege verlegt werden müssen; durch die Rückverlegung von Deichen wird es oftmals zu einer donauferneren Wegeführung kommen. Das in Artikel 26 des Bayerischen Naturschutzgesetzes verankerte Recht auf Naturgenuss und Erholung wird durch das Vorhaben jedoch nicht eingeschränkt. Die Deichvorländer werden weiterhin für Erholungssuchende zugänglich sein. Lediglich in sensiblen Bereichen, wie z.B. im NSG Isarmündung ist die Erholung in der freien Natur eingeschränkt. Dies ist allerdings bereits im Ist-Zustand der Fall (vgl. Schutzgebietsverordnungen zum NSG).

Eine erheblich veränderte Zugänglichkeit wird es lediglich im Bereich der Mühlhamer Schleife geben, die zukünftig durch den Schleusenkanal von den östlich angrenzenden Landschaftsräumen abgetrennt wird. Dadurch werden Wegeverbindungen dauerhaft getrennt. Die Mühlhamer Schleife mit den darin gelegenen Weiler Aichet und Auterwörth sind nach Realisierung des Vorhabens nur noch durch eine Überfahrt des Schleusenkanals erreichbar.

Zu den beliebtesten Lager- und Ruheplätzen an der Donau gehören, wie bereits im Kapitel 7.2.2.3 "Ruhem, Lagern, Baden und Schwimmen" beschrieben, der Abschnitt zwischen Metten und Deggendorf (Donau-km 2286,0 - 2288,5), die Kiesflächen zwischen Thundorf und Aicha mit ihrer weiten Aue (Donau-km 2274,0 - 2274,6), die langen Gleitufer in der Mühlhamer Schleife (Donau-km 2267,7 - 2271,0) sowie bei Hofkirchen (Donau-km 2253,0 - 2256,5). Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die oben genannten Uferabschnitte sind nur geringfügig. Die Nutzung der vorgenannten Uferabschnitte wird mit geringen Einschränkungen weiterhin möglich sein (vgl. Kapitel 7.2.2.3).

Die vielen Möglichkeiten dem Angelsport nachzugehen werden, nach bauzeitlich befristeten Einschränkungen, durch das Vorhaben nicht verändert. Grundsätzlich ist es nicht auszuschließen, dass vorhabensbedingt vereinzelt Angelplätze an der Donau entfallen. Dafür aber werden an andere Stelle, z.B. an den neuen Auegewässern neue Angelplätze entstehen.

7.2.3 Touristische Erschließungswege

7.2.3.1 Radfahren und Wandern

Das Untersuchungsgebiet beidseitig der Donau bietet neben einem gut ausgestatteten Radwegenetz auch für Wanderer ansprechende Touren. Das Angebot geht von Themenwegen über Naturerlebniswegen im Isarmündungsgebiet bis zu einer großen Zahl von Rund-, Spazier- und Zielwegen der einzelnen Gemeinden. Eine kartografische Darstellung der oben aufgeführten Wege erfolgt in den Plänen VU-C280-UVS-LA-30.

Durch Verlegungen und Neuanlage von Deichen kann es zu temporären Unterbrechungen bestehender Rad- und Wanderwegverbindungen kommen, die allerdings nach bauzeitlich befristeter Störung durch eine Neuanlage von Wegen, an den rückverlegten Deichen, wiederhergestellt werden können.

So werden die derzeit am landseitigen Deichfuß (Deichhinterweg) verlaufenden Routen des Donauradwegs, der Themenradweg „Tour de Baroque“ und weiterer Radtouren durch den Abtrag und die Rückverlegung der bestehenden Deiche zwischen Waltendorf und Mariaposching vorübergehend unterbrochen und müssen verlegt werden.

Zwischen Mariaposching und Sommersdorf wird ebenfalls der bestehende Deich abgetragen und ins Hinterland verlegt. Dadurch werden die in diesem Abschnitt auf der Deichkrone verlaufenden Radwege (Tour de Baroque und weitere Radwege) abgeschnitten und müssen ebenfalls neu geführt werden.

Bei Donau-km 2279,5, nördlich des Griesweihers, werden die Routen mehrerer Radwege im Istzustand über die Autobahnbrücke, auf den bestehenden Deich geleitet. Dieser Deich wird im Zuge des Vorhabens, zwischen Donau und Weiher auf HW 10 rückgebaut und damit zahlreiche Routen der Rad- und Wanderwege (Tour de Baroque, Donauradweg, Vianova und weitere Ziel- und Rundwanderwege und Radwege), ab einem 10-jährlichen Hochwasserstand, überschwemmt.

Im Bereich Scheibe wird der bestehende Deich abgetragen und hinter ein Gewässer mit Verlandungsgesellschaften rückverlegt. Der Anschluss zwischen dem bestehenden Donaudeich und dem neuen rückverlegten Deich wird über einen Verbindungsdeich mit einer Ausbauhöhe von HW5 hergestellt (Verbindungsdeich HW5). Diese Eingriffe verursachen eine Verlegung der Rad- und Wanderrouen entlang des bestehendn Donaudeiches. Ein Ziel und Rundwanderweg, aus dem Deichhinterland von der Straße Deg 42 kommend und weiter ins bestehende Vorland verführend, wird ebenfalls vorübergehend unterbrochen und muss verlegt

Zwischen Thundorf und Aicha wird der bestehende Deich abgetragen und ein neues Umgehungsgewässer angelegt. Durch den Deichabtrag und das neue Umgehungsgewässer werden die Routen örtlicher Radwegeverbindungen (Themenradweg Via Danubia, Fernradweg Donauradweg und weitere Radrouten) abgeschnitten und müssen verlegt werden. Die Be-

einträchtigung durch Deichrückverlegungen setzt sich vom Schöpfwerk Aicha in Richtung Haardorf fort. Auch hier wird der bestehende Deich etwas ins Hinterland verlegt und damit auch die Wegeverbindungen gestört.

Durch die Anlage des Schleusenkanals in der Mühlhamer Schleife wird im Bereich der oberen und unteren Zufahrt des Schleusenkanals die Route Themenradwegs Via Danubia unterbrochen und dadurch die touristische Infrastruktur vorübergehend beeinträchtigt. Die Trasse des Radwegs muss neu geführt werden.

Zwischen Polkasing und Gramling wird der bestehende Deich abgetragen und ins Hinterland verlegt. Der Rückbau des Deiches verursacht eine temporäre Unterbrechung der bisherigen Rad- und Wanderwege (Donauradweg, Vianova und weitere Rund- und Zielwanderwege), bis die Wege am neuen Deich wiederhergestellt sind.

Auch in der Mühlauer Schleife verursacht der Deichabtrag eine vorübergehende Einschränkung der Rund- und Zielwanderwege, deren Routen zur Beseitigung der Beeinträchtigung ebenfalls verlegt werden müssen.

Zwischen Donau-km 2256,4 und 2254,3 verursacht die Anlage der Flutmulde bei Unter- und Oberschöllnach eine Beeinträchtigung für bestehende Rad- und Wanderwegeverbindungen. Rund- und Zielwanderwege und weitere Radtouren müssen dadurch verlegt werden.

Zusammenfassend ist für ausgewiesene Radfahr- und Wanderwege festzuhalten, dass diese in mehreren Abschnitten mit den rückverlegten Deichen in das heutige Deichhinterland verlagert werden müssen. 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 (Deichhinterweg), wodurch sich unmittelbar von den Radwegen aus kaum Veränderungen ergeben. Lediglich von den Deichkronen aus ändern sich Sichtbeziehungen zur Donau. Durch die bereichsweise Entwicklung von naturnaher Auenlandschaft in den neu eingedeichten Bereichen kann die Attraktivität der naturnahen Flusslandschaft aber deutlich gesteigert werden.

7.2.3.2 Historische Wegführungen und Handelsrouten

Baierweg

Innerhalb des Untersuchungsgebietes gibt es für den Baierweg zwei Varianten des Wanderwegeverlaufs mit unterschiedlichen Ausgangspunkten.

Die erste Variante beginnt in Straubing und führt durch das Donautal entlang der Deichkrone mit Blick auf die Donau bis zum Kloster Oberalteich. Östlich der Stadt Bogen schwenkt der Weg in Richtung Berge des Bayerischen Waldes. Die zweite Variante mit Ausgangspunkt

Mariaposching führt von der Donaufähre über Loham und Niederwinkling in den Bayerischen Wald

Vorhabenbedingt ist für den Baierweg nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Lediglich zwischen Schöpfwerk Alte Kinsach und Bogen wird die Route temporär durch eine Deicherhöhung beeinträchtigt und im weiteren Verlauf wird der Weg als Baustraße genutzt. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann die Route aber wieder vollständig hergestellt werden.

Böhmerweg

Der Böhmerweg startet in Deggendorf und verläuft innerhalb des Untersuchungsgebiets nur ein sehr kurzes Stück durch das Stadtgebiet in Richtung Bayerischer Wald.

Es kommt zu keinen Berührungen des Weges mit technischen Maßnahmen und es sind keine Beeinträchtigungen für den Böhmerweg zu erwarten.

Goldener Steig

Der Goldene Steig verläuft auf vier Hauptwanderrouten von der Donau nach Böhmen mit einer Gesamtlänge von ca. 180 km. Die überregional bedeutenden Wege der Goldenen Stiege führen nicht durch den Untersuchungsraum und werden daher auch nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt.

Gunthersteig

Innerhalb des Untersuchungsgebiets führt eine kurze Teilstrecke des Weges vom Kloster Niederalteich über Hengersberg und dann außerhalb des Untersuchungsgebiets in das Waldgebirge des Bayerischen Waldes.

An der Hengersberger Ohe wird die Route temporär durch eine Deicherhöhung beeinträchtigt. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann die Route aber wieder vollständig hergestellt werden.

Via Danubia

Der Fernradweg „Via Danubia“ verläuft von Bad Gögging entlang der Donau bis nach Passau, innerhalb des Untersuchungsgebietes auf der rechten Donauseite. Er wird an mehreren Stellen durch technische Maßnahmen berührt und es kann temporär, besonders durch Deichabtrag und Deichrückverlegungen zu Beeinträchtigungen kommen. Die genaue Verortung und Beschreibung der Beeinträchtigungen kann dem Kapitel „7.2.3.1 Radfahren und Wandern“ entnommen werden.

7.2.4 Überörtliche attraktive Zielpunkte

7.2.4.1 Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten

Innerhalb des Untersuchungsgebietes gibt es einige kulturhistorische Sehenswürdigkeiten, die Anziehungspunkte für Erholungssuchende darstellen. Zum allergrößten Teil befinden sich diese außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche. Da die kulturhistorischen Sehenswürdigkeiten gleichzeitig wichtige Bestandteile des Landschaftsbildes sind, werden Auswirkungen im Kapitel 7.1.1 „Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben“ bei den erlebniswirksamen Landschaftsbestandteilen mit dargestellt.

Zumeist unterliegen kulturhistorische Sehenswürdigkeiten oftmals auch dem Denkmalschutz nach Art. 2 oder 3 des Denkmalschutzgesetzes (DSchG).

Von den im Untersuchungsgebiet liegenden Baudenkmalern müssen das Schöpfwerk Mariaposching und das Schöpfwerk Thundorf zurückgebaut werden.

Von Veränderungen des unmittelbaren Denkmalumfeldes durch bauliche Maßnahmen sind sechs Baudenkmäler betroffen (Schöpfwerk Alte Kinsach, Schöpfwerk Sulzbach, Schöpfwerk Metten, Schöpfwerk Niederalteich, Nepomukkapelle) am Donau-Ufer bei Niederalteich, Leonhardikapelle an der Hengersberger Ohe bei Niederalteich).

7.2.4.2 Attraktive Elemente der Naturlandschaft

Eine intakte artenreiche Tier- und Pflanzenwelt sind häufig die Grundlage für das Erleben der Natur. Es handelt sich zumeist um Landschaftsabschnitte mit einer hohen Naturnähe oder um bedeutende Einzelelemente der Naturlandschaft. Diese Bereiche mit intakter Natur können das Landschaftsbild erheblich prägen und werden deshalb hier genannt.

Als Landschaftsausschnitte mit hoher Naturnähe werden naturnahe Bereiche von Landschaftsschutzgebieten, Naturschutzgebiete sowie Gebiete mit einer hohen Dichte an gesetzlich geschützten Biotopen zusammengefasst (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-41).

Besonders zu erwähnen ist hier der Bereich der Isarmündung mit den Naturschutzgebieten Isarauen und dem Staatshaufen sowie die zahlreichen geschützten Biotope. Es handelt sich um den größten zusammenhängenden naturnahen Landschaftsausschnitt im Untersuchungsraum und besitzt eine überregionale Bedeutung für das Naturerleben und ist über mehrere Naturerlebniswege sowie den südlichen Isarradweg erschließbar. Ein Naturbeobachtungsturm ermöglicht eine weite Aussicht auf die Isar und einen ihrer zahlreichen Altarme. Im „Infohaus Isarmündung“ bei der Maxmühle wird eine Dauerausstellung über die Vielfalt der Flusslandschaft und ihre Entstehung angeboten. Ein dazugehöriger Rundweg auf dem Freigelände des Infohauses führt die Besucher durch alle wichtigen Lebensbereiche der Flussaue. Weitere naturnahe Landschaftsausschnitte sind zum Beispiel Teile des LSG Pillmoos, das NSG „Vogelfreistätte Graureiherkolonie“ bei Kleinschwarzach, das NSG „Runst-

wiesen und Totenmoos“ bei Offenberg, die gesetzlich geschützten Biotope des „Langen Rotmoos“ westlich von Natternberg, das NSG Winzener Letten mit Naturbeobachtungsturm am Donaualtwasser, die gesetzlich geschützten Biotope in der Gundelau südlich Altenufer sowie die naturnahe Bachaue der „Kleinen Ohe“ in Oberschöllnach.

Zu den einzelnen, attraktiven Elementen der Naturlandschaft zählen Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile wie z.B. Streuwiesen, Halbtrockenrasen, Heiden, Feldgehölze, Hangwälder, Donauinseln, Altwasser, Tümpel und Weiher. Sie sind meist über Feldwege erschließbar.

Aus der Attraktivität der gesetzlich geschützten Bestandteile der Naturlandschaft für Erholungssuchende und ihrer Empfindlichkeit gegenüber einer Erholungsnutzung ergeben sich Konflikte. Eine Beschreibung dieser Konflikte erfolgt in Kapitel 3 (Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt).

Durch eine umweltschonende Erholungsnutzung und gezielte Besucherlenkung kann Beeinträchtigungen der Erholungslandschaft entgegengewirkt werden.

7.2.4.3 Aussichtspunkte

Die Aussichtspunkte entlang der Ausläufer des Bayerischen Waldes, an der Grenze des Untersuchungsgebietes, wie der Bogenberg in Bogen, der Burgberg bei Winzer, der Schlossberg in Offenberg, der Himmelberg in Metten oder die Hilgartsburg zwischen Hofkirchen und Vilshofen werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf Straßen und Wege mit ungestörten Sichtbeziehungen werden in Kapitel 7.1.1 „Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben“ beschrieben.

7.2.4.4 Kulturelle sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen

Kulturelle Einrichtungen sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen mit überörtlicher Bedeutung wie Golfplätze, Tennisplätze, Modellflugplätze, Schwimm- und Hallenbäder, Reitmöglichkeiten oder Sportanlagen wie Fußball- und Bolzplätze sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen des Wassersports sowie von touristischer Infrastruktur wird Kapitel 7.2.2 „Donauspezifische Erholungsnutzung“ sowie Kapitel 7.2.3 „Touristische Erschließungswege“ betrachtet.

8 Kultur- und sonstige Sachgüter

In anschließendem Kapitel folgt eine Beschreibung der und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter anhand der Bewertungskriterien nach UVPG. Dabei wird untersucht welche Wirkungen für die Bewertungskriterien (Bau- und Bodendenkmäler, Archäologische Verdachtsflächen) durch das Vorhaben zu erwarten sind.

Bewertet werden direkte Flächeninanspruchnahmen geschützter Denkmäler und archäologischer Verdachtsflächen sowie indirekte Wirkungen des Vorhabens auf Baudenkmäler, Bauensembles und Bodendenkmälern (nach Art. 1 Abs. 2 und 3 bzw. Art. 1 Abs. 4 DSchG). Die hierzu verwendeten Angaben zu Baudenkmäler und Bauensembles sowie Bodendenkmälern und archäologischen Verdachtsflächen stammen vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege (vgl. Anlage I.10 Methodikhandbuch).

8.1 Baudenkmäler und Bauensembles

Gemäß Art. 1 Abs1 bis 3 des Denkmalschutzgesetzes (DSchG) sind Baudenkmäler bauliche Anlagen oder Teile davon aus vergangener Zeit oder eine Mehrheit baulicher Anlagen (Ensemble), deren Erhaltung wegen ihres geschichtlichen, künstlerischen, städtebaulichen, wissenschaftlichen oder volkskundlichen Bedeutung im Interesse der Allgemeinheit liegt. Nach Art. 4 Abs. 4 DSchG können Handlungen, die ein Baudenkmal schädigen oder gefährden, untersagt werden.

Unmittelbare Beeinträchtigung von Baudenkmälern und Bauensembles

Von dem im Untersuchungsgebiet, zumeist innerhalb der Stadt- und Siedlungsgrenzen, liegenden Baudenkmäler werden zwei Gebäude durch das Vorhaben direkt überbaut bzw. müssen aus Platzgründen abgebrochen werden. Dabei handelt es sich um folgende Denkmäler (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-30):

- Schöpfwerk Mariaposching
- Schöpfwerk Thundorf

Von Veränderungen des Denkmalumfeldes durch technische Elemente sind ca. sechs Baudenkmäler betroffen (vgl. Plannr. VU-C280-UVS-LA-30).

- Schöpfwerk Alte Kinsach
- Schöpfwerk Sulzbach
- Schöpfwerk Metten
- Schöpfwerk Niederalteich
- Kapelle (Nepomukkapelle) am Donau-Ufer bei Niederalteich

- Kapelle (Leonhardikapelle) an der Hengersberger Ohe (Niederalteich)

Die Beeinträchtigungen gehen zumeist auf den Neubau von Deichen bzw. deren Erhöhung zurück. Vor allem bei einem Deichneubau, von dem das Baudenkmal „Schöpfwerk Alte Kinsach“ betroffen ist, kommt es zu visuellen Beeinträchtigungen des direkten Denkmalumfeldes.

Eine Erhöhung bestehender Deiche kann eine bestehende Beeinträchtigung verstärken. Durch die Deichaufhöhungen werden die donanahe Kapelle St. Nepomuk und die Leonhardskapelle an der Hengersberger Ohe, beide in Niederalteich optisch gestört. Aber auch die Schöpfwerke Sulzbach und Niederalteich werden durch eine Erhöhung der Deiche und die Anlage von Hochwasserschutzmauern beeinträchtigt.

Beim Schöpfwerk Metten kann eine nahe Deicherhöhung, aber auch großflächiger Oberbodenabtrag eine deutliche Veränderung der Umgebung des Baudenkmals und damit einhergehend eine Beeinträchtigung für das geschützte Bauwerk bedeuten.

Überschwemmung bzw. Einstau von Baudenkmalern und Bauensembles

Von den Veränderungen im Grundwasserhaushalt und damit einhergehend der Grundwasserdruckhöhen sind keine Baudenkmalern und Bauensembles nach DSchG betroffen.

8.2 Bodendenkmäler

Gemäß Art. 1 Abs 1 in Verbindung mit Abs. 4 des Denkmalschutzgesetzes (DSchG) sind Bodendenkmäler bewegliche und unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden befinden oder befanden und in der Regel aus vor- oder frühgeschichtlichen Zeit stammen.

Nach Art. 7 DSchG bedarf wer auf einem Grundstück Erdarbeiten vornehmen will, obwohl er weiß oder vermutet oder den Umständen nach annehmen muss, dass sich dort Bodendenkmäler befinden der Erlaubnis.

Gemäß Art. 8 Abs. 1 DSchG ist, wer Bodendenkmäler auffindet, verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sind auch der Eigentümer und der Besitzer des Grundstückes, sowie der Unternehmer und der Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben.

Nach Art. 8 Abs. 2 DSchG sind die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

Die Lage und Ausdehnungen der vom Vorhaben betroffenen bekannten Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet kann den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-30 entnommen werden.

Die Lage und Ausdehnungen der vom Vorhaben betroffenen bekannten Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet kann den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-30.01 bis VU- C280-UVS-LA-30.06 entnommen werden.

Beeinträchtigung von bekannten Bodendenkmälern

Die meisten im Untersuchungsraum bekannten Bodendenkmäler sind von den geplanten Maßnahmen nicht betroffen. Insgesamt werden 35 der bekannten 489 Bodendenkmäler möglicherweise beeinträchtigt. Diese befinden sich überwiegend in Donaunähe. Tabelle 39 enthält eine Zusammenstellung der betroffenen Bodendenkmäler.

Tabelle 39 Bodendenkmäler mit direkter Betroffenheit durch das Vorhaben

Spurentyp	Anzahl Spurentyp je Zeitstellung (älteste Spuren)					
	vorgeschichtlich	Jungsteinzeit	Eisenzeit	Urnenfelderzeit	unbekannt	gesamt
Mögliche Beeinträchtigung des Bodendenkmals durch (Teil-) Überbauung						
Brandgrab				2		2
Grabhügel	1	1	1			3
Siedlung	1		7	4	18	30
Summe	2	1	8	6	18	35

Wie aus Tabelle 39 hervorgeht, handelt es sich bei den meisten Bodendenkmälern um Siedlungsfunde verschiedener Zeitstellungen (30), die übrigen Relikte im Boden sind Spuren von Grabhügeln (3) und Brandgräbern (2).

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. Sieben dieser 24 Bodendenkmäler werden gleichzeitig noch von einem Deichabtrag gefährdet und drei weitere sind neben der Deichrückverlegung noch durch die Anlage des Umgehungsgewässers betroffen. Das Umgehungsgewässer selbst betrifft noch ein Weiteres Denkmal, das nur von diesem Eingriff betroffen ist. Lediglich ein Bodendenkmal, im Bereich des Schwarzachkanals ist durch einen Deichabtrag betroffen. Fünf Weitere sind von einer Deicherhöhung betroffen, ein Grabhügel ist durch eine Staßenaufhöhung gefährdet und drei weitere Denkmäler befinden sich innerhalb einer geplanten Flutmulde.

Örtlich befinden sich die meisten betroffenen Bodendenkmäler zwischen Pfelling und Sommersdorf sowie auf der Höhe von Niederalteich auf der linken und rechten Donauseite. Alle betroffenen Bodendenkmäler werden in den Plänen Plannr. VU-C280-UVS-LA-30 dargestellt.

Veränderung der Grundwasserverhältnisse von bekannten Bodendenkmälern

Für die Betroffenheit der Bodendenkmäler durch Grundwasseränderungen wurde nur der mittlere Wasserstand (MW) betrachtet, da dieser die Grundwassersituation innerhalb eines Jahres prägt und Änderungen bei Niedrigwasser das Niveau der Wasserstände bei Mittelwasser nicht übersteigen werden. Des Weiteren werden die Denkmäler bei höheren Wasserständen ohnehin bereits benetzt und keinen neuen Bedingungen ausgesetzt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle Bodendenkmäler die von Änderungen der Grundwasserdruckhöhen (Anhebung, Absenkung) betroffen sind.

Tabelle 40 Bodendenkmäler mit indirekter Betroffenheit durch Veränderungen der Grundwasserdruckhöhen

Spurentyp	Anzahl Spurentyp je Zeitstellung (älteste Spuren)					
	vorgeschichtlich	Jungsteinzeit	Eisenzeit	Urnenfelderzeit	unbekannt	gesamt
Mögliche Auswirkungen aufgrund Veränderungen im Grundwasserhaushalt						
Brandgrab	-	-	-	-	-	-
Grabenwerk / Siedlung	-	-	-	-	-	-
Siedlung	-	-	1	1	4	6
Summe	-	-	1	1	4	6

Ca. zwischen Deggendorf und dem Schlauchwehr bei Aicha kommt es zu Veränderungen der Grundwasserstände, die potenziell zu einer Gefährdung von sich im Boden befindlichen Denkmälern führen könnten. Insgesamt sind in diesem Bereich sechs Bodendenkmäler von Änderungen des Grundwasserhaushaltes betroffen. Allerdings sind fünf der sechs Denkmäler von Grundwasserabsenkungen bei einem mittleren Wasserstand (MW) betroffen. Durch Grundwasserabsenkungen dürfte es nicht zu Auswirkungen auf die Bodendenkmäler kommen, was gemäß DSchG vor Beginn der Absenkungen aber noch im Detail betrachtet werden müsste.

Nur ein Bodendenkmal, südlich von Seebach bei Donau-km 2278,0 ist von einer Anhebung der Grundwasserstände betroffen.

Bei allen betroffenen Bodendenkmälern handelt es sich um Siedlungsfunde verschiedener Zeitstellungen. Sie werden in den Plänen Nr. VU-C280-UVS-LA-30 dargestellt.

Beeinträchtigung von archäologischen Verdachtsflächen

Gemäß den Angaben der zuständigen Denkmalschutzbehörden (ArGe Danubia, 2010) dürfte die Anzahl der tatsächlich im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bodendenkmäler wesentlich höher sein als die der bekannten.

Das bayerische Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) weist daher darauf hin, dass im Falle einer Planumsetzung entsprechende bauvorgreifende und baubegleitende archäologische Untersuchungen erforderlich wären. Nach einer Konkretisierung des Projektes (Ausbau, Hochwasserschutz) müssten lt. BLfD entsprechend den Vorgaben des Denkmalschutzgesetzes entsprechende Aufnahmen bzw. Untersuchungen im Gelände auf Grundlage bereits vorliegender Informationen erfolgen.

8.3 Historische Wegeverläufe und Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten und Kulturlandschaftsräume

Die Beschreibung zu den vorhabensbedingten Auswirkungen auf historische Wegeverbindungen und kulturhistorische Sehenswürdigkeiten sowie auf Kulturlandschaftsräume innerhalb des Untersuchungsgebietes erfolgt im Kapitel Landschaft / Erholung (Kap. 7).

8.4 Landwirtschaftlich genutzte Flächen

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von landwirtschaftlichen Nutzflächen ergibt sich in erster Linie durch neue Deichtrassen, erforderliche Betriebswege, Flutmulden sowie durch den Schleusenkanal sowie das Umgehungsgewässer im Abschnitt Staatshaufen mit der Mündung in die Donau auf der Höhe Thundorf/Aicha.

Durch das Vorhaben werden ca. 290 ha landwirtschaftlich genutzte Flächen dauerhaft beansprucht. Weitere ca. 500 ha Ackerflächen und ca. 70 ha Frischwiesen, die sich derzeit im Deichhinterland befinden, liegen zukünftig im Deichvorland.

9 Wechselwirkungen

Unter Wechselwirkungen werden die funktionalen und strukturellen Beziehungen innerhalb von Schutzgütern oder zwischen den Schutzgütern verstanden, sofern sie aufgrund einer zu erwartenden Projektwirkung von entscheidungserheblicher Bedeutung sind. Sie beschreiben somit die Umwelt als funktionales Wirkungsgefüge.

Allerdings ist die Anzahl ökosystemarer Wechselbeziehungen in einem Landschaftsraum potenziell unendlich. Aufgrund theoretischer (wissenschaftliche Kenntnislücken) und praktischer Probleme (unverhältnismäßig hoher Untersuchungsaufwand) ist eine vollständige Erfassung aller Wechselbeziehungen im Rahmen einer UVU im Sinne einer wissenschaftlichen Ökosystemanalyse nicht möglich. Folglich werden nur die Wechselwirkungen erfasst und bewertet, die ausreichend gut bekannt und untersucht sind und die im Rahmen der UVU entscheidungserheblich sein können.

Die vorzulegende UVU verfolgt prinzipiell einen schutzgutbezogenen Ansatz und ordnet die wesentlichen Umweltfaktoren, -funktionen und -prozesse jeweils einem bestimmten Schutzgut zu. Dabei werden, soweit entscheidungserheblich, auch Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern mit betrachtet (z.B. Wechselwirkungen zwischen Boden und Grundwasserschutz, Wechselwirkungen zwischen abiotischen Standortbedingungen und Vorkommen von Biotopen und bestimmten Tierarten). Darüber hinaus gehende ökologische Wechselwirkungen sind derzeit nicht erkennbar.

Die wesentlichen vorhabensbedingten Veränderungen in Bezug auf Wechselwirkungen bzw. Wechselbeziehungen betreffen Wirkungsketten die durch folgende Schlüsselparameter gekennzeichnet sind:

- Abschnittsweise Anhebung bzw. Absenkung der Wasserspiegellagen der Donau und die damit verbundene Veränderung der Fließgeschwindigkeit der Donau bei niedrigen bis mittleren Abflüssen, welche Veränderungen in der Lebensraumbeschaffenheit für Fische und die Fließgewässerzönosen insgesamt mit sich bringen.
- Abschnittsweise Veränderung der Grundwasserstände durch Anhebung bzw. Absenkung der Wasserspiegellagen der Donau bei niedrigen bis mittleren Abflüssen (Grundwasserflurabstand und Grundwasserdynamik) der Donau und den damit zusammenhängenden Veränderungen im Bodenwasserhaushalt und den dadurch verursachten Standort- bzw. Lebensraumveränderungen für Vegetation und Fauna
- Durchtrennung oder Veränderung von Längs- und Quervernetzungen durch Errichtung eines Wehres sowie von Schleusenkanal, Regelungsbauwerken, Binnenentwässerungssystemen und Deichen und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt
- Veränderung der Überschwemmungssituation im Bereich von Deichneubauten, insbesondere Deichrückverlegungen und den damit verbundenen Veränderungen in den Standort- bzw. Lebensraumverhältnissen für Vegetation und Fauna.

Natürlich bestehen darüber hinaus noch vielfältige Wechselwirkungen im Fließgewässer und in der Aue. Diese komplexen Zusammenhänge lassen sich oft lediglich qualitativ beschreiben und nur teilweise quantitativ bilanzieren, da sie letztlich in ihren Wirkungszusammenhängen noch nicht vollständig erforscht bzw. abbildbar sind.

Nachfolgend erfolgt eine Beschreibung von Folgewirkungen vorhabenbedingter Änderungen beim Schutzgut Wasser auf andere Schutzgüter. Darüber hinaus gehende Angaben können den jeweiligen Schutzgutkapiteln sowie Anlage III.14 (Standortpotenzial Vegetation) entnommen werden.

Wechselwirkungen durch Veränderungen der Fließgeschwindigkeit sowie der Ufer- und Sohlstruktur bei anderen Schutzgütern:

Eine absolute Veränderung der Fließgeschwindigkeit um weniger als 0,1 m/s führt i.d.R. zu keinen wesentlichen Veränderungen der bestehenden Habitatbedingungen für Wasserpflanzen, wasserlebende wirbellose Tiere (z. B. Krebse, Muscheln) und Fische (Kieslaichplätze und Jungfischhabitats). Wichtiger als die absoluten Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten sind für die Beurteilung der ökologischen Auswirkungen die Über- oder Unterschreitung von absoluten Schwellenwerten der Fließgeschwindigkeit bei denen sich die z.B. Korngrößenzusammensetzung der Flusssohle wesentlich verändern (überwiegend kiesige Sohle ab 0,4 m/s bei MQ, überwiegend schluffig-sandige Sohle unterhalb 0,2 m/s). Die gemittelten Fließgeschwindigkeiten überschreiten diese Grenzen deutlich. Die ökologischen Auswirkungen der Veränderungen in den Fließgeschwindigkeiten und die damit verbundenen qualitativen und quantitativen Beeinträchtigungen z.B. von Kieslaichplätzen für die FFH Anhang II Fischarten, sind in Anlage III.17 (FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen) dargestellt.

Unverbaute Ufer sind von zentraler Bedeutung für die auf Strukturdynamik angewiesenen Lebensgemeinschaften der Wechselwasserzonen (s.o.). Mit künstlich eingebrachten Hartsuubstraten (Blocksteinschüttungen, Steinsatz) verbaute Ufer verlieren diese Dynamik und sind nicht selten Einfallstore für nicht heimische invasive Arten, die ursprünglich in unverbauten Uferzonen heimische Arten verdrängen.

Die vielfältigen Sohlstrukturen im Quer- und Längsprofil der Donau, unter anderem mit tiefen Kolken und flachüberströmten Kiesbänken und verschiedenen Sohlsubstraten im Strömungsschatten von Inseln und Altarmmündungen sind Voraussetzung für eine artenreiche Wirbellosenfauna und für eine erfolgreich reproduzierende rheophile Fischfauna, die in ihren Lebenszyklen verschiedene Habitate (Nahrungshabitate, Fortpflanzungs- u. Ruhestätten, Winterquartiere) benötigen. Auf die Wechselbeziehungen zwischen Sohlstruktur und Fließgeschwindigkeit wird im obigen Absatz zum Parameter Fließgeschwindigkeit näher eingegangen. Wichtig für die ökologische Funktionsfähigkeit dieser Habitate ist stetige Umlagerung und Neubildung dieser Strukturen durch bewegliches Geröll und Geschiebe.

Die ökologische Bedeutung der variantenspezifischen Veränderungen der Parameter „Fließgeschwindigkeit“ und „Ufer- und Sohlstruktur“ und der zu erwartende Umfang der Beein-

trächtigungen Arten und Lebensräumen der FFH-Richtlinie sind Anlage III.17 (FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen) wiedergegeben.

Folgewirkungen durch Veränderungen der Wechselwasser- sowie Überflutungsflächen der Donau bei anderen Schutzgütern:

Wechselwasserflächen sind Lebensraum für speziell angepasste Pflanzenarten (Büchsenkraut, Schlammingsfluren, Zweizahnfluren etc.) und Tierarten (Uferlaufkäfer, Watvögel etc.) stromtypischer Pionierstandorte (Rohbodenstandorte), die oft einen hohen Schutz- und Gefährdungsgrad (Rote Liste) aufweisen. Eine Verringerung dieser Bereiche führt zu weiteren Habitatverlusten für diese Arten. In Anlage III.17 (FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen) ist der zu erwartende variantenspezifische Umfang der Beeinträchtigungen für die gewässergebundenen FFH-LRTen 3150 und 3270 dargestellt. Dabei sind auch die Verluste an Wechselwasserflächen als Beurteilungskriterium eingeflossen.

Regelmäßig überflutete oder überschwemmte Flächen sind Lebensraum für speziell angepasste Pflanzen- und Tierarten der azonalen Weichholz- und Hartholzauwälder, die einen hohen Schutz- und Gefährdungsgrad (Rote Liste, FFH-RL) aufweisen. Eine Verringerung dieser Bereiche führt zu weiteren Habitatverlusten für an diese Lebensräume speziell angepassten Arten und Vegetationseinheiten. In Anlage III.17 (FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen) ist der zu erwartende variantenspezifische Umfang der Beeinträchtigungen für die Auwälder umfassenden FFH-LRTen 91E0*, 91F0 zusammenfassend wiedergegeben. Dabei sind auch die Veränderungen an überfluteten und überschwemmten Flächen als Beurteilungskriterium eingeflossen.

Folgewirkungen durch Veränderungen von Grundwasserständen bei anderen Schutzgütern

Ähnlich wichtig wie die Dynamik der Wasserspiegellagen und der regelmäßigen Überschwemmung (s.o.) ist, als Folge dieser Wasserspiegeldynamik, die Dynamik in den Grundwasserständen (zeitweiser Nässe- und Trockenstress, geringe Bodenreife), die insbesondere für Auwälder Voraussetzung für deren Konkurrenzstärke gegenüber zonalen Wäldern wie den Eichen-Hainbuchen-Wäldern ist.

Durch die Veränderung der Grundwasserstände bei Niedrigwasserabflüssen und bei Abflüssen um Mittelwasser sowie der entsprechenden Schwankungsamplitude des Grundwassers (Grundwasserdynamik), sind Auswirkungen auf Lebensräume und Arten zu erwarten. Hier ändert sich unter anderem die Standortqualität der typischen Vegetationszonen der Weichholz- und Hartholzaue.

Die ausbauinduzierten Veränderungen der Grundwasser-Spiegellagen und Grundwasserflurabstände in der Aue sind auf der Gesamtstrecke vor allem bei Abflüssen bis ca. Mittelwasser wirksam. Im Rückstaubereich des Schlauchwehres werden auch Grundwasserstände etwas oberhalb Mittelwasser hinsichtlich der Veränderung von Standortfaktoren wirksam. Dabei sind die Veränderung der Schwankungsamplituden zwischen niedrigen und hohen

Grundwasserspiegellagen sowie die Veränderungen der Grundwasserflurabstände in den durchwurzelten Bodenhorizonten relevant. Die dauerhafte Absenkung der Grundwasserstände führt zur Verdrängung von Feuchte abhängigen Pflanzenarten und Vegetationseinheiten, was wiederum als Folgewirkung die Habitatfunktion für auf Feuchtstandorte angewiesene Tierarten verschlechtern könnte.

Die aus der Veränderung der Grundwasserverhältnisse sich ergebenden Folgewirkungen auf europäisch geschützte Lebensräume und Tier- und Pflanzenarten sowie als für den Erhaltungszustand der Natura 2000-Gebiete maßgeblichen Bestandteilen sind in Anlage III.17 (FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen) dargestellt.

10 Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden und vermindert werden können sowie Möglichkeiten der Kompensation der erheblichen Umweltauswirkungen

Eine zusammenfassende Darstellung möglicher Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden und vermindert werden können sowie Möglichkeiten der Kompensation der erheblichen Umweltauswirkungen erfolgt in Kapitel 12.1. Eine ausführliche Darlegung und detaillierte Beschreibung der Vermeidungs-, Minderungs und Kompensationsmaßnahmen kann dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage III.19) entnommen werden.

11 Kurzfassung der UVU

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt, wurden im Zuge einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung detailliert untersucht, bewertet und bilanziert.

Nachfolgend werden die maßgeblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach UVPG sowie die Bewirtschaftungsziele nach WRRL 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. Das derzeitige Hochwasserschutzsystem gewährleistet nur einen Schutz gegen ein etwa 30-jährliches Hochwasser. Durch das geplante Vorhaben 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 (s. Anlage I.10) 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 III.17) 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 III.18) 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 Flussumfläuren 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 84 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 16 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 im donaanahen Bereich von der Mündung der Isar bis zum Staatshaufen und von der Mühlhamer Schleife bis zur Mühlauer Schleife.

In der Gruppe der an Offenland, meist genutzte Agrarflächen, gebundenen Vogelarten ergeben sich für fünf Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) (Feldlerche, Bluthänfling, Neuntöter, Rebhuhn, Braunkehlchen) insgesamt 74 Konflikte.

In der Gruppe der Wiesenbrüter unter den Brutvögel 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), die alle durch Hochwasserschutzmaßnahmen ausgelöst werden. 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 beein-

trächtig. 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 Brutvogelarten.

Fast alle der oben angeführten Konflikte sind auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen.

Rastvögel (Limikolen und Gründelenten)

Die Beeinträchtigungen der Rastplätze der Zugvögel sind größtenteils auf baubedingte Störungen durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen. Die Konflikte treten vorwiegend zwischen Mariaposching und der Mühlhamer Schleife auf.

Bereiche mit baubedingten Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Lärm und visuelle Reize durch Anlage von Bühnen, Parallelwerken, Ufervorschüttungen, Sohlbaggerungen, etc.) treten verteilt über das gesamte Untersuchungsgebiet auf.

Indirekte Beeinträchtigungen durch Veränderung der Habitatbedingungen (Durchströmung, Wasserspiegellagen u.a.) ergeben sich v. a. in den an die Donau angebundenen Altgewässern zwischen Mariaposching und der Wehranlage bei Aicha durch Überstauung von Flachwasser- und Wechselwasserbereichen bei Niedrigwasser.

Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen)

Bereiche an der Donau, die für überwinternde Wasservögel hohe Bedeutung besitzen, werden größtenteils durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße beeinträchtigt. Durch Veränderungen der Habitatbedingungen im Bereich neu anzulegender Parallelwerke, aber auch im Rückstaubereich des Wehres bei Aicha werden durch die Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten bei niedrigen Abflüssen (zunehmende Vereisungsgefahr der Randbereiche), Verlust von Flachwasserbereichen durch Überstauung bei Niedrigwasser, Teilbereiche der Habitate zeitweise beeinträchtigt.

In Stillgewässern und in Altwasserbereichen mit hoher Bedeutung für überwinternde Wasservögel überwiegen Beeinträchtigungen, die durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes verursacht werden.

Biber

Von knapp 100 bekannten Biber-Reviere (Rangstufe 3) sind insgesamt sechs beeinträchtigt. Vier der Konflikte sind ausschließlich auf bau- oder anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen.

Fischotter

Da nicht sicher ist, ob entlang der Donau eigene Fischotter-Reviere 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 Schifffahrtsstraße und Hochwasserschutzmaßnahmen kommt es nicht zu Konflikten mit bekannten Reproduktionsstätten (Wochenstuben) von Fledermäusen. Da aufgrund der Größe des Untersuchungsgebiets jedoch 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 Beeinträchtigung sind auf bau- und anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen (Deichaufhöhung, -rückbau, und -rückverlegung).

Amphibien (Lurche)

In der Tiergruppe der Amphibien entstehen beim Moorfrosch, der einzigen Amphibienart im Untersuchungsgebiet mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5), an zwei der zwölf bekannten Vorkommen 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 Mehrzahl der Beeinträchtigung 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 anlagebedingten Auswirkungen die Stabilität der Populationen innerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens verschlechtern wird. Aber auch bei einigen der durch Neo-

zoenkonkurrenz bedrohten rheophilen Arten kann eine Schwächung der Population v.a. auch in Summation mit den nicht vermeidbaren Restwirkungen einer intensivierten Schifffahrt nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Populationen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten. Die Populationen der rheophilen Fischarten in der Donau sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen weder direkt noch indirekt betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen hierdurch können ausgeschlossen werden.

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 Schifffahrtsstraße können auf Grund des ausschließlichen Vorkommens der Arten in Auegewässern (Altwasser) oder in Gewässern des Deichvor-/hinterlandes ausgeschlossen werden. Durch den anlagenbedingten 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/-wasserstandsabsenkende 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 C_{2,80} 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 und staubeeinflusster Abschnitt UA 6) 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 Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13). Durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} 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 Untersu-

chungsgebiet oder deren Verschwinden aus relevanten Untersuchungsabschnitten entstehen. Beide Auswirkungen sind durch das geplante Ausbauprojekt 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 eingestufteten 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. des Erhaltungszustände sind auch sechs der elf europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schlammpeitzger, Streber, Zingel, Schrätzer). Beim Huchen ergibt sich, da bereits im Ist-Zustand ein sehr schlechter Erhaltungszustand vorliegt, nominal keine Verschlechterung. Eine erhebliche Beeinträchtigung seines Entwicklungspotenzials durch das Vorhaben ist aber nicht auszuschließen, da die Zugänge zu rhithralen Laichgewässern der Art durch das Vorhaben möglicherweise verschlechtert werden. Gleiches gilt auch für andere rhithrale Arten wie Äsche, Bachforelle und Rutte. Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei 13 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 C_{2,80}, 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 im Untersuchungsgebiet mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5), an fünf von insgesamt elf bekannten Vorkommen Konflikte auf.

Bei einer der Schwesterarten dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*), hoher 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 Staatshaufen 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). Durch die dauerhafte Anhebung der Niedrigwasserstände und Verringerung der Schwankungsamplitude in den Wechselwasserbereichen werden die Habitate dieser Gilde entlang der Uferbereiche der Donau und Donaualtarme zwischen Wehranlage und Mariaposching beeinträchtigt. Davon sind zehn bekannte Vorkommen unmittelbar betroffen. 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 an insgesamt neun Uferbereichen Konflikte mit bekannten Vorkommen. Von diesen entfallen vier auf die Charakterart *Bembidion testaceum*, vier weitere betreffen zusätzlich die Charakterart *Bembidion prasinum*. An einem der Konfliktpunkte wurde auch *Perileptus areolatus* neben der Lehmuferart *Bembidion semipunctatum* nachgewiesen. Ein weiterer Konflikt ergibt sich an einem gemeinsamen Vorkommen der Arten *Nebria rufescens* mit den Lehmuferarten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus*.

Eine besondere Eingriffsempfindlichkeit dieser Arten besteht gegenüber Änderungen der Flussdynamik, insbesondere *Bembidion testaceum* und *Perileptus areolatus* weisen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Verschlammung der Kiesufer auf. Als Folge wäre eine Verminderung des Nahrungsangebots aus dem (semi-)aquatischen Uferbereich anzunehmen.

Tothholzkäfer

Durch den geplanten Ausbau der Schifffahrtsstraße 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 Rangstufe 3. Der Konflikt wird durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursacht und befindet sich bei Do-km 2313,2 am rechten Donauufer.

Bei den Fließgewässer bewohnenden Libellenarten ergeben sich für vier Vorkommen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) mit Rangstufe 4 durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße Konflikte.

In der Gruppe der Wasserinsekten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für die Eintagsfliegenart (*Siphonurus alternatus*) der Rangstufe 4. Der durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße für ein Vorkommen verursachte Konflikt befindet sich rechts der Donau bei Do-km 2271,4 im Bereich des Schöpfwerks Aicha.

Bei den Libellenarten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich insgesamt drei Konflikte für die Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*) der Rangstufe 3 durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße.

Weichtiere (Schnecken und Muscheln)

In der Gruppe der Mollusken mit Vorkommensschwerpunkt in feuchten Staudenfluren und Feuchtgebüschchen ergeben sich in sechs Vorkommensbereichen Konflikte für drei Arten der Rangstufe 3. 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 vier Arten (*Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus*, *Borysthenia naticina*, *Viviparus acerosus*) mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5). Des Weiteren 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). Alle Konflikte mit Vorkommen von *Unio crassus* werden ausführlich in der saP (s. Anlage III.18) behandelt. Die übrigen Konflikte verteilen sich auf sieben Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet.

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). Des Weiteren für fünf Arten (*Anisus spirorbis*, *Aplexa hypnorum*, *Segmentina nitida*, *Sphaerium nucleus*, *Stagnicola turricula*) der Rangstufe 3.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in geschlossenen Altwässern und Kleingewässern mit Wechselwasserröhrichten ergeben sich Konflikte für eine Wasserschneckenart (*Gyraulus rossmaessleri*) der Rangstufe 5 und für fünf Arten (*Anisus spirorbis*, *Aplexa hypnorum*, *Segmentina nitida*, *Sphaerium nucleus*, *Stagnicola turricula*) der Rangstu-

fe 3. Die Konflikte verteilen sich auf 12 Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und z.T. einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich Konflikte mit der Art *Gyraulus laevis* der Rangstufe 5 und mit sechs Arten der Rangstufe 3. Diese Arten sind die Wasserschneckenarten *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis carinatus*, *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata*. Die Konflikte verteilen sich auf 14 Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte 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 fünf 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 weder durch die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen noch durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße 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 *Choroaterpes picteti*, Muschelart *Sphaerium rivicola*). Die Konflikte entstehen anlagebedingt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und verteilen sich auf mehrere Vorkommen.

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für eine Wasserwanzenart (*Micronecta griseola*) der Rangstufe 3. Der anlagebedingt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursachte Konflikt für ein Vorkommen befindet sich in einem stillwasserähnlichen Bereich der Donau bei Do-km 2260,8.

Zur flächigen Beurteilung der vorhabenbedingten 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 (ca. 1.516 ha) und Variante C_{2,80} (ca. 1.592 ha) beträgt ca. 76 ha (+5 %). Der Zugewinn von Gewässerhabitaten liegt bei den Rangstufen 2 (unbefriedigender Zustand) und 3 (mäßiger Zustand) mit 22 ha (+17 %) bzw. ca. 14 ha (+2,4 %). Für die im Untersuchungsgebiet höchste Rangstufe 4 (guter Zustand) wird ein Zugewinn von 18 ha (-2,5 %) verzeichnet. Durch anlagenbedingte Veränderungen entstehen Verluste von Gewässerflächen von insgesamt 21,75 ha. Diese verteilen sich Rangstufe 2 (-1,5 ha), Rangstufe 3 (-0,8 ha), Rangstufe 4 (-19,6 ha) sowie bei Flächen ohne Rangstufenzuweisung mit -0,9 ha.

Trotz des Zugewinnes an Gesamtgewässerfläche um ca. 76 ha entsteht in der Gesamtschau für das Makrozoobenthos eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung durch den Verlust von hochwertigen Gewässerlebensräumen.

Pflanzenarten

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der dynamischen schlammigen Flachgewässer und Gräben ergeben sich Konflikte für eine Art der Rangstufe 4 und zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind der Europäische Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*; Rangstufe 4), die Europäische Wasserfeder (*Hottonia palustris*; Rangstufe 3) und der Gewöhnliche Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*; Rangstufe 3). Von 132 Fundpunkten der Europäischen Wasserfeder, kommt es an 3 Fundpunkten zu Beeinträchtigungen. Von 83 Fundpunkten des Europäischen Froschbiss, kommt es an einem Wuchsort im Scheibengraben bei Niederalteich zu einem Konflikt. 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 35 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 der Große Merk (*Sium latifolium*). Der mit Beständen des Liegenden Büchsenkrautes (*Lindernia procumbens*) auftretenden Konflikte sind ausführlich im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Anlage III.18) beschrieben.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche kommt es zu Konflikten an neun Fundpunkten, die sich auf acht Wuchsorte verteilen. 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 7 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 *Stypylea pinnata* (Rangstufe 3).

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der Arten der artenreichen Frischwiesen kommt es zu Konflikten an zwölf Fundpunkten, die sich im Wesentlichen auf drei Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Davon betroffen ist eine Art der Rangstufe 3, die Wiesen-Trespe (*Bromus commutatus*).

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 eine Art der Rangstufe 4 (Trauben-Trespe, *Bromus racemosus*) und für zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) und das Hohe Veilchen (*Viola elatior*). Von den Trauben-Trespen-Fundpunkten sind 3 von 76 an 2 verschiedenen Wuchsorten betroffen. 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 Traubenhyazinthe (*Muscari botryoides*), die Weinberg-Traubenhyazinthe (*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 Biotoptypen. 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 7,6 ha Fläche betroffen, wobei sich der größte Anteil (3,1 ha) durch direkte Überbauung der Flächen ergibt. Die größten Beeinträchtigungen ergeben sich hauptsächlich durch Rodungen auf den Inseln im Altarm Pleintinger Wörth und etwas unterhalb auf einem Parallelwerk bei Einöd sowie durch die Uferaufhöhung zwischen Wehranlage und dem NSG „Staatshaufen“. Die Auswirkung von indirekten Wirkungen sind überwiegend kleinflächig und konzentrieren sich auf ufernahe Bestände entlang der angebundenen Altarme oberhalb der Wehranlage, Bestände auf Parallelwerken und das Vorland des westlichen Isarmündungsgebiets sowie Bestände an der Schwaig-Isar. 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 III.11).

Beeinträchtigung von Flächen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 4)

Insgesamt sind ca. 13,4 ha Fläche der mit Rangstufe 4 bewerteten Flächen direkt oder indirekt beeinträchtigt. Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (0,8 ha), Bruchwälder (0,04 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (7,4 ha), Halbtrockenrasen (0,8 ha), Silberweiden-Auwälder (1 ha), und Weiden-Gebüsche (3,3 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 (*Scirpetum radicans*) 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. 61 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 (1,7 ha), Frischwiesen (24,8 ha), Halbtrockenrasen (2,6 ha), Rohrglanzgrasröhricht (6 ha), Schilfröhricht (3,1 ha), seggenreiche Nasswiesen (1,2 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,0 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (5,3 ha), Wechselwasserröhrichte (0,8 ha), Zwei-

zahn-Gesellschaften (1,2 ha), und Zwergbinsen-Gesellschaften (6,3 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 über 6 ha sind Zwergbinsen-Gesellschaften, aber auch Rohrglanzgras-Röhrichte verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt.

Auch Halbtrockenrasen der Rangstufe 3 sind auf 2,6 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 keine zu erwarten.

Boden

Durch das Vorhaben werden sehr hoch und hoch bewertete Böden bau- bzw. anlagenbedingt auf einer Fläche von 13 ha bzw. 198 ha beeinträchtigt. Von den direkten Auswirkungen sind vor allem Böden aus der Gruppe der Aueböden mit ca. 141 ha, Grundwasserböden mit ca. 35 ha sowie Landböden mit ca. 30 ha betroffen. Dabei kommt es zu einer Versiegelung von hoch und sehr hoch bewerteten Böden auf einer Fläche von ca. 32 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 2,6 ha betroffen, während von der Vergleyung Böden auf einer Fläche von ca. 72 ha betroffen sind.

Sonstige direkte bzw. indirekte Beeinträchtigungen finden auf einer Fläche von insgesamt 38 ha bzw. 25 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. Umgehungsgewässer) stattfinden können.

Das Oberflächenwasser der Donau weist keinerlei Überschreitungen der geltenden Grenz- und Schwellenwerte nach Trinkwasserverordnung 2001 oder Grundwasserverordnung (GrwV) auf. Der Stoffhaushalt und die Gewässergüte der Donau selbst ändern sich vorhabenbedingt nicht bzw. unwesentlich (vgl. Anlage II.13 Wasserbeschaffenheit), so dass hier keine Beeinträchtigung zu prognostizieren ist. Daher ist davon auszugehen, dass es auch in Bereichen, in denen verstärkt Donauwasser in den Untergrund eintritt, zu keiner Beeinträchtigung der Grundwasserqualität kommt. 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:

Bedingt durch die Stauwirkung des Schlauchwehrs bei Aicha kommt es zu flächigen Erhöhungen des Grundwasserdruckspiegels bei Niedrigwasser und Mittelwasser und z.T. noch bei etwas höheren Donauabflüssen. In Teilabschnitten, z.B. bei Winzer, werden, bezogen auf Niedrigwasser (RNW), auch Absenkungen der Grundwasserdruckhöhen zwischen knapp über 0,2 m prognostiziert. Im Bereich des Umgehungsgewässersystems zwischen Thundorf und Aicha sowie auf der linken Donauseite oberhalb der unteren Zufahrt zum Schleusenkanal sind kleinflächig Absenkungen um bis zu 1,0 m (RNW) bzw. 0,8 m (MW) zu verzeichnen. Betroffen hiervon sind v.a. ackerbaulich genutzte Flächen im heutigen Deichhinterland (künftiges Deichvorland).

Durch den Einbau einer Dichtwand zwischen Donau-km 2279,4 und dem Schlauchwehr auf Höhe Donau-km 2273,0 (rechts) werden Grundwasserstandsänderungen im naturschutzfachlich besonders hervorzuhebenden Bereich Staatshaufen nahezu vollständig vermieden.

Insgesamt kommt es bei Niedrigwasser zwischen Mariaposching und dem Schleusenkanal zu maßgeblichen Änderungen der Grundwasserdruckhöhen auf insgesamt ca. 1.994 ha. Bei Mittelwasser treten Änderungen der Grundwasserdruckhöhen zwischen Deggendorf und dem Schleusenkanal auf insgesamt ca. 323 ha auf.

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

Bezogen auf den gesamten Flusswasserkörper der Donau zwischen Straubing und Vilshofen ändern sich Abflussmenge und Abflussdynamik nicht. Abflussspende und Wasserbilanz der Donau ändern sich ebenfalls nicht bzw. nur unwesentlich.

Fließgeschwindigkeiten

Zwischen dem geplanten Schlauchwehr bei Aicha a. d. Donau und der Isarmündung liegen auf einer Länge von ca. 8,7 km die prognostizierten mittleren Fließgeschwindigkeiten sowohl bei Niedrigwasser (RNW) als auch bei Mittelwasser (MW) deutlich unter den mittleren Fließgeschwindigkeiten des Ist-Zustandes. Die mittleren Fließgeschwindigkeiten in diesem Flussabschnitt bewegen sich aber sowohl bei MW, als auch bei RNW im Bereich der bestehenden Fließgeschwindigkeiten flussaufwärts der Isarmündung.

Von der Isarmündung bis zur Stauwurzel bei Do-km 2298 ergeben sich auf ca. 16,3 km weitere, aber nur geringfügige Änderungen der Fließgeschwindigkeiten (bis zu ca. 0,2 m/s bei RMW und bis zu ca. 0,1 m/s bei MW).

Ab ca. 2-fachem Mittelwasserabfluss sind keine relevanten Änderungen der Fließgeschwindigkeit gegenüber dem Ist-Zustand mehr zu erwarten.

Auswirkungen der veränderten Fließgeschwindigkeiten auf andere Schutzgüter (z.B. Tiere und Pflanzen) werden unter den jeweiligen Schutzgütern betrachtet. Nach der fischbiologischen Einstufung von Gewässern gemäß der Strömungsgeschwindigkeiten ist und bleibt die

Donau im Untersuchungsgebiet ein rasch strömender Fluss (mittlere Fließgeschwindigkeit $v = 0,5 - 1,0 \text{ m/s}$) (Einstufung nach Berg, 1948 in: Huet, 1962).

Wasserspiegellagen

Bei Realisierung des Vorhabens werden durch die aufstauende Wirkung des geplanten Schlauchwehrs v.a. bei Niedrigwasser in dessen Oberwasser die Wasserspiegel deutlich angehoben: bei Niederalteich um ca. 2,0 m und bei Deggendorf um ca. 0,5 m. Bei Mittelwasser ist bei Niederalteich noch mit einer Anhebung des Wasserspiegels um ca. 1,2 m und bei Deggendorf um ca. 0,2 m zu rechnen.

Überflutungsflächen

Im gesamten Untersuchungsgebiet kommt es im Vergleich zum Ist-Zustand zu einer Zunahme der Überflutungsflächen (Flächen zwischen Mittelwasser und einem 5-jährlichen Hochwasser der Donau) der Donau in einem Umfang von ca. 560 ha und somit um ca. 20 %.

Die deutlichsten Zunahmen sind in den Abschnitten zwischen Sophienhof und Kleinschwarzach (um ca. 220 ha) und zwischen Thundorf und Lenau (um ca. 340 ha) zu verzeichnen:

Im Bereich zwischen Isarmündung und dem Schlauchwehr bei Aicha ist mit ca. 35 ha die deutlichste Abnahme zu verzeichnen.

Wechselwasserflächen

Insgesamt kommt es vorhabensbedingt zu einem Rückgang der Wechselwasserflächen der Donau (Flächen zwischen Niedrigwasserstand und mittlerem Hochwasserstand) gegenüber dem Ist-Zustand um ca. 10 ha auf ca. 220 ha.

Eine deutliche Abnahme der Wechselwasserflächen ergibt sich v.a. im Bereich zwischen Mariaposching und dem Schlauchwehr bei Aicha (um ca. 20 %).

Zu einer Zunahme der Wechselwasserflächen kommt es im Flussabschnitt zwischen der Schleuse Straubing und Irlbach (um ca. 20 %).

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. 3,5 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 voraussichtlich keine relevanten Veränderungen der Körnung der Sohlsubstrate, da Geschiebezugaben abschnittsweise und mit dem dort vorhandenen Kiesmaterial durchgeführt werden.

Im Bereich der neuen oder veränderten Regelungsbauwerke, sind lokale Änderungen der Sohlstruktur möglich. Im staubeeinflussten Bereich ist eine erhöhte Feinsedimentablagerung nicht zu erwarten, da die mittlere Fließgeschwindigkeit im Bereich des Schlauchwehrs sowohl bei Niedrig- als auch bei Mittelwasser ausreichend hoch ist. Bei den im Ist-Zustand gewässerbettbildenden Abflüssen mit nennenswerter Geschiebefracht bleiben die Fließgeschwindigkeiten auch künftig im Hauptstromstrich weitgehend unverändert. Der Durchtransport der jährlich anfallenden Geschiebefracht ist am Schlauchwehr gewährleistet, da das Schlauchwehr etwa ab diesem Wasserstand flach am Gewässerboden aufliegt. 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 sind daher nicht zu erwarten.

Klima und 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 / Erholung

Die Rückverlegung und geringfügige Erhöhung bereits vorhandener Deiche sowie die Anlage naturnaher Flutmulden stellen zwar großflächige Eingriffe dar, rufen aber nur wenig erhebliche Veränderungen der Charakteristik des Landschaftsbildes hervor.

Im Umfeld des geplanten Umgehungsgewässers sind ebenfalls großflächige Eingriffe in landschaftsbildprägende Strukturen zu erwarten. Allerdings wirkt sich das Umgehungsgewässer durch die Schaffung auetypischer Landschaftsstrukturen sowie die naturnahe Gestaltung des Gewässerlaufs und der Ufer positiv auf das Landschaftsbild aus.

Der geplante 2,3 km lange und 70 m breite Schleusenkanal inkl. einer 230 m langen Schleuse zur Umgehung des Schlauchwehres bei Aicha ist als großes, technisch-funktionales Bauwerk trotz der fehlenden prägnanten Höhenentwicklung als erheblicher Eingriff in das Landschaftsbild zu bezeichnen (Landschaftsbildeinheit 12.10 „Donauauen zwischen Hengersberg und Hofkirchen“). Das geplante Schlauchwehr bei Aicha wird ständig mit Wasser überströmt und ist daher nur teilweise sichtbar. Durch den Verzicht auf eine Wehrbrücke können Eingriffe in das Landschaftsbild deutlich gemindert werden.

Insgesamt gehen landschaftsbildprägende Strukturen durch bau- und anlagebedingte Eingriffe auf ca. 115 ha verloren.

- raumbildende Waldflächen und sonstige landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen auf ca. 25 ha
- Fließgewässer und Verlandungsgesellschaften an Gewässern auf ca. 50 ha
- landschaftsbildprägende Offenlandflächen auf ca. 40 ha

Das Landschaftsbild in den von Deichrückverlegungen und Flutmulden betroffenen Landschaftsbildeinheiten kann landschaftsgerecht wiederhergestellt werden. Die Landschaftsbildeinheit „Donauauen zwischen Hengersberg und Hofkirchen“ wird im Nahbereich der Donau durch den Schleusenkanal wesentlich verändert.

Es ist zu erwarten, dass im Umfeld des Umgehungsgewässers sowie auf weiteren Kompensationsflächen insbesondere innerhalb der neuen Deichvorländer auetypische Landschafts-

strukturen sowie naturnahe Uferabschnitte mit Wechselwasserzonen geschaffen werden können. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass durch die Auflagen der Wasserwirtschaft für landwirtschaftliche Nutzflächen innerhalb der Überflutungsräume der Anteil an extensiven Grünlandflächen 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 Donaunähe.

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. Im Bereich des Schleusenkanals ist eine Neugestaltung der Landschaft im Sinne des § 15 BNatSchG möglich.

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 sechs Baudenkmäler betroffen.

Die meisten im Untersuchungsraum bekannten Bodendenkmäler sind von den geplanten Maßnahmen nicht betroffen. Insgesamt werden 35 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.

Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele nach WRRL

Oberirdische Gewässer

Die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat für oberirdische Gewässer in drei Teilen zu erfolgen:

- 1) Prüfung von Verschlechterungen des ökologischen und chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern (§ 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG).
- 2) Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern (§ 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG).
- 3) Prüfung, dass durch das Vorhaben die Verwirklichung der in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 festgelegten Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet ist (§ 29 Abs. 2 Nr. 2 WHG).

Für oberirdische Gewässer erfolgt die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie durch eine Gegenüberstellung des bestehenden mit dem prognostizierten ökologischen Zustand, in dem sich die biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos) befinden. Die Prüfung erfolgt nach dem worst case-Prinzip auf Ebene der biologischen Qualitätskomponenten und der Veränderung über den ökologischen und chemischen Zustand. Gegenstand der Prüfung ist dabei immer der Wasserkörper als Ganzes.

zu 1)

Zusammenfassend sind für den ökologischen und chemischen Zustand von oberirdischen Gewässern bei Verwirklichung von Ausbauvariante C_{2,80} unter Zugrundelegung von Maßnahmen zur Verringerung negativer Auswirkungen des Vorhabens nur geringfügige nachteilige Auswirkungen zu erwarten.

Auf Basis der Untersuchungen im Zuge der EU-Studie 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.

zu 2)

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 jeden-

falls 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.

zu 3)

Wie unter 1) und 2) beschrieben, ist durch das Vorhaben nicht mit einer Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern zu rechnen. 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

Die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie hat für das Grundwasser differenziert in zwei Teilen zu erfolgen:

- 1) Prüfung von Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers (§ 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG).
- 2) Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers (§ 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG).

Gegenstand der Prüfung sind dabei immer die Grundwasserkörper als Ganzes.

zu 1)

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 C_{2,80} ist somit keine Verschlechterung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands des Grundwassers zu erwarten.

zu 2)

Die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustandes ist für alle durch das Vorhaben berührten Grundwasserkörper gegeben und wird durch Variante C_{2,80} 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.

12 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse weiterer umweltfachlicher Prüfschritte im Zuge des Vorhabens

In der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) werden aufgrund der verfahrensrechtlichen begründeten Bündelung der UVP auch die Ergebnisse der Prognosen und Bewertung von Umweltauswirkungen und Beeinträchtigungen aus der FFH-VU, der saP, dem LBP und dem WRRL Bericht sowie die Betroffenheit rechtlich besonders geschützter Flächen mit dargestellt. Diese Bewertungen sind Bestandteil der entscheidungserheblichen Unterlagen im Sinne der UVP.

Die UVP umfasst nach § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens sind in Zusammenhang mit der UVP folgende weiteren Prüfschritte als unselbständige Teile des Planfeststellungsverfahrens durchzuführen:

- Eingriffsregelung nach §§ 18 bis 20 BNatSchG (LBP)
- Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete nach § 34 BNatSchG (FFH-VP)
- Berücksichtigung besonders und streng geschützter Arten nach § 42 BNatSchG (FB Artenschutz)

Navchfolgend erfolgt daher eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse weiterer umweltfachlicher Prüfschritte im Zuge des Vorhabens.

12.1 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Die Bearbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erfolgt auf der Grundlage der §§ 13 bis 18 BNatSchG sowie Art. 7 bis 9 BayNatSchG. Demnach 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 III 17), die artenschutzrechtlich begründeten vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) und Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) (s. Anlage III 18) sowie die Maßnahmen die aus dem Bericht Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (s. Anlage III 16) erforderlich sind.

Der Ausbau der Schifffahrtsstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen stellen einen Eingriff 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. Folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wurden geprüft und sind in den iterativen Planungsprozess eingeflossen (s. Anlage III 19: LBP Fachteil Danubia Kap. 2):

- Vermeidung und Minimierung bei den Alternativen des Hochwasserschutzes
- Vermeidung und Minimierung zur Variante A einschließlich der baubedingten Eingriffen auf Basis der ROV-Daten, der Kartierungen 2010 /2011 sowie Daten Dritter
- Vermeidung und Minimierung zu den Maßnahmenkomplexen Auefließgewässer und Uferrückbauten
- Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme.

Aus fischökologischer Sicht sind u.a. folgende Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen (s. Anlage III 19: LBP Fachteil Fischfauna Kap. 1.2):

- Fischaufstiegsanlage (FAA), fischpassierbare Anbindung
- Fischschutzanlagen an Schöpfwerken.

Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die geeignet sind im Sinne der WRRL nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerzustand oberirdischer Gewässer sowie des Grundwassers zu verringern, können neben den genannten Maßnahmen auch dem Fachteil Fischfauna entnommen werden entnommen werden.

Für die verbleibenden, erheblichen und nachhaltigen Eingriffe sind funktional geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ermittelt und geplant worden. Die erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sind der UVU zu entnehmen (s. Anlage III16).

Nachfolgend werden die durch das Vorhaben entstehenden Flächenbetroffenheiten der Auenlandschaft der Donau, der Isar und deren Alt- Nebengewässer (ohne die Fischfauna) durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und die Hochwasserschutzmaßnahmen zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 41

Versiegelung	57,44 ha
Bodenabtrag	172,92 ha
Bodenauftrag	588,01 ha
weitere Rodung	2,23 ha
Schutzstreifen	48,22 ha
Bauflächen	126,00 ha
Gesamtsumme	994,84 ha

Aus **fischökologischer Sicht resultieren die erheblichen Beeinträchtigungen aus den Verlusten von ca. 99 ha „fließwassertypischer Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten** (s. Anlage III 16 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 WRRRL Maßnahmen leiten sich aus dem integrierten Kompensationskonzeptes für die erheblichen Beeinträchtigungen der Auenlandschaft der Donau, der Isar und deren Alt- Nebengewässer sowie der Fischfauna und deren aquatischem Lebensraum ab (s. Anlage III 19, LBP Dach Kap. 3). Dies sind:

- Schaffung von donautypischen Aueentwicklungskomplexen mit Aue-Fließgewässern, Sukzessionsflächen und sonstigen aquatischen und terrestrischen Flächen mit hohem ei-gendynamischen 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 natur-gemäßer 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 Flusssdynamik
 - 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 Donauausbau 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 Umgehungsgewässer
- Entwicklungsbereich Umgehungsgewässer
- Neuanlage Flussinsel/Nebenarm, Kiesfläche
- Fischökologisch verbesserte Ufervorschüttungen mit Schifffahrtsschutz und Laichplatzmanagement
- Uferrückbau
- Verlegung Schwarzachmündung
- Aufhöhung von bestehenden Kieslaichplätzen
- Errichtung einer Geländeaufhöhung auf ca. HQ5-Niveau
- Entwicklung Mühlhamer Schleife
- Entwicklung Staubereich Wehr Aicha

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-/aueotypischen 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 Maßnahmentypen 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 Flächenbewirtschaftern abzustimmen.

Die nachfolgende Tabelle stellt in einer Übersicht die Flächengrößen der landschaftspflegerischen Maßnahmen zusammenfassend dar.

Tabelle 42 Flächenbilanz Vorhaben

Ausgleichsmaßnahmen	1.110,81 ha	
Ersatzmaßnahmen	87,74 ha	
	1.198,55 ha	Kompensation
<i>Dauerhafte Maßnahmen</i>	912,53 ha	
<i>Temporäre Maßnahmen</i>	286,02 ha	
	1.198,55 ha	Kompensation
Gestaltungsmaßnahmen ¹	181,68 ha	Gestaltung
	1.380,23 ha	Gesamtsumme

¹ Eingrünung der Deiche

Die Kompensationsfläche „fließwassertypischem Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ beträgt ca. 102 ha. Gleichermaßen 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-auetypischen Funktionen (Hydro- und Morphodynamik, lineare und laterale Durchgängigkeit sowie Vernetzung)

vollständig und umfassend wiederhergestellt werden können. Insbesondere können durch die Maßnahmen die Erhaltungszustände der gemäß FFH-RL Anhang II europarechtlich geschützten Fischarten Huchen, Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Bitterling, Schied und Schlammpeitzger nachhaltig stabilisiert und gesichert werden. Gleichermaßen 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 gemäß geschützten Biotope nach § 30 Abs. 3 BNatSchG 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 III 17):

- 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 III 19: LBP Dach Kap. 4.2) mit den in der EU Studie 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 Ausbau der Schifffahrtsstraße 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 III 19: LBP Dach Kap. 4.3 und Anlage III 18).

Durch die dargestellten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind auch zum großen Teil geeignet, um im Sinne der WRRL die Rahmenbedingungen herzustellen, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten den guten Zustand erreichen können (s. Anlage III 16). Dies sind ausgehend von den ermittelten Strukturdefiziten die Maßnahmen die das Gewässerökosystem der Donau innerhalb des Ausbauabschnittes zu 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,
- Wiedezulassen hydromorphologischer Prozesse,
- Verbesserung der biologischen Durchgängigkeit (Längs- und Quervernetzung),
- Schaffen von Strukturen zur Habitatverbesserung im Gewässer,

- Vermindern und Beseitigen der Verschlammung 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 WRRL Maßnahmen die verschiedenen erheblichen Beeinträchtigungen, Erhaltungszustände und Verbotstatbestände vollständig kompensiert bzw. wiederhergestellt werden.

12.2 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Hinsichtlich der Methoden für die Erheblichkeitsbewertung der Beeinträchtigungen wird auf Anlage B.I.10 verwiesen.

Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen sind für die Variante C_{2,80} 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 die Voraussetzungen für eine Abweichung nach § 34 Abs. 3 - 6 BNatSchG dargelegt werden.

Bei Variante C_{2,80} kommt es durch die Hochwasserschutzmaßnahmen und den Ausbau der Schifffahrtsstraße zu erheblichen Beeinträchtigungen des prioritären Lebensraumtyps „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“ (LRT 91E0*), so dass für beide Varianten im Rahmen der FFH-Abweichungsprüfung eine Beteiligung der EU-Kommission erforderlich werden kann (§ 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 Maßnahmentypen 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 Flächenbewirtschaftern abzustimmen.

Nachfolgend sind die erheblich beeinträchtigten für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile bzw. Arten und Lebensraumtypen für das jeweilige Gebiet aufgeführt.

12.2.1 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 C_{2,80} im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ dargestellt:

Tabelle 43 Umfang der erheblich beeinträchtigten von FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7142-301 durch Variante C_{2,80}

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹	Gesamtsumme der Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹
LRT 3150	2,75 ha	9,95 ha / 5,05 ha	12,7 ha / 7,8 ha
LRT 3260	0,35 ha	0,07 ha	0,42 ha
LRT 3270	0,19 ha	4,36 ha / 2,55 ha	4,55 ha / 2,74 ha
LRT 6210	2,27 ha	--	2,27 ha
LRT 6430	0,04 ha	0,06 ha / 0,058 ha	0,1 ha / 0,098 ha
LRT 6510	17,94 ha	2,4 ha / 2,36 ha	20,34 ha / 20,3 ha
LRT 9170	0,10 ha	0,007 / 0,004 ha	0,107 / 0,104 ha
LRT 91E0*	4,36 ha	5,83 ha / 4,84 ha	10,19 ha / 9,2 ha
LRT 91F0	0,44 ha	1,43 ha / 1,11 ha	1,87 / 1,55 ha
Summe	28,44 ha	24,12 ha / 16,03 ha	52,55 ha / 44,09 ha

¹ 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.

Tabelle 44 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7142-301 durch Variante C_{2,80}

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) - Gundelau - Mühlauer Schleife („Anschütt Wiesen“) - Kleine Ohe Ober- / Unterschöllnach sowie Kraftwerk Pleinting (13,11 ha)	Vorkommen im Bereich - Zeller Wörth - westlich Bogen - westlich Ainbrach und Sophienhof bis Entau - Niederalteich - Mühlauer Schleife - westlich Mariaposching - Kleine Ohe Ober- / Unterschöllnach sowie Kraftwerk Pleinting - Natternberg - Scheibengraben bei Niederalteich - Gundelau (3,54 ha)	sämtliche beeinträchtigte Populationen (16,66 ha)
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling EHZ = C	- Population Gundelau (1,11 ha) - Population „Deiche bei Endlau-Piflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (1,76 ha)	- Population Gundelau (0,65 ha) - Population „Deiche bei Endlau-Piflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (0,79 ha)	- Population Gundelau (1,76 ha) - Population „Deiche bei Endlau-Piflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (2,55 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. Gleichermaßen werden Veränderungen bei habitatunabhängigen ökologischen Funktionen (z.B. Durchgängigkeit) bzw. individuenbezogene Auswirkungen berücksichtigt.

Tabelle 45 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7142-301 durch Variante C_{2,80}

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitats (Veränderung Anzahl)
Streber EHZ = B	-6 ha (-46 %)	+11 ha (+39 %)	NRD: +1 (+13 %) AFU: -5 (-39 %)
Zingel EHZ = B	-6 ha (-46 %)	+11 ha (+39 %)	KFU: -4 (-50 %)
Schrätzer EHZ = B	nicht bewertungsrelevant	-4 ha (-5 %)	NLD: +1 (+11 %)
Weißflossiger Gründling/ Donau-Stromgründling EHZ = B	-6 ha (-46 %)	-4 ha (-5 %)	AFU: -5 (-39 %)
Frauennerfling EHZ = A	-12 ha (-57 %)	-4 ha (-5 %)	keine Sonderhabitats zugewiesen
Schlammpeitzger EHZ = B	nicht bewertet	nicht bewertet	Tümpel/Gräben: -1 (-17 %)
Habitatunabhängige Funktion			

Huchen
EHZ = C

Verschlechterung der Auffindbarkeit von einzelnen rhithralen Zubringern

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 vorhabenbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen. Im Ergebnis der Betrachtungen anderer zusammenwirkender Pläne und Projekte sind zusätzliche Beeinträchtigungen der LRT 3150 (180 m²), 3260 (574 m²), 6510 (3.110 m²) und 91E0* (2.487 m²) 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 m² Habitatfläche) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen Winzer, Hermannsdorf sowie die Kläranlage Straubing auf. Da die genannten Lebensraumtypen sowie der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling vorhabenbedingt 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 Hydrocharitions (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 Kleinhöhricht, 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 angebundenen 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 Naternberg 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 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 anderen geeigneten Standortbedingungen für das Liegende Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*).

Maßgebliche Beeinträchtigungen der eutrophen Stillgewässer des LRT 3150 sind insbesondere durch den Neubau bzw. die Neugestaltung des Deichvorlandes durch Uferaufhöhungen, die geplanten Umgehungsgewässer in den Bereichen der Staustufe am Heuwörth und Fischwörth bei Aicha zu erwarten. Des Weiteren kommt es zu größeren Flächeninanspruchnahmen durch den Neu- und Rückbau des Deiches an der Alten Donau bei Kasten (neuer Deich Ottach) und die Querung der Seebacher Alten Donau beim Luber-Weiher durch den neuen Deich Seebach/Scheibe. Insgesamt werden 2,75 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 der geplanten Staustufe, aber auch oberhalb der Isarmündung an den Altarmen bei Reibersdorf, am Hafen Sand, bei Ainbrach oder um die Irlbacher Inseln. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen aufgrund veränderter Wasserspiegellagen der Donau auf 9,8 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Maßgebliche negative Veränderungen der Vegetation aufgrund von Standortpotenzialveränderungen gemäß INFORM-Modellierung sind für den Lebensraumtyp auf 0,15 ha zu erwarten.

Die Beeinträchtigung der Populationen der charakteristischen Arten Liegendes Büchsenkraut und Gewöhnlicher Schlammling wirkt sich auf die Vollständigkeit des Arteninventars inner-

halb 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 für den Lebensraumtyp 3150 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 7,8 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 und einige Sumpfwaldgesellschaften. Es handelt sich dabei sowohl um Wälder und Gebüsche der Weichholzaue (*Salicion albae*), als auch um bach- und flussbegleitende Galeriewälder bzw. in Anmoor- und Niedermoorresten mit ziehendem Grundwasser und an nassen Hangfüßen vorkommende (Sumpf)Auwälder des *Alno-Ulmion*. Alle Auwaldstandorte sind durch auendynamische Prozesse mit regelmäßigen Überflutungen (auch durch Qualm- oder Druckwasser) und überwiegend hoch anstehendem Grundwasser gekennzeichnet. Der LRT 91E0* wurde im FFH-Gebiet mit 1008 (Teil-)Beständen nachgewiesen. Dies verdeutlicht die hohe Fragmentierung der (Weichholz-) Auwälder 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 Weidenweichholzaue (*Salicion albae*) des LRT 91E0* sind durch die Baggerarbeiten für die Uferabflachung bei Hofkirchen zu erwarten. Weitere Flächen werden durch den Ausbau von Bühnen und Parallelwerken sowie durch Rodungsmaßnahmen auf den Inseln im Altarm am Pleintingener Wörth und flussabwärts am rechtsseitigen Parallelwerk bei Einöd beeinträchtigt. Beeinträchtigungen der Bach- und Sumpfaunenwälder des *Pruno-Fraxinetums* sind insbesondere durch die Eindeichung der Gemeinde Natternberg und der damit verbundenen Überbauung von LRT-

Beständen im Langen Rotmoos zu erwarten. Insgesamt werden 4,36 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 donanahe Bestände auf Inseln, an angebundenen Altarmen, Nebenarmen und um und auf Parallelwerken betroffen. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen mit negativen Auswirkungen auf 3,53 ha Fläche dieses Lebensraumtyps. Zu Veränderung der Standortbedingungen für die Weichholzaue kommt es auch durch das Ausbleiben von häufigen Überschwemmungsereignissen. Hiervon sind 0,03 ha Fläche betroffen.

Maßgebliche negative Veränderungen der Vegetation aufgrund von Standortpotenzialveränderungen gemäß INFORM-Modellierung erfolgen für den Lebensraumtyp auf 2,27 ha.

Das Vorhaben führt zu einer dauerhaften Reduzierung des Gesamtbestandes der charakteristischen Art Kleinspecht im FFH-Gebiet um ca. 14 % und zu einer temporären Reduzierung um ca. 45 % . 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 unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 9,2 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 Frühjahrsblüher und Lianen. Die Hartholzauenwälder im FFH-Gebiet besiedeln nährstoffreiche Standorte, die noch regelmäßig überflutet oder regelmäßig durch Druckwasser überstaut werden. Als Gesellschaft des meist nur kleinflächig vertretenen LRT 91F0 kommt im Untersuchungsgebiet und damit auch im FFH-Gebiet allein der Eichen-Ulmen-Auwald (*Quercu-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 Vorkommen im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ sind relativ kleinflächig und zum überwiegenden Teil im deichnahen Hinterland anzutreffen. Die größten noch bestehenden Eichen-Ulmen-Auwälder finden sich zwischen Zainach, Kasten und Otach (Holzfeld, Schwarzhof und Ruspet), im NSG „Staatshaufen“, in der Gundelau und nördlich von Irlbach (jeweils mit Übergängen zum LRT 9170, Labkraut-Eichen-

Hainbuchenwälder), sowie südlich von Welchenberg mit Übergängen zum 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 zu erwarten. Betroffen sind Bestände im Deichvorland durch baubedingten Abtrag im Rahmen von Uferaufhöhungen am rechten Donauufer auf Höhe Grieshaus, durch neue Ufervorschüttungen im Bestand in der Gundelau, der er durch Deichbauarbeiten für den Schleusenkanal beeinträchtigt wird, sowie in geringerem Umfang am Ottacher/Zaincher Wörth und am südlichen Donauufer auf Höhe des Sommerdorfer Altarms. Auch werden Eichen-Ulmen-Auwälder durch Deichbauarbeiten am Donaudeich Steinkirchen, die Deichrückverlegung am Deich Seebach / Scheibe und den neuen Deich Gundelau überbaut. Südlich der Gundelau ist ein Bestand von etwa 1000 m² durch den Bau des Schleusenkanals betroffen. Insgesamt werden 0,44 ha des Lebensraumtyps 91F0 direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Hochwasserspiegellagen der Donau zu erwarten. Hiervon sind überwiegend Bestände im Staatshaufen und auf und um die Mettener Insel betroffen. Insgesamt ergeben sich veränderte Wasserspiegellagen auf 0,1 ha der Eichen-Ulmenwälder des LRT 91F0. Maßgebliche indirekte Beeinträchtigungen aufgrund von prognostizierten Standortpotenzialveränderungen gemäß INFORM-Modellierung liegen für den LRT 91F0 bei 1,33 ha.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91F0 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 1,55 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 Pifflitz 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 (Enzi-anwiese), das Naturdenkmal „In der Kehr“ in der Gundelau und z.T. unmittelbar angrenzend an das FFH-Gebiet die Niedermoorflächen zwischen Natternberg und Mettenufer.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen und Donauausbau 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. Ebenfalls werden Habitatflächen der Population in der Gundelau/In der Kehr durch den Bau des Schleusenkanals beansprucht.

Die Vorkommen bei Natternberg und in der Gundelau/In der Kehr sind von Veränderungen der Standortverhältnisse, die eine Verschlechterung der Habitatqualität nach sich ziehen betroffen. Bei Natternberg werden etwa 0,04 ha Habitatflächen graduell beeinträchtigt und in der Gundelau sind weitere 0,6 ha Fortpflanzungshabitate betroffen.

Änderungen der Standortbedingungen nach dem INFORM-Modell der Bundesanstalt für Gewässerkunde, die einen Funktionsverlust nach sich ziehen, sind für die Populationen in der Gundelau/In der Kehr (240 m²) und Lenau (60 m²) zu erwarten.

Insgesamt gehen für die anzunehmende Population in der Gundelau etwa 1,11 ha verloren und weitere 0,65 ha verschlechtern sich bezüglich ihrer Habitatqualität für die Art. Damit sind etwa 29,33% der vorhandenen Habitatflächen der Population beeinträchtigt. Die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting verliert etwa 2,55 ha (43%) der geeigneten Habitatflächen vornehmlich durch direkte Wirkungen (1,76 ha). Das Vorkommen bei Natternberg ist nur durch indirekte Wirkungen betroffen. Hier werden zwar etwa 0,04 ha Habitatflächen indirekt beeinträchtigt. Im näheren Umfeld sind jedoch über acht Hektar geeignete Habitatflächen vorhanden, sodass erhebliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten sind.

Insgesamt sind 3 von 5 Populationen im FFH-Gebiet vorhabenbedingt beeinträchtigt, wobei für das Vorkommen zwischen Natternberg und Mettenufer auch ohne zusätzliche Maßnahmen zur Erhaltung der Art von einem Fortbestehen der Populationen ausgegangen werden kann. Eine Schwächung der möglichen Population in der Gundelau/In der Kehr ist nicht auszuschließen bzw. aufgrund der relativ hohen Flächeninanspruchnahme von 29,3% der geeigneten Habitatflächen wahrscheinlich.

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 für den Erhalt dieser isolierten und besonders wertvollen Population deshalb eine besondere Verantwortung zu (SSYMANK et al. 2004).)

Für den Frauennerfling entstehen bei Variante C_{2,80} 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 deutlich reduziert und in ihrer Qualität und Funktionsfähigkeit zusätzlich beeinträchtigt.

Gegenüber den wesentlichen Wirkfaktoren der Stauerrichtung¹ bei Aicha, die sich insbesondere aus der Wasserspiegelerhöhung und der Verringerung des Fließgefälles ergeben (Geschwindigkeitsabnahme, Abnahme des Fließgewässercharakters, Monotonisierung von Strömung und Struktur) ist der Frauennerfling auf Grund seiner Spezialisierung hinsichtlich der Strömungsbedingungen sehr empfindlich. Insbesondere in den unteren, stark beeinflussten Abschnitten des Staus Aicha werden sich durch die strukturellen und hydraulischen Veränderungen auf großen Flussstrecken nachteilige Auswirkungen für die Art ergeben. Verluste entstehen vor allem hinsichtlich Anzahl, Fläche und Funktionsfähigkeit der Schlüsselhabitate: Kieslaichplätze und Jungfischhabitate.

Zehn von insgesamt 35 im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Kieslaichplätzen des Frauennerflings gehen durch die flussregelnden Maßnahmen und den Aufstau zwischen Aicha und Isarmündung verloren. Im gesamten Untersuchungsgebiet kommt es zu einem Verlust von ca. 12 ha aktiver Kieslaichplatzfläche (~57 %). Hierdurch und durch die partielle Qualitätsminderung verbleibender Laichplätze sind stark negative 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 Auswirkungen des Vorhabens verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten.

¹ Die Unterbrechung der linearen Durchgängigkeit durch das Querbauwerk bei Aicha kann durch Vermeidungsmaßnahmen (Errichtung von drei Fischaufstiegsanlagen) aufgehoben werden

12.2.2 FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)

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 C_{2,80} im FFH-Gebiet „Isarmündung“ dargestellt:

Tabelle 46 Umfang der erheblich beeinträchtigten FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7243-302 durch Variante C_{2,80}

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹	Gesamtsumme der Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹
LRT 3150	0,05 ha	2,64 ha / 1,32 ha	2,69 ha / 1,37 ha
LRT 6410	--	0,03 ha	0,03 ha
LRT 6510	--	0,38 ha / 0,29 ha	0,38 ha / 0,29 ha
LRT 91E0*	0,04 ha	0,77 ha / 0,54 ha	0,81 ha / 0,68 ha
LRT 91F0	--	3,46 ha / 3,00 ha	3,46 ha / 3,00 ha
Summe	0,09 ha	7,28 ha / 5,18 ha	7,37 ha / 5,37 ha

¹ 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.

Tabelle 47 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7243-302 durch Variante C_{2,80}

Art	Direkte Beeinträchtigungen	Indirekte Beeinträchtigungen	Summe Beeinträchtigungen
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling EHZ = C	keine direkten Beeinträchtigungen	Population „westliches Isarmündungsgebiet / Schüttwiesen“ (0,5 ha)	Population „westliches Isarmündungsgebiet / Schüttwiesen“ (0,5 ha)

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. -Subpopulationen²). Beeinträchtigungen der Anhang-II-Fischarten in

² **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

der Donau (siehe FFH-Gebiet Donauauen) wirken sich somit unmittelbar auf die Erhaltungszustände der entsprechenden Fischarten im FFH-Gebiet „Isarmündung“ aus.

Tabelle 48 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7243-302 durch Variante C_{2,80}

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitate (Veränderung Anzahl)
Frauennerfling EHZ = A	-12 ha (-57 %)	- 4 ha (-5 %)	keine Sonderhabitate zugewiesen
Streber EHZ = B	-6 ha (- 46 %)	+11 ha (+39 %)	NRD: +1 (+13 %) AFU: -5 (-39 %)
Zingel EHZ = B	-6 ha (- 46 %)	+11 ha (+239 %)	KFU: -4 (-50 %)
Habitatunabhängige Funktion: lineare Durchgängigkeit			
Huchen EHZ = C	Verschlechterung der Auffindbarkeit von einzelnen rhithralen Zubringern		

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_{2,80}

KFU: Kolk-Flachufer-Situationen

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen. 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 vorhabenbedingt 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 vorhabenbezogenen Maßnahmenplanung zu berücksichtigen (vgl. Kap. 12.2.5).

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 0,05 ha des Lebensraumtyps ausschließlich durch die Anlage der Umgebungsgewässer bei Isarmünd überbaut. Dabei werden Wasserpflanzenbestände und Verlandungsvegetation anlagebedingt abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen in der Wasser- und Verlandungsvegetation sind zusätzlich durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen in der Donau zu erwarten. Hiervon sind überwiegend die donau nahen flutrinnenartigen Stillgewässer mit direktem Donauanschluss oder indirekten Donauanschluß über den Stöger Mühlbach betroffen. Hier kommt es zu Veränderungen der Standortbedingungen auf 2,64 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- 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 1,37 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.

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 und 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 LRT 91E0* im Gebiet ausmachen. Bachauenwälder und Sumpfwälder des *Pruno-Fraxinetums* finden sich entlang der Nebengewässer

der Isar meist außerhalb der Isaraue, wie z.B im Starzenbacher Holz südlich von Scheuer. Auf zusammen 2,7 ha wurden 10 Bestände erfasst.

Im FFH-Gebiet kommt es zu minimalen direkten Beeinträchtigungen des prioritären Lebensraumtyps. Insgesamt werden 0,04 ha Fläche durch die Anlage des Umgehungsgewässers bei Isarmünd und Uferaufschüttungen an der Donau nördlich von Grieshaus überbaut. Betroffen sind hier überwiegend Silberweidenwälder des *Salicetum albae*.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen für den LRT 91E0* sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen der Donau durch neue Regelungsbauwerke und die geplante Staustufe zu erwarten. Hiervon sind überwiegend die isar- und donanahe Bestände im westlichen Isarmündungsgebiet und donanahe Bestände im östlichen Isarmündungsgebiet betroffen. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen mit negativen Auswirkungen auf 0,48 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Weitere maßgebliche indirekte Beeinträchtigungen aufgrund von prognostizierten Standortpotenzialveränderungen gemäß INFORM-Modellierung erfolgen auf 0,29 ha des 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 0,68 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* (*Ulmion minoris*) (LRT 91F0)

Als Gesellschaft des LRT 91F0 kommt im Untersuchungsgebiet und damit auch im FFH-Gebiet „Isarmündung“ nur der Eichen-Ulmen-Auwald (*Quercu-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).

Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind ausschließlich durch indirekte Beeinträchtigungen zu erwarten. Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen der Donau zu erwarten. Hiervon sind überwiegend Bestände im Deichvorland des Isarmündungsgebiets und entlang des Stöger Mühlbaches betroffen. Insgesamt ergeben sich veränderte Wasserspiegellagen auf 0,07 ha der Eichen-Ulmenwälder des LRT 91F0.

Des Weiteren liegen Teile der Hartholzau am Stöger Mühlbach bei Maxmühle durch niedrigere Wasserspiegellagen außerhalb der Überschwemmungslinie für fünfjährige Hochwasser. Hiervon sind 2,52 ha des Lebensraumtyps 91F0 betroffen. Die deutlich selteneren Überschwemmungsereignisse sind mindestens als graduelle Beeinträchtigung zu werten.

Maßgebliche indirekte Beeinträchtigungen aufgrund von Standortpotenzialveränderungen gemäß INFORM-Modellierung liegen bei 0,57 ha.

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 3,0 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 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schlüsselhabitats der Art in der Donau verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten.

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)

Im FFH-Gebiet „Isarmündung“ konnte bei den Erfassungen 2010 die Population NSG „Isarmündung“ in den „Schüttwiesen“ bestätigt werden. Hier konnte die Art auf 2 Probeflächen mit jeweils 2 Falternachweisen nachgewiesen werden. Im Fachgutachten wird auf den starken Einbruch dieser Population hingewiesen, da in den 90er Jahren dort noch individuenreiche Vorkommen vorzufinden waren.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Donauausbau und Hochwasserschutz sind für die Population im westlichen Isarmündungsgebiet nicht zu erwarten. Jedoch kommt es zu indirekten Beeinträchtigungen der Population durch prog-

nostizierte Standortveränderungen nach dem INFORM-Modell der Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Hier wird ein halber Hektar der Reproduktionshabitate graduell (Verschlechterung der Habitatqualität) beeinträchtigt und wenige Quadratmeter sind aufgrund von Standortveränderungen als Habitate für die Art gänzlich ungeeignet. Von diesen Beeinträchtigungen sind auch große Teile der Probefläche 105b betroffen, auf welcher die Art bei früheren Erhebungen bereits nachgewiesen wurde.

Nach der Erfassung 2010 weist die Population auf den Schüttwiesen aufgrund der geringen Falterzahl bereits einen schlechten Erhaltungszustand auf. Eine vorhabenbedingte weitere Schwächung des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im FFH-Gebiet ist ohne stützende Maßnahmen anzunehmen. Die Stabilität des Gesamtbestandes des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im FFH-Gebiet kann daher nicht angenommen werden, so dass erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

12.2.3 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 C_{2,80} im Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ dargestellt:

Tabelle 49 Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante C_{2,80}

Art	direkte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	Summe Beeinträchtigungen
Vogelarten nach Anhang I der VS-RL			
Blaukelchen	27x Verlust, 6x Störung	4x Verlust*	34 Reviere
Eisvogel	2x Verlust, 5x Störung	--	7 Reviere
Grauspecht	3x Störung	--	3 Reviere
Halsbandschnäpper	4x Verlust	--	4 Reviere
Mittelspecht	3x Verlust, 3x Störung	--	6 Reviere
Neuntöter	2x Verlust, 1x Störung	--	3 Reviere
Rohrweihe	4x Störung	--	4 Reviere
Schwarzspecht	2x Verlust, 2x Störung	--	4 Reviere
Wachtelkönig	4x Verlust, 3x Störung	1x Verlust*	7 Reviere
Zwergdommel	1x Störung	--	1 Revier
Vogelarten gem. Art. 4 Abs. 2 der VS-RL			
Baumfalke	3x Verlust, 5x Störung	--	8 Reviere

Beutelmeise	1x Verlust	--	1 Revier
Dorngrasmücke	4x Verlust, 8x Störung	--	12 Reviere
Flussregenpfeifer	3x Verlust, 1x Störung	1x Verlust*	4 Reviere
Flussuferläufer**	2x Verlust, 1x Störung	1x Verlust	4 Reviere
Großer Brachvogel	4x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	9 Reviere
Kiebitz	32x Verlust, 14x Störung	4x Verlust*	46 Reviere
Krickente	1x Verlust	--	1 Revier
Schafstelze	3x Verlust	--	3 Reviere
Schnatterente	29x Verlust, 4x Störung	5x Verlust*	33 Reviere
Teichrohrsänger	57x Verlust, 8x Störung	1x Verlust*	65 Reviere

* z. T. zugleich durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und/oder durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

** es handelt sich um potenzielle Brutreviere

Tabelle 50 Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante C_{2,80}

Art	direkte Beeinträchtigung	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung	Summe Beeinträchtigungen
	UG* / VSG**	UG* / VSG**	UG* / VSG**
Rastvögel			
Sondierer im weichen Substrat (Bekassine)	79,7 / 59,2 ha	2,2*** / 2,2*** ha	80,3 / 59,7 ha
An Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- und Grasflächen angepasste Arten (Großer Brachvogel, Kiebitz, Krickente, Tüpfelsumpfhuhn)	110,4 / 89,9 ha	16,6*** / 16,6*** ha	113,3 / 92,7 ha
An kiesiges Substrat angepasste Arten (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer)	111,3 / 90,7 ha	17,1*** / 17,1*** ha	114,2 / 93,6 ha
Wasservögel / Wintergäste			
Arten, die auf der Donau und zu mehr als 10 % auf Altwässern nachgewiesen wurden (Silberreiher, Graureiher, Schnatterente)	1383,5 / 1371,9 ha	44,0*** / 42,6*** ha	1383,5 / 1371,9 ha
Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Krickente)	1395,1 / 1383,5 ha	44,0*** / 42,6*** ha	1395,1 / 1383,5 ha

* direkte Beeinträchtigungen im gesamten Untersuchungsgebiet der Rast- und Zugvogelkartierung bzw. Wasservogelkartierung

** direkte Beeinträchtigungen im Vogelschutzgebiet

*** z. T. bereits durch Ausbau der Schifffahrtsstraße und/oder durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen. Im Ergebnis der Betrachtungen anderer zusammenwirkender Pläne und Projekte sind zusätzliche Beeinträchtigungen der Vogelarten Blaukehlchen (2 Reviere), Schafstelze (1 Revier), Schnatterente (2 Reviere, Nahungshabitate) und Teichrohrsänger (5 Reviere) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen Winzer, Hermannsdorf sowie das Schöpfwerk Saubach zu erwarten. Da die genannten Vo-

gelarten vorhabenbedingt 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 Mühlauer Schleife kommt es durch Baustelleneinrichtungsflächen, Deichabtrag oder Deichrückverlegungen bzw. durch Umgehungsgewässer 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_{April/Mai}), 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. 21 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 43 Brutpaare) vorhabenbedingt 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 Schifffahrtsstraße, der Hochwasserschutzmaßnahmen sowie durch zusätzliche indirekte Wirkungen ca. 113 ha Rasthabitate beschädigt, davon ca. 93 ha innerhalb des Vogelschutzgebietes. Dies entspricht rund 22 % der geeigneten Rastplätze im gesamten Untersuchungsgebiet, bzw. 25 % der geeigneten Rastplätze im Vogelschutzgebiet. Dabei entfällt der Großteil der Betroffenheiten auf baubedingte Störungen durch Hochwasserschutzmaßnahmen oder den Ausbau der Schifffahrtsstraße. 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 Eicht (2 BP) und südlich Grieshaus (2 BP) kommt es durch Deichneuanlagen, Uferaufhöhungen 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) vorhabenbedingt 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 3 Brutrevieren des Mittelspechts an der Brücke zum Staatshaufen (1 BP), im Staatshaufen (1 BP) und in der Gundelau (1 BP) kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb) durch Umgehungsgewässer, 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 des Reviers kommt.

Darüber hinaus werden bei Kleinschwarzach (1 BP), bei Natternberg (1 BP) und bei Sophienhof (1 BP) Bestandteile von 3 Revieren des Mittelspechts durch Umgehungsgewässer und Deichrückverlegung randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist.

Insgesamt sind daher 6 Reviere bzw. ca. 26 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 23 Brutpaare) vorhabenbedingt 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.

Schnatterente (*Anas strepera*)

Bei 5 Brutrevieren der Schnatterente zwischen Thundorf und Aicha (2 BP), östlich von Aicha (1 BP), östlich Endlau (1 BP) und in der Mühlauer Schleife (1 BP) werden Habitatbestandtei-

le innerhalb der Reviere anlagebedingt durch Uferaufhöhungen, die Anlage der Staustufe Aicha bzw. durch Flutmulden, baubedingten Abtrag, 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. Zudem kommt es bei insgesamt 5 Revieren zwischen Isarmünd und Grieshaus (2 BP), südlich Aicha (2 BP) und im Bereich Zainscher Wörth (1 BP) zu Standortveränderungen, weshalb ein vollständiger dauerhafter Verlust nicht auszuschließen ist.

Darüber hinaus werden südöstlich Lenach (1 BP) sowie entlang der Donau und ihrer Altwässer zwischen Grieshaus und Kraftwerk Pleinting (18 BP) Bestandteile von 19 Revieren der Schnatterente durch Betriebswege/Baustraßen, Umgebungsgewässer, Böschungssicherungen bzw. Flutmulden, Deichrückverlegungen, Deicherhöhungen, Deichabtrag, 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, während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Des Weiteren werden im Staatshaufen (1 BP), in der Mülhamer Schleife (2 BP) und westlich Mitterndorf (1 BP) Bestandteile von 4 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 33 Reviere bzw. ca. 35 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 95 Brutpaare) vorhabenbedingt 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 Schifffahrtsstraße oder 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 den Altarm bei Grieshaus von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat aufgrund baubedingter Störungen durch Neuanlage von Gräben / Gewässern, bzw. Anlage von Betriebswegen / Straßen und für das Altwasser „Alte Donau süd“ von einem temporären Funktionsverlust aufgrund baubedingter Störungen durch Deichbaumaßnahmen auszugehen. Zudem werden beide Altwässer durch zusätzliche indirekte Wirkungen (Verlust von Wechselwasser- und Flachwasserbereichen sowie von Deckungsstrukturen durch Überstauung) in Teilbereichen dauerhaft beeinträchtigt. Für die übrigen bedeutsamen Altwässer ist aufgrund der nur randlichen Störungen davon auszugehen, dass die Funktion als Rasthabitat gewahrt bleibt. Dies betrifft das Altwasser im NSG Staatshaufen, die Winze-

rer Letten sowie die „Alte Donau nord“. Hinsichtlich der als bedeutsam eingestuften Abschnitte der Donau kommt es für den Abschnitt zwischen der Mündung des Staatshaufens und Aicha sowie auf der rechten Donauseite im Bereich der ehemaligen Fähre Ottach zu baubedingten Störungen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Neuanlage von Gräben / Gewässern, Anlage von Betriebswegen / Straßen entlang des Ufers, Böschungssicherung, baubedingter Abtrag und Anlage der Staustufe). Auf der rechten Donauseite zwischen der Mündung des Staatshaufens und Aicha kommt es zudem in Teilbereichen zu einem Verlust von Stillwasser- und Flachwasserbereichen, der zu einer Verschlechterung der Eignung als Rasthabitat führt. Die Veränderungen erfolgen relativ kleinflächig, jedoch insbesondere im Bereich der Bühnenfelder und Leitwerke, die die besondere Bedeutung dieses Donauabschnittes als Lebensraum für rastende und überwinterte Wasservögel ausmachen. Hierdurch ist eine dauerhafte Beeinträchtigung gegeben. Im ebenfalls als bedeutsam eingestuften Gleituferbereich der Mühlhamer Schleife kommt es lediglich zu geringen randlichen Störungen, so dass die Funktion als Rasthabitat gewahrt bleibt

12.2.4 Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)

a) Erhebliche Beeinträchtigungen

Im Folgenden werden die erheblichen Beeinträchtigungen der nach der Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) geschützten Vogelarten für Variante C_{2,80} im Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ dargestellt.

Tabelle 51 Übersicht der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante C_{2,80}

Art	direkte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	Summe Beeinträchtigungen
Vogelarten nach Anhang I der VS-RL			
--	--	--	--
Vogelarten gem. Art. 4 Abs. 2 der VS-RL			
Beutelmeise	1x Verlust	--	1 Revier
Schlagschwirl	4x Verlust	--	4 Reviere
Schnatterente	5x Verlust, 1x Störung	1x Verlust*	6 Reviere

* z. T. zugleich durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und/oder durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

Tabelle 52 Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante C_{2,80}

Art	direkte Beeinträchtigung	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung	Summe Beeinträchtigungen
	UG* / VSG**	UG* / VSG**	UG* / VSG**
Rast- und Zugvögel (Tüpfelsumpfhuhn)	55,3 / 6,4 ha	1,7*** / 0,3*** ha	55,3 / 6,4 ha

* direkte Beeinträchtigungen im gesamten Untersuchungsgebiet der Rast- und Zugvogelkartierung bzw. Wasservogelkartierung

** direkte Beeinträchtigungen im Vogelschutzgebiet

*** z. T. bereits durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und/oder durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

Neben der Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen ist eine Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten vorzunehmen. 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 Schantereute (3 Reviere) durch die Hochwasserschutzmaßnahme linker Isardeich Fischerdorf sowie die Ortsumgehung Plattling zu erwarten. Die Vogelarten Schlagschwirl und Schnatterente sind vorhabenbedingt 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 aufgrund der 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 vorhabenbezogenen Maßnahmenplanung zu berücksichtigen (vgl. Kap. 12.2.5).

a) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

Schnatterente (*Anas strepera*)

Bei 5 Brutrevieren der Schnatterente nördlich Isarmünd (1 BP) sowie zwischen Isarmünd und Grieshaus (3 BP) werden Habitatbestandteile innerhalb der Reviere durch Betriebswege und die Anlage von Umgehungsgewässern 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. Zudem kommt es bei einem Revier zwischen Isarmünd und Grieshaus (1 BP) zu Standortveränderungen, weshalb ein vollständiger dauerhafter Verlust nicht auszuschließen ist.

Darüber hinaus werden nördlich Isarmünd (1 BP) Bestandteile eines Schnatterentenreviers durch eine Baustraße randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist.

Insgesamt sind daher 6 Reviere bzw. ca. 19 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 32 Brutpaare) vorhabenbedingt 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 im Zuge des Ausbaus der Schifffahrtsstraße 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 den Altarm bei Grieshaus von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat aufgrund baubedingter Störungen durch Neuanlage von Gräben / Gewässern, bzw. Anlage von Betriebswegen / Straßen und für das Altwasser „Alte Donau süd“ von einem temporären Funktionsverlust aufgrund baubedingter Störungen durch Deichbaumaßnahmen auszugehen. Zudem werden beide Altwässer durch zusätzliche indirekte Wirkungen (Verlust von Wechselwasser- und Flachwasserbereichen sowie von Deckungsstrukturen durch Überstauung) in Teilbereichen dauerhaft beeinträchtigt. Für die übrigen bedeutsamen Altwässer ist aufgrund der nur randlichen Störungen davon auszugehen, dass die Funktion als Rasthabitat gewahrt bleibt. Dies betrifft das Altwasser im NSG Staatshaufen, die Winzerer Letten sowie die „Alte Donau nord“. 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.

12.2.5 Kohärenzausgleich

Für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen und Arten sowie Vogelarten müssen die Voraussetzungen für eine Abweichung nach § 34 Abs. 3 bis 6 BNatSchG dargelegt werden. Bei der FFH-Abweichungsprüfung im Planfeststellungsverfahren ist es erforderlich, durch spezifische Kohärenzmaßnahmen den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Alternativenprüfung und Darlegung der zwingenden Gründe kann erst im späteren Planfeststellungsverfahren erfolgen, da die variantenunabhängigen Untersuchungen zunächst dazu dienen, eine Konkretisierung der zu verfolgenden Planungsziele zu ermöglichen. Die Begründung des Vorhabens ist den Abschlussberichten B.I im Kapitel 1 und B.III im Kapitel 1 und 2 zu entnehmen. Erst wenn nach Vorliegen einer Entschei-

ung 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).

Für die 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 in der EU Studie vorgesehenen Kohärenzmaßnahmen für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen, Anhang II Arten und Vogelarten durch die Variante C_{2,80} den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Darlegung und detaillierte Beschreibung der Kohärenzsicherungsmaßnahmen sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage III.19) zu entnehmen.

12.3 Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung

12.3.1 Artenschutzrechtliche Ausnahme

Durch die Auswirkungen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße und des Hochwasserschutzes werden artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Variante C_{2,80} für die nachfolgend dargestellten Arten verwirklicht 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*)
 - Wachtelkönig (*Crex crex*)
 - 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 kiesig-sandiges 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*)

Pflanzen

- Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*)

Für die genannten Arten müssen die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG dargelegt werden.

Der überwiegende Anteil der direkten Wirkungen durch Flächeninanspruchnahmen resultiert aus den Hochwasserschutzmaßnahmen, hier insbesondere 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.

Mit fachlicher Begleitung der zuständigen Naturschutzbehörden sind für die erforderlichen Maßnahmentypen 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 Flächenbewirtschaftern abzustimmen.

12.3.2 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 einem temporären Verlust bzw. zu einer 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_{April/Mai}), so dass Verluste von Bruthabitaten sowie 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 Habitatsprüche 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 Brutaussfällen 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 vorhabenbedingten 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 95 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 Umgehungsgewässer, Betriebswege, Staustufe Aicha, Schleusenkanal, Deichrückverlegung, Deichneubau, Deicherhöhung, Baustelleneinrichtungsflächen, Flutmulden, Über-

laufstrecken) oder aufgrund der anlagebedingten Silhouettenwirkung (durch Deichrückverlegung, Deichneubau, Deicherhöhung) auszugehen.

Bei weiteren 6 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 ($MHQ_{\text{April/Mai}}$) 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 86 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 187 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.

Bei weiteren 43 Kiebitzrevieren (davon 36 zugleich baubedingt gestört oder geschädigt) verlagern sich die Reviere durch Deichrückverlegungen darüber hinaus zukünftig in einen Bereich, der bei einem 5-jährlichen 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, sowie aufgrund der vorgesehenen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für die betroffenen Reviere, 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 das Tötungsverbot für 43 Reviere nicht ausgeschlossen werden kann. Insgesamt ist das Tötungsverbot daher für 49 Reviere zu prognostizieren, da auch die 6 Reviere, die innerhalb des Bereiches liegen, der bei einem mittleren jährlichen Hochwasser im April und Mai ($MHQ_{\text{April/Mai}}$) überflutet wird, betroffen sind.

Darüber hinaus werden Bestandteile von insgesamt 64 Revieren randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist. Da die vorhabenbedingten 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) 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 Habitatnutzung der Ruhestätten aufweisen.

Für die Ruhestätten der Arten 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 Schifffahrtsstraße und durch den Hochwasserschutz sowie die zusätzlichen indirekten Wirkungen rund 18 % der für die Arten geeigneten Rasthabitate im Untersuchungsgebiet beschädigt.

Ebenso ist für die Ruhestätten der Arten 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 Arten der Gilde der „an kiesig-sandiges Substrat angepassten Arten“ (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer) insbesondere aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und visuelle Störreize) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen oder den Ausbau der Schifffahrtsstraße von einem temporären Funktionsverlust der betroffenen Ruhestätten und somit von einer Beschädigung der Ruhestätten auszugehen. Durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und Hochwasserschutz sowie die zusätzlichen indirekten Wirkungen werden insgesamt jeweils ca. 22 % der für die Arten geeigneten Rasthabitate (Ruhestätten) 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 wur-

den“, „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 Ausbau der Schifffahrtsstraße (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, Flinsbach, 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-Ameisenbläuling kommt im Untersuchungsgebiet nur äußerst lokal, in drei voneinander getrennten, d.h. isoliert liegenden Populationen vor. Bodenständige Populationen wurden bei den Erfassungen 2010 im NSG „Runstwiesen bei Offenberg, im NSG Isarmündung in den „Schüttwiesen“ und entlang der Deiche zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk bei Pleinting nachgewiesen. Geeignete Habitatqualitäten und weitere mögliche Populationen finden sich im Feuchtwiesenkomplex bei Welchenberg (Enzianwiese), im Bereich Gundelau/In der Kehr und auf den Niedermoorflächen zwischen dem Langen Rotmoos bei 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. Ebenfalls werden Habitatflächen der Population in der Gundelau/In der Kehr durch den Bau des Schleusenkanals beansprucht. Des Weiteren werden bei beiden genannten Populationen Reproduktionsflächen durch Deichrückverlegung regelmäßigen Überschwemmungsereignissen ausgesetzt. Durch Änderung der Standortbedingungen sind auch Beeinträchtigungen der Populationen im westlichen Isarmündungsgebiet nördlich der Schüttwiesen und der Population Natternberg – Mettenufer zu erwarten. Insgesamt gehen für die anzunehmende Population in der Gundelau/In der Kehr etwa 1,17 ha verloren und weitere 0,6 ha verschlechtern sich bezüglich ihrer Habitatqualität für die Art. Damit sind etwa 29% der vorhandenen Habitatflächen der Population

beeinträchtigt. Die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting verliert etwa 2,55 ha (48%) der geeigneten Habitatflächen. Das Vorkommen bei Natternberg ist nur durch indirekte Wirkungen betroffen. Hier werden jedoch nur etwa 0,04 ha Habitatflächen graduell beeinträchtigt. Großflächiger ändern sich die Standortverhältnisse für die Population im westlichen Isarmündungsgebiet. Hier wird ein halber Hektar Reproduktionshabitat graduell beeinträchtigt und wenige Quadratmeter sind aufgrund von Standortveränderungen als Habitate für die Art gänzlich ungeeignet. Die Durchführung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG ist für die von geringerem Flächenverlust oder einer Vielzahl an geeigneten Habitaten betroffene Populationen bei Natternberg und im westlichen Isarmündungsgebiet durch Anpassung der Nutzung auf geeigneten Ersatzflächen an die spezielle Autökologie des Falters möglich. Für die Populationen in der Gundelau/In der Kehr an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und von Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting sind keine oder nicht ausreichend 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, wenigen Seitengewässer v.a. im weiteren Umgriff des Isarmündungsgebiets liegen im Untersuchungsgebiet Hinweise zum rezenten Vorkommen von 13 Reliktbeständen der Flussmuschel vor. Eine erfolgreiche Reproduktion dieser Teilpopulationen ist trotz pessimaler Standortbedingungen nicht völlig auszuschließen (Fortpflanzungsstätten). Mit Ausnahme einer vom Vorhaben nicht beeinträchtigten Bachpopulation im Isarmündungsgebiet bei Moos befinden sich alle Teilpopulationen im Gebiet in einem schlechten Erhaltungszustand. Durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße bedingte Zerstörungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Teilpopulationen sind bei Sand und im Mündungsbereich des „Mettener Altarm“ nicht auszuschließen. Zusätzlich bedingt die ausbaubedingte Veränderung der Habitatbedingungen (Fließgeschwindigkeit, Substrat) eine für die Flussmuschel dauerhafte Beschädigung (vollständiger Verlust) des gesamten Mündungsbereiches des „Mettener Altarms“ (indirekte Beeinträchtigung). Südöstlich Isarmünd im donaunahen Altarm (Do-km 2279,4) wird im Bereich der Brücke möglicherweise ein weiteres Reliktvorkommen anlagebedingt überbaut (Zerstörung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte). Bedingt durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes wird beim Neubau des Schöpfwerkes „Alte Kinsach“ eine weitere mögliche Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Gemeinen Flussmuschel beschädigt. Vor Beginn aller Baumaßnahmen sollten zur Konfliktvermeidung an diesen Eingriffsorten gezielte Untersuchungen erfolgen, um ggfs. vorhandene 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, an der Mündung des

„Mettener Altarms“ und an der Brücke im donanahen Altarm südöstlich Isarmünd 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 Fischwörth östlich von Aicha (Vorkommen auf einer Fläche von ca. 2315 m²) kommt es durch die Anlage von Gewässern, Brückenneubau und die Anlage der Staustufe zu einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme und damit zu einem vollständigen Verlust bzw. einer Zerstörung eines Wuchsorts von *L. procumbens*. 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.

Im Bereich der Mariaposchinger Insel (Wuchsort mit > 10.000 Ex. auf einer Fläche von ca. 20.235 m²) 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 m² 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 Neißbach) (Potenzialfläche von 7.260 m²) 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 m² 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 (≥ 1 %) von Teilflächen an 7 von insgesamt 12 bestätigten Wuchsorten und an einem von 7 potenziellen Wuchsorten von *Lindernia procumbens*. An insgesamt 7 von 12 bestätigten Wuchsorten und an 2 von 7 potenziellen Wuchsorten der Art ist eine größerflächige graduelle Beeinträchtigung (≥ 1 %) zu verzeichnen. Große Verluste und/oder graduelle Beeinträchtigungen von bestätigten Vorkommen sind vor allem am bedeutenden Vorkommen an den Altarmen im südlichen Staatshafen gegeben, an dem die Art einen Flächenverlust von 12 % und eine graduelle Beeinträchtigung auf weiteren 45 % der Fläche erleidet. Größerflächige Verluste/Beeinträchtigungen von bestätigten Nachweisen liegen weiterhin im Bereich Mariaposchinger Insel (4 %/10 %), am Sommersdorfer Altarm (18 %/27 %), im Bereich Winzener Letten (0 %/14 %) und im Bereich Zainacher Wörth (1 %/11 %) vor. Für nachgewiesene Vor-

kommen 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. 20,7 % 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.

12.3.3 Maßnahmen zur Wahrung des (günstigen) Erhaltungszustandes

Für die oben genannten Arten müssen die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG dargelegt werden. Bei der Darlegung der Ausnahmevoraussetzungen im Planfeststellungsverfahren ist es daher für diese Arten ggf. erforderlich spezifische Maßnahmen vorzusehen, um zu gewährleisten, dass sich der Erhaltungszustand der Arten nicht verschlechtert. Die Alternativenprüfung und Darlegung der zwingenden Gründe kann erst im späteren Planfeststellungsverfahren erfolgen, da die variantenunabhängigen Untersuchungen zunächst dazu dienen, eine Konkretisierung der zu verfolgenden Planungsziele zu ermöglichen. Die Begründung des Vorhabens ist den Abschlussberichten B.I im Kapitel 1 und B.III im Kapitel 1 und 2 zu entnehmen. 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).

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 dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage III.19) zu entnehmen.

13 **Literatur- und Quellenverzeichnis sowie Glossar**

Ein **Gesamtliteraturverzeichnis** für die Fachberichte Umweltverträglichkeitsuntersuchung inkl. Belange der WRRL (UVU), Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (FFH-VU) und spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung (saP) ist als Anhang dem Methodikhandbuch (Teil B.I, Anlage I.10) beigelegt.

Ebenso ist dem Methodikhandbuch ein **Glossar** beigelegt.

Fachteil: Behandlung der Belange nach WRRL

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Bewertung der Auswirkungen auf möglicherweise betroffene Oberflächengewässer	4
1.1	Bewertungsrahmen und Bewertungsgegenstand	4
1.2	Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten	6
1.2.1	Vorgehensweise	6
1.2.2	Grundsätzlich zu erwartende Auswirkungen aufgrund veränderter abiotische Rahmenbedingungen	6
1.2.3	Fische	7
1.2.4	Makrozoobenthos	12
1.2.5	Phytoplankton	17
1.2.6	Makrophyten und Phytobenthos	18
1.2.7	Zusammenfassende Darstellung der Prognosen für die Biologische Qualitätskomponenten	23
1.3	Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologische Qualitätskomponenten	24
1.3.1	Wasserhaushalt (Abfluss und Abflusssdynamik)	25
1.3.2	Durchgängigkeit	26
1.3.3	Verbindung zu Grundwasserkörpern	27
1.3.4	Tiefenvariation	27
1.3.5	Breitenvariation	29
1.3.6	Struktur und Substrat der Gewässersohle	30
1.3.7	Struktur der Uferzone	31
1.3.8	Zusammenfassende Darstellung der Prognosen zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten WRRL	32
1.4	Auswirkungen auf die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie den chemischen Zustand	32
1.4.1	Chemischer Zustand (prioritäre Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen) sowie unterstützende chemische Qualitätskomponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe)	33
1.4.2	Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten ...	33
1.4.3	Temperaturverhältnisse	33
1.4.4	Sauerstoffhaushalt	34

1.4.5	Salzgehalt (Chlorid, Leitfähigkeit).....	36
1.4.6	Nährstoffverhältnisse	36
1.4.7	Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand sowie die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.....	37
1.5	Zusammenfassung Flusswasserkörper	38
2	Bewertung der Auswirkungen auf möglicherweise betroffene Grundwasserkörper.....	38
2.1	Bewertungsrahmen und Bewertungsgegenstand.....	38
2.2	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper	39
2.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper	41
3	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen – Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie.....	43
3.1	Oberirdische Gewässer	43
3.2	Grundwasser	45
4	Maßnahmen, um nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern	46
I.	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	48
II.	Glossar	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante C _{2,80} , Bewertung ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen	9
Tabelle 2	Übersicht der Prognose für die Bewertung nach fiBS (ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen);	10
Tabelle 3	Zuweisung des dominierenden natürlichen Substrates auf Basis von drei Fließgeschwindigkeitsklassen (BfG, 2012b).....	14
Tabelle 4	Einteilung und Bewertung der von BfGÖ; Roos und Gorka (2012) untersuchten Gewässerflächen mittels PTI und SI auf Basis der vorherrschenden Substrate (BfG, 2012b)	15
Tabelle 5	Zustandsklassen von PTI und SI auf Basis der vorherrschenden Substrate (BfG, 2012b)	15

Tabelle 6	Flächenbilanzen von Substratveränderungen vom Ist-Zustand zu Variante C _{2,80}	16
Tabelle 7	Breitenvariation Vergleich IST – Variante C _{2,80}	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vom Vorhaben möglicherweise betroffene Flusswasserkörper.....	5
Abbildung 2	Ergebnis der RDA-Clusterung der Daten (95 Makrozoobenthostaxa) nach dominierendem Substrat (links für Arten, rechts für Probestellen skaliert).....	13
Abbildung 3	Ermittlung von Fließgeschwindigkeitsschwellenwerten für das Auftreten dominierender Substrate	14
Abbildung 4	Chlorophyll a - Gehalt Vergleich IST – Variante C _{2,80}	18
Abbildung 5	Eingriffserheblichkeit QK Makrophyten und Phytobenthos (Quelle: ArGe Limnologie, 2012)	21
Abbildung 6	Abflusskurven Ist-Zustand – Variante A von NQ ₀₃ bis HQ ₅ bei Reifziehbberg/Vilshofen.....	26
Abbildung 7	Tiefenvariation Vergleich IST – Variante C _{2,80}	29
Abbildung 8	Wassertemperatur (Mittelwert), Vergleich IST* – Variante C _{2,80}	34
Abbildung 9	Sauerstoffhaushalt, Vergleich IST – Variante C _{2,80}	35
Abbildung 10	Leitfähigkeit, Vergleich IST – Variante C _{2,80}	36
Abbildung 11	Nährstoffverhältnisse, Vergleich IST – Variante C _{2,80}	37
Abbildung 12	Vom Vorhaben möglicherweise betroffene Grundwasserkörper	39
Abbildung 13	Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes im Bestand (Quelle: LfU, 2012d)	40

1 Bewertung der Auswirkungen auf möglicherweise betroffene Oberflächengewässer

Ein offizielles amtliches Prognoseverfahren zur Beurteilung möglicher Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) existiert noch nicht. Die im Zuge der EU-Studie durchgeführten Untersuchungen und Prognosen im Zusammenhang mit der WRRL erfolgten daher in den wesentlichen Teilen in Abstimmung mit der in Bayern zuständigen Fachbehörde zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)) sowie weiteren fachlich beratenden Bundesbehörden (Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Umweltbundesamt (UBA)).

1.1 Bewertungsrahmen und Bewertungsgegenstand

Bewertungsrahmen

Der Bewertungsrahmen zur Beurteilung des ökologischen und chemischen Zustandes von Oberflächengewässern nach WRRL wird von der "Oberflächengewässerverordnung" (OGewV) vom 20. Juli 2011 vorgegeben.

Qualitätskomponenten (QK) für die Einstufungen des ökologischen und chemischen Zustands sind:

- biologische QK:
 - Fische
 - Makrozoobenthos (MZB)
 - Makrophyten, Diatomeen, Phytobenthos
 - Phytoplankton
- unterstützende hydromorphologische, chemische und allgemein physikalisch-chemische QK werden nicht eigenständig zur Zustandseinstufung im Sinn der WRRL verwendet; Veränderungen bei der Hydromorphologie werden über die biologischen QK erfasst und bewertet
- Die Bewertung des chemischen Zustandes erfolgt durch einen Vergleich der Stoffkonzentrationen im Gewässer mit ökotoxikologisch abgeleiteten Umweltqualitätsnormen gemäß Anlage 7 der OGewV

Gegenstand der Bewertungen

Generell werden Oberflächenwasserkörper nach WRRL Anhang II Nr. 1.1 in die Kategorien Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer oder Künstliche Oberflächenwasserkörper oder erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper eingeordnet (Methodenband Bestandsaufnahme WRRL in Bayern 2004). Im Untersuchungsraum der EU-Studie zum Donauausbau ist nur die Kategorie Flüsse bzw. Fließgewässer betroffen.

Gegenstand der Bewertungen von Fließgewässern im Sinne der WRRL sind die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) (BayStMUG, 2005c) ausgewiesenen Flusswasserkörper, wie z.B. der Flusswasserkörper IN_01 „Donau, Straubing bis Vilshofen“. Die möglicherweise von dem Vorhaben betroffenen Flusswasserkörper können der nachfolgenden Abbildung 1 entnommen werden. Seen sind von dem Vorhaben nicht betroffen. Alle Bewertungen, Einstufungen usw. beziehen sich auf die definierten „Flusswasserkörper“ als kleinste räumliche Betrachtungsbasis für die Gewässer (Becker, 2011).

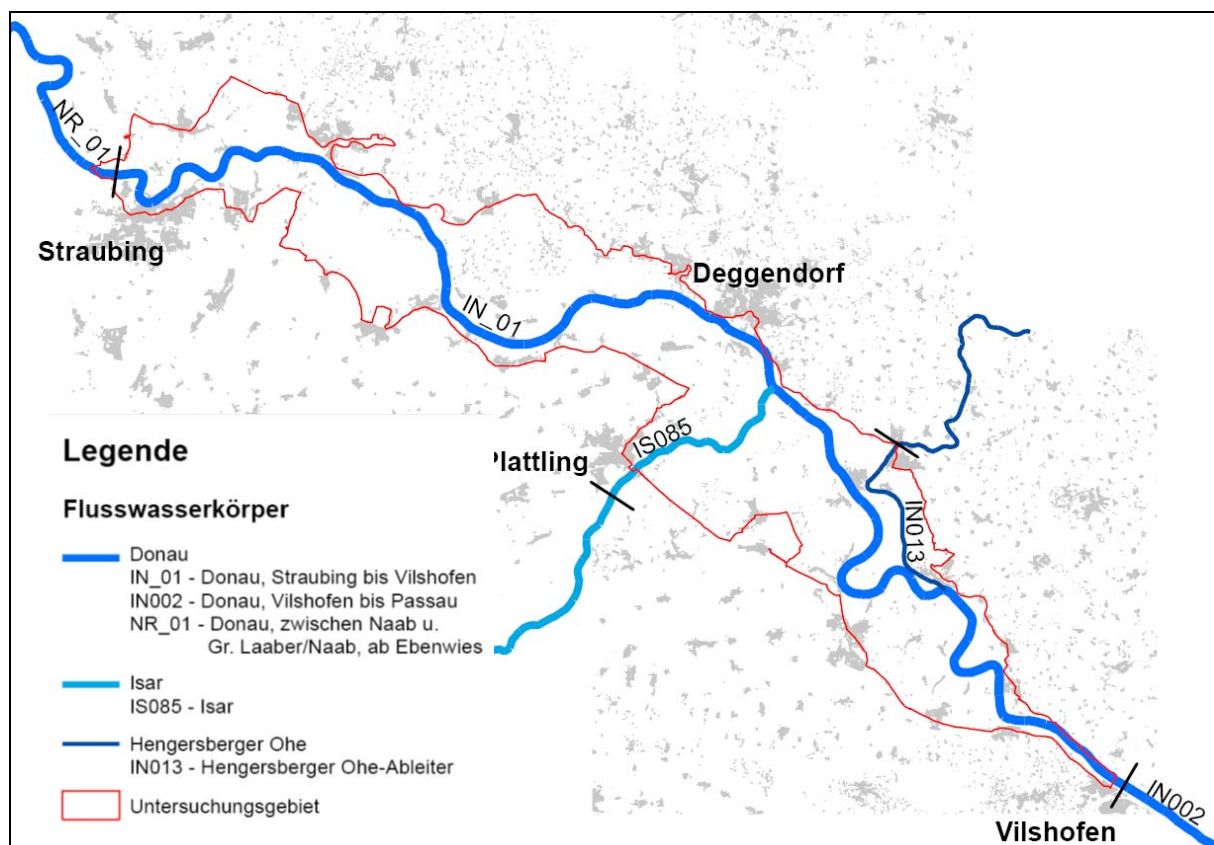


Abbildung 1 Vom Vorhaben möglicherweise betroffene Flusswasserkörper

1.2 Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten

1.2.1 Vorgehensweise

Um Auswirkungen der Planungsvarianten auf die biologischen Qualitätskomponenten modellhaft in der Fläche darstellen zu können, erfolgte im Zuge der EU-Studie zusätzlich zum „amtlichen“ Ist-Zustand des LfU Bayern eine erweiterte Erhebung von Bestandsdaten.

Die erweiterten Bestandserhebungen dienen dazu flächendeckende Prognosen für Artzusammensetzungen zu erstellen, um die Auswirkungen auf die Einstufungen der einzelnen Qualitätskomponenten zu ermitteln.

Auf Basis der erweiterten Bestandserhebungen wird zur Prognose vorhabensbedingter Auswirkungen auf Zönosen in einem ersten Schritt geklärt, wie sich vorhabensbedingt die abiotischen Rahmenbedingungen (z.B. Fließgeschwindigkeit, Uferstruktur) ändern. In einem zweiten Schritt wird untersucht, wie sich die Änderungen der Rahmenbedingungen auf die Arten (Zusammensetzung, Anzahl) auswirken können.

Nähere Angaben zur methodischen Vorgehensweise können dem Methodikhandbuch sowie den Kapiteln zu den einzelnen Qualitätskomponenten entnommen werden.

1.2.2 Grundsätzlich zu erwartende Auswirkungen aufgrund veränderter abiotische Rahmenbedingungen

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass veränderte abiotische Rahmenbedingungen, wie veränderte Strömungsgeschwindigkeiten, ein verändertes Schwebstoffregime und Veränderungen des Geschiebetransportes eine Beeinflussung von Nahrungsaufnahme und Reproduktion der Gewässerfauna und -flora verursachen. Neben Auswirkungen auf Plankton und Nekton können sich auch die Besiedlungsmuster an der Gewässersohle und an den Ufern ändern. Insgesamt ist vorhabensbedingt aufgrund der Änderungen der Rahmenbedingungen auch mit einer Änderung von Zusammensetzung und Anzahl der o.g. Arten(gruppen) zu rechnen.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass dauerhafte und lokal wirksame hydrologische und hydraulische Belastungen (Restwasser, Stau) ebenso wie eine hydromorphologische Degradation zu einer Potamalisierung und einer generellen Erwärmung mit dem Verlust kühladaptierter Spezialisten führt, die sich u.a. in einem geringen Anteil von Metarhithral-Besiedlern widerspiegeln. Die Bedingungen für Neozoen verbessern sich in Folge höherer Temperaturen, was zur Abnahme von Eintagsfliegen, Steinfliegen und Köcherfliegen (EPT) führt (Universität Duisburg-Essen, 2011).

Des Weiteren führen Flussbaggerungen, der Ab- und Neubau von Buhnen und anderer Regelungsbauwerke sowohl zu einer unmittelbaren (Zer-)Störung benthischer Lebensräume sowie Organismen, als auch zu einer Überprägung vorhandener Sedimente.

Für Abtragsflächen mit zeitlich befristeten Sohlbaggerungen ist davon auszugehen, dass bei weitgehend unveränderten Strömungs- und Substratverhältnissen sich hier innerhalb von maximal 5 Jahren eine Besiedlung entsprechend dem heutigen Ist-Zustand wieder einstellen wird. Auch für die Bereiche mit Geschiebemanagement sind, mit Ausnahme der unmittelbaren Zugabe- und Entnahmebereiche, keine gravierenden und langfristigen Änderungen im Faunenbild der Flusssohle zu erwarten. Naturgemäß sind die in den Sohlenbereichen der Donau lebenden Benthosorganismen an Umlagerungsprozesse auf der Kiessohle adaptiert (Heinzelmann et al. 1996, Schaller, 2001).

1.2.3 Fische

Die Prognose zur Qualitätskomponente „Fische“ wurde von der ArGe Donauplan (vgl. Anlage III.16, Band 2: Fachteil Fischfauna) erarbeitet.

Bei der Abschätzung der Auswirkungen des Donauausbaus auf die Qualitätskomponente Fische/Fischfauna (Bewertungsgrundlage: fiBS, fischbasiertes Bewertungssystem gemäß WRRL, DUSSLING 2009) kamen zwei unterschiedliche Ansätze zur Anwendung. Im ersten Ansatz wurden die vorhabensbedingten Veränderungen der Struktur bzw. der fischfaunistischen Habitate abschnittsbezogen (Untersuchungsabschnitte UA 1 bis 9) auf die Bewertung nach fiBS übertragen. Anschließend wurden die Ergebnisse aus den einzelnen Untersuchungsabschnitten zur Prognose für das Gesamtuntersuchungsgebiet/den Flusswasserkörper zusammengefasst. Im zweiten Ansatz wurden, bezogen auf das Gesamtuntersuchungsgebiet (UA 1 bis 9), die Bewertungen („scores“) der einzelnen fiBS-Parameter im Hinblick auf die zukünftig zu erwartenden Lebensbedingungen für die Fischfauna im Rahmen einer fachgutachterlichen Abschätzung prognostiziert.

Für den Untersuchungsabschnitt 10 (Isar) wurde bei beiden Ansätzen keine eigene Prognose vorgenommen. Die gewässer- und fischökologisch maßgeblichen Projektmaßnahmen des Donauausbaus (Fluss- und Stauregelung) werden räumlich/flächig betrachtet ausschließlich nur in der Donau¹ selbst zur Wirkung kommen. Über die enge fischfaunistische Verzahnung der Gebiete bzw. über die gemeinsamen Fischpopulationen insbesondere zwischen der Donau bei Aicha und der Isar bis Plattling, werden die fischfaunistisch relevanten Projektwirkungen in gleicher Intensität aus der Donau auch auf die Fläche des Isarmündungsgebietes übertragen.

¹ Direkte bauliche, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkungen mit nennenswerten Folgen für die fischfaunistisch bedeutsamen Habitat- und Lebensraumflächen innerhalb von UA 10 (Isar) können ausgeschlossen werden.

Die Rückführung der Prognosewerte der einzelnen Untersuchungsstellen auf den gesamten Flusswasserkörper erfolgte durch eine gutachterliche Einschätzung der ArGe Donauplan (vgl. Anlage III.16, Band 2 der UVU: Fachteil Fischfauna).

Gemäß fachgutachterlicher Abschätzung wird es bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} durch Überstau, Überbauung mit Regelungsbauwerken und Strömungsabschattung zu direkten Eingriffen in Kieslaichplätze und damit in das Rekrutierungspotenzial (Versorgung mit Nachwuchs) der rheophilen (fließwasserliebenden) Fischarten/Gilden kommen. Darüber hinaus ergeben sich durch Kolkverbau und Sohlbaggerungen indirekte Beeinflussungen, die sich auf Fläche und Qualität von Kieslaichplätzen auswirken und zu einer Monotonisierung des Fischlebensraumes führen (siehe hydromorphologische Qualitätskomponenten). Das Querbauwerk (Wehr bei Aicha) und dessen Rückstauwirkung führen zu Verlusten bei Kieslaichplätzen und zur Abnahme der Wechselwirkung zwischen Struktur und Strömung und damit insbesondere zwischen Do-km 2273 und Isarmündung zu einer Verschlechterung der Verfügbarkeit und Funktion von strömungsabhängigen Habitaten. Gefördert werden dagegen strömungsberuhigte Habitate oder solche mit Stillwassercharakter. Eine erhebliche Beeinträchtigung der linearen Durchgängigkeit wird durch die geplanten Fischaufstiegsanlagen vermieden. Von den zu erwartenden Veränderungen betroffen sind vor allem die rheophilen Leitarten und typspezifischen Arten. Lokal sind zudem generell Dominanzverschiebungen hin zu indifferenten Arten möglich. Nach dem abschnittsbasierten Prognoseverfahren werden in zwei von neun Abschnitten (UA 5 und 9) mittlere (< 0,4 Indexpunkte), in einem Abschnitt (UA 6) signifikante (> 0,4 Indexpunkte) Verschlechterungen der Wertzahl nach fiBS erwartet (siehe Tabelle 1). In letzterem Fall erstreckt sich die Verschlechterung über die Klassengrenze hinweg. Das zweite Verfahren prognostiziert für das Gesamtuntersuchungsgebiet eine signifikante Verschlechterung der Wertzahl nach fiBS (> 0,4 Indexpunkte, nach BECKER et al. 2011), allerdings innerhalb der Klasse des guten ökologischen Zustands (siehe Tabelle 2).

Zusammenfassende Prognoseergebnisse

Bezogen auf den gesamten Wasserkörper wird sich unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} voraussichtlich keine Verschlechterung der Zustandsklasse „guter ökologischer Zustand“ der Qualitätskomponente Fischfauna ergeben. Unter Berücksichtigung der geplanten Ausgleichsmaßnahmen (siehe LBP) ist davon auszugehen, dass auch keine signifikante Verschlechterung gemäß BECKER et al. 2011 innerhalb dieser Zustandsklasse und damit keine erhebliche Beeinträchtigung der Fischfauna eintreten wird. Diese Prognose bezieht sich sowohl auf den gesamten Wasserkörper in der Donau IN_01 (Donau zwischen Straubing und Vilshofen) als auch auf dessen Teilbereiche zwischen a) Straubing und Isarmündung und zwischen b) Isarmündung und Vilshofen. Ebenso sind keine Beeinträchtigungen des ökologischen Zustandes der Qualitätskomponente Fischfauna im Wasserkörper der Isar IS085 und in den Donau-

Wasserkörpern IN002 (Donau Vilshofen-Passau) und NR_01 (Donau zwischen Naab u. Großer Laaber) zu erwarten.

Tabelle 1 Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante C_{2,80}, Bewertung ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen

Erläuterungen: die Zellenfarbe steht für die Zustandsklasse nach WRRL, siehe Erläuterung); Codierung für Veränderungen zwischen Ist-Zustand und Variantenzustand: *rot und kursiv*: leichte Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,1$ und $< 0,2$, **fett**: mittlere Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,2$ und $< 0,4$, **rot und fett**: signifikante Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,4$ oder Abnahme um mind. eine Zustandsklasse, ohne zusätzliche Schriftformatierung: Zu- oder Abnahme $> 0,1$); Grenzwerte nach BECKER et al. (2011).

Untersuchungsabschnitt	Struktur-/Habitatbewertung inkl. Abschlag		fiBS-Bewertung	
	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}
1	3,55	3,63	2,95	3,01
2	3,82	3,78	2,88	2,85
3	3,65	3,61	3,06	3,03
4	3,57	3,45	2,33	2,25
5	3,19	2,94	2,78	2,57
6	4,16	2,89	3,10	2,16
7	3,97	3,90	3,23	3,18
8	4,04	3,94	3,40	3,32
9	3,98	3,63	3,30	3,01

Erläuterungen:

Wertzahl fiBS	Ökologische Zustandsklasse
> 3,75	Sehr guter ökologischer Zustand
> 2,50 – 3,75	Guter ökologischer Zustand
> 2,00 – 2,50	Mäßiger ökologischer Zustand
> 1,50 – 2,00	Unbefriedigender ökologischer Zustand
≤ 1,50	Schlechter ökologischer Zustand

Wertstufen Struktur-/Habitatbewertung (siehe auch Methodikhandbuch Anlage: Teil B.I. I.10):

- 1: sehr geringe ökologische Qualität **Habitatqualität: 1,00 – 1,49**
- 2: geringe ökologische Qualität **Habitatqualität: 1,50 – 2,49**
- 3: mittlere ökologische Qualität **Habitatqualität: 2,50 – 3,49**
- 4: hohe ökologische Qualität **Habitatqualität: 3,50 – 4,49**
- 5: sehr hohe ökologische Qualität **Habitatqualität: 4,50 – 5,00**

Tabelle 2 Übersicht der Prognose für die Bewertung nach fiBS (ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen);

Für detaillierte Beschreibung der Methodik und Erläuterung der metrics/Parameter siehe DUSSLING 2009; Veränderungen, die zu einer Änderung des „score“ führen sind **fett** und in **roter** Schriftfarbe gedruckt.

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante C _{2,80}
(1) Arten- und Gildeninventar:		4,67	4,67
Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)	Kompletter Verlust von einzelnen Arten ist sehr unwahrscheinlich, da diese jeweils in mittleren bis hohen Individuenzahlen nachgewiesen wurden (ausreichend Puffer) und/oder gegen die Wirkungen des Ausbaus relativ unempfindlich sind (z.B. Gründlinge)	5	
Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil $< 1\%$)	Erst bei Wegfallen von mind. sieben Arten Änderung in der Bewertung, Artenverluste sind nicht zu erwarten	5	
Anzahl anadromer und potamodromer Arten	Erst bei Wegfallen von zwei weiteren von insgesamt drei nachgewiesenen Arten (Huchen, Nase, Rutte) Änderung in der Bewertung, Ein Verlust von zwei der drei Arten auf Grund vorhabensbedingter Wirkungen kann ausgeschlossen werden.	3	
Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	Wegfall von ganzen Gilden ist auszuschließen	5	
Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$		5	
Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$		5	
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:		2,25	1,63
Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			
Barbe	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Barsch, Flussbarsch		1	
Brachse, Blei	leichte Zunahme (bereits eine Änderung um 0,1 % führt zu schlechterer Bewertung)	5	3
Döbel, Aitel	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Nase		1	
Rotaugen, Plötze	bereichsweise (UA 5, UA 6) starke Zunahme (bereits eine Änderung um 0,7 % führt zu schlechterer Bewertung um eine Klasse, 2,6 % um zwei Klassen)	5	1
Ukelei, Laube	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Barsch/Rotaugen-Abundanz	bereichsweise (UA 5, UA 6) starke Zunahme (zu Änderung der Bewertung Zunahme um ca. 9 % notwendig)	5	3
Gildenverteilung			
I) Habitatgilden	keine Veränderungen; niedrigste Bewertungen bereits im Ist-Zustand	1	
II) Reproduktionsgilden	Lithophile: mittlere Abnahme durch Verlust von Kieslaichplätzen	3	1
	Psammo- und Phytophile: unwesentli-	1 (Psammophile) bzw. 3 (Phy-	

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante C _{2,80}
	che Zunahme	tophile)	
III) Trophiegilden	Inverti- und Omnivore: niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	jeweils 1	
	Piscivore: Zunahme unwahrscheinlich, evtl. Verschiebung innerhalb der Piscivoren	5	
(3) Altersstruktur (Reproduktion):		3,86	3,57
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			
Barbe	niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand; durch Verlust von Kieslaichplätzen weitere Verschlechterung wahrscheinlich	1	
Barsch, Flussbarsch	tendenziell eher Verbesserung der Rekrutierungsbedingungen	5	
Brachse, Blei		5	
Döbel, Aitel	leichte Abnahme durch Verlust von Kieslaichplätzen (allerdings wenig anspruchsvoll in Bezug auf das Laichhabitat, zudem Puffer von ca. 10 % vorhanden)	3	
Nase	Abnahme der 0+-Jahrgänge durch Verlust von Kieslaichplätzen (allerdings Puffer von 30 % vorhanden)	5	3
Rotaugen, Plötze	tendenziell eher Verbesserung der Rekrutierungsbedingungen	5	
Ukelei, Laube		3	
(4) Migration:		5	3
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	Abnahme sehr wahrscheinlich (nur Puffer von 0,04 Punkten; z.B. durch Abnahme der Nasenpopulation)	5	3
(5) Fischregion:		5	3
Fischregions-Gesamtindex, FRI ges	Abnahme sehr wahrscheinlich (nur Puffer von 0,01 Punkten; z.B. durch Abnahme der Nasenpopulation)	5	3
(6) Dominante Arten:		1	1
Leitartenindex, LAI	niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Community Dominance Index, CDI		1	
Gesamtbewertung		3,61	3,05

Erläuterungen:

Lithophile	Die Eiablage erfolgt auf kiesigen bis steinigen Substraten.
Psammophile	Die Eiablage erfolgt auf sandigen Substraten.
Phytophile	Die Eiablage erfolgt an Pflanzenmaterial (Makrophyten, Baumwurzeln etc.).
Piscivore	Die überwiegende Nahrung besteht aus Fischen, die Ernährung erfolgt räuberisch.
Invertivore	Die überwiegende Nahrung besteht aus makroskopischen Wirbellosen.
Omnivore	Die Arten weisen keine definierbaren Nahrungspräferenzen auf oder können nicht eindeutig einer der anderen Gilden zugeordnet werden.

1.2.4 Makrozoobenthos

Für die Prognose der Qualitätskomponente "Benthische wirbellose Fauna" wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) auf Basis der im Rahmen der EU-Studie an 222 Probenahmestellen erhobenen Makrozoobenthos-Daten des Büros für Gewässerökologie (BfGÖ; Roos und Gorka 2012) ein statistisches Modell entwickelt. Ziel der Modellentwicklung war zunächst statistische signifikante Zusammenhänge zwischen der Makrozoobenthosgemeinschaft in der Donau zwischen Straubing und Vilshofen und flächig verfügbaren, prognostizierbaren Umweltvariablen zu finden. Unter Berücksichtigung von prognostizierten Umweltvariablen für die Ausbauvariante sollten dann Aussagen über die zukünftig zu erwartenden Artengemeinschaften und deren Indikation des ökologischen Zustandes getroffen werden.

Um Zusammenhänge, insbesondere Kolinearitäten, zwischen den Abiotikvariablen zu erkennen, wurden zunächst alle verfügbaren Variablen miteinander korreliert. Danach wurden letztendlich drei Variablen ausselektiert, um die Artverteilung vorherzusagen:

- **Mittl.Substrat** (Mittleres Substrat in mm)
Als Datengrundlage für den Ist-Zustand wurden die Substratdaten aus dem Makrozoobenthosgutachten des Büros für Gewässerökologie (BfGÖ; Roos und Gorka 2012) verwendet. Für die Ausbauvariante ist die langfristige Substratzusammensetzung natürlicher Substrate grundsätzlich nicht bekannt. Technische Substrate, wie Wasserbausteine, unterliegen jedoch keiner nennenswerten natürlichen Verdriftung und verändern ihre Verteilung mit Ausnahme von baulich eingebrachten Bereichen langfristig nicht.
- **Tiefe.MW** (Wassertiefe bei Mittelwasser in cm)
Die Wassertiefe konnte aus den vorliegenden GIS-Daten für den IST-Zustand errechnet werden. Auch für das Ausbauvorhaben wurden entsprechende Wasserspiegellagen aus Modellen der BAW berechnet.
- **v.MW** (Fließgeschwindigkeit bei Mittelwasser in cm/sec)
Ähnlich, wie für die Wassertiefen, existieren für v.MW Berechnungen aus Modellen der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BAW) für aktuelle und zukünftige Fließgeschwindigkeiten, womit diese Variable für Prognosen genutzt werden kann.

Erwartungsgemäß bestehen starke Zusammenhänge zwischen Tiefe, Fließgeschwindigkeit und Substratbeschaffenheit. Diese biologisch relevantesten Parameter wurden im Weiteren für eine Modellbildung mittels Redundanzanalyse (RDA), einem Verfahren ähnlich der kanonischen Korrespondenzanalyse (CCA), verwendet. Dafür wurden 221 der 222 Proben verwendet und die Arten, die in weniger als 5 Proben auftraten, wurden aus der Artenliste her-

ausgefiltert, womit 95 Makrozoobenthostaxa für die Modellentwicklung zur Verfügung standen.

Im Ergebnis zeigte das Modell auf, dass der mit Abstand größte Erklärungswert bei der Umweltvariable „Mittleres Substrat“ liegt, der Substratdurchmesser somit der wichtigste determinierende Umweltparameter ist. Deutlich wurde auch eine starke Clusterung der Artengemeinschaft abhängig vom dominierenden Substrat (vgl. Abbildung 2).

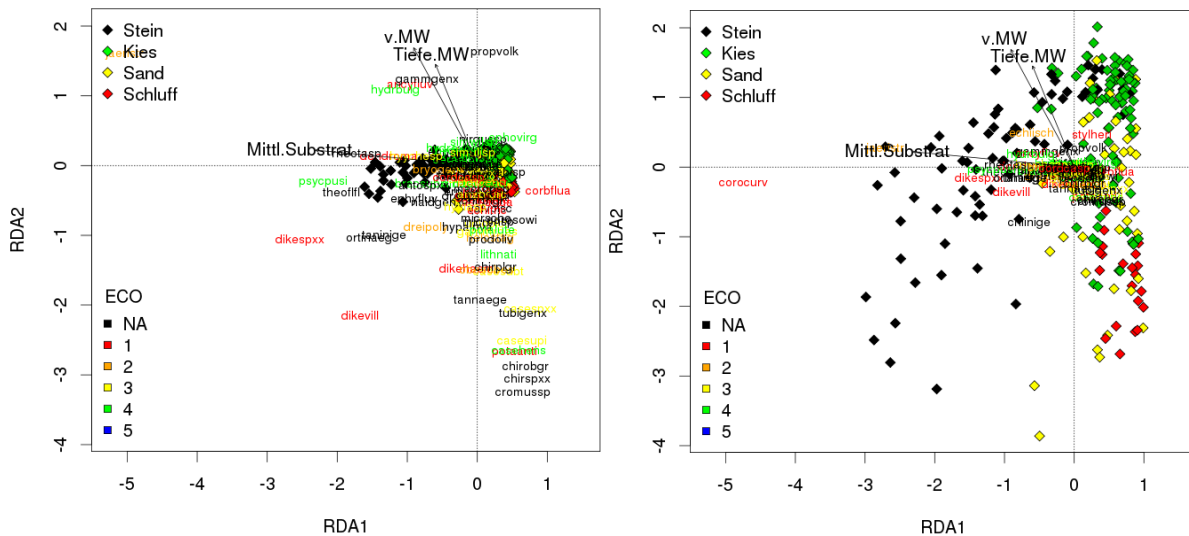


Abbildung 2 Ergebnis der RDA-Clusterung der Daten (95 Makrozoobenthostaxa) nach dominierendem Substrat (links für Arten, rechts für Probestellen skaliert)

Für die Variable „Substrat“ stehen flächige Informationen für das Ausbaurvorhaben aber nur teilweise, nämlich im Bereich geplanter Ufer-/Sohlsicherungen mit Wasserbausteinen zur Verfügung. Steinige Substrate sind im betrachteten Donauabschnitt ausnahmslos technischen Ursprungs und unterliegen nicht den natürlichen morphohydraulischen Prozessen.

Die zukünftigen Verteilungen natürlicher Substrate (Kies, Sand und Schluff) nach Realisierung des Ausbaurvorhaben hingegen sind gemäß Angaben der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) nicht bekannt.

Da von der BAW für das Ausbaurvorhaben nur flächige Daten für die zukünftigen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten vorliegen, wurden von der BfG in einem zweiten Schritt Modelle für den Zusammenhang zwischen Fließgeschwindigkeiten und Substratzusammensetzung entwickelt. Im Ergebnis konnten zwischen Fließgeschwindigkeiten (v.MW; Fließgeschwindigkeit bei Mittelwasserstand) und Substratzusammensetzung hoch signifikante Korrelationen festgestellt werden und Fließgeschwindigkeitsschwellenwerte für das Auftreten dominierender Substrate ermittelt werden (vgl. Abbildung 3).

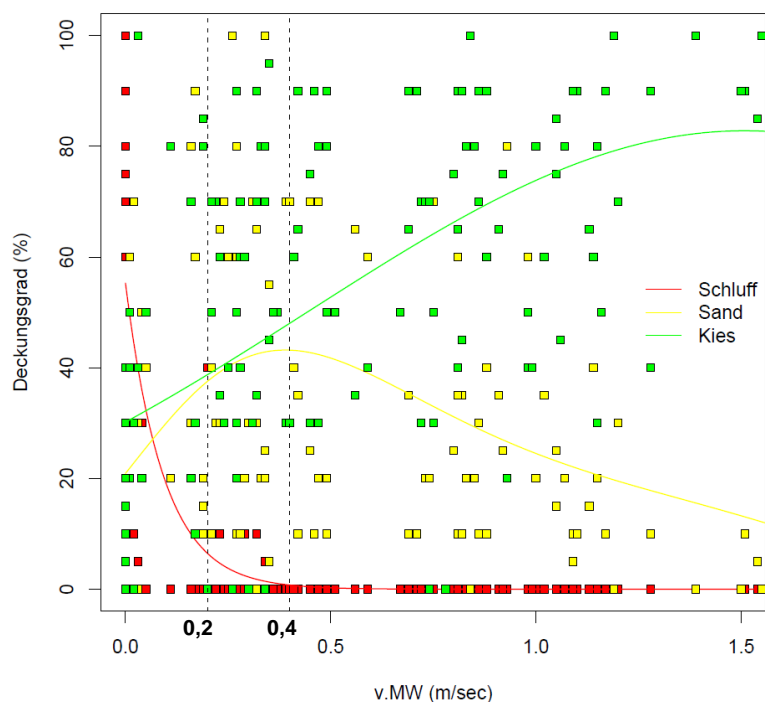


Abbildung 3 Ermittlung von Fließgeschwindigkeitsschwellenwerten für das Auftreten dominierender Substrate

Entsprechend den in Abbildung 3 dargestellten Ergebnissen war eine Zuweisung des dominierenden natürlichen Substrates auf Basis von drei Fließgeschwindigkeitsklassen möglich:

Tabelle 3 Zuweisung des dominierenden natürlichen Substrates auf Basis von drei Fließgeschwindigkeitsklassen (BfG, 2012b)

Fließgeschwindigkeit (v.MW)	Substrat*	Korngröße (mm)
< 0,2 m/sec	Schluff	<0,63
0,2 – 0,4 m/sec	Sand	0,63 – 2
> 0,4 m/sec	Kies	2 – 63

* mittl. Substrat für nicht technisch befestigte Bereiche berechnet aus v.MW mittels der etablierten Regression

Eine Literaturrecherche zur Absicherung der ermittelten Zuweisungen (vgl. Tabelle 3) ergab, dass Banning (1998) die gleichen Grenzwerte auf Basis ökologischer und funktioneller Gruppen definierte. Auch Einsele (1957) beschreibt sehr ähnliche Grenzwerte (0,2 m/sec und 0,5 m/sec) für die vorherrschenden Substrate in Stauhaltungen der Donau.

Als Schlussfolgerung aus den vorliegenden Ergebnissen kann das etablierte Regressionsmodell zwischen natürlicher Substratzusammensetzung und der Fließgeschwindigkeit bei Mittelwasser (MW) als Werkzeug für die Prognose zukünftiger Substratzusammensetzungen im nicht-technisch beeinflussten Gewässerbett innerhalb des Planungsraums dienen und

damit auch eine Prognose der zukünftig zu erwartenden Makrozoobenthoszoozönose ermöglichen.

Konsequenz aus diesen Ergebnissen und den technischen Planungen können dominierende Substrate flächig vorhergesagt werden. Da jedes Substrat wiederum eine spezifische Makrozoobenthoszusammensetzung hat und dies auch allgemein wissenschaftlich anerkannt ist (vgl. Brunke, M., Hoffmann, A., & Pusch, M. (2001), Brunke, M., Hoffmann, A., & Pusch, M. T. (2000), Brunke, M., Hoffmann, A., & Pusch, M. T. (2002)), erfolgt eine Bilanzierung auf Basis der Flächenänderungen der vorhandenen Substrate, für die wiederum substratspezifische Bewertungsscores berechnet werden können.

Im Ergebnis der oben dargelegten Berechnungen und Modellen wurde von der BfG folgende Einteilung und Bewertung der von BfG; Roos und Gorka (2012) untersuchten Gewässerflächen mittels PTI (Potamon-Typie-Index, Modul „Allgemeine Degradation“) und SI (Saprobienindex, Modul „Saprobie“) auf Basis der vorherrschenden Substrate ermittelt.

Tabelle 4 Einteilung und Bewertung der von BfG; Roos und Gorka (2012) untersuchten Gewässerflächen mittels PTI und SI auf Basis der vorherrschenden Substrate (BfG, 2012b)

Substrat	PTI	MAZ	SI	Neoz.
Stein	2,51±0,15	18,2±5,1	2,06±0,04	95,4
Kies	3,05±0,18	10,5±5,0	2,13±0,05	69,6
Sand	2,98±0,16	15,7±6,3	2,13±0,05	70,7
Schluff	2,93±0,14	21,6±7,7	2,30±0,06	11,0

PTI = Potamon-Typie-Index, MAZ = mittlere Artenzahl, SI = Saprobienindex, Neoz. = Neozoen-Anteil

Die oben aufgeführten Ergebnisse entsprechen bei den Modulen „Allgemeine Degradation“ (PTI) und „Saprobie“ (SI) folgenden Zustandsklassen nach WRRL:

Tabelle 5 Zustandsklassen von PTI und SI auf Basis der vorherrschenden Substrate (BfG, 2012b)

Substrat	PTI	SI
Stein	II	II
Kies	III	II
Sand	III	II
Schluff	III	II-III

Im Ergebnis ergibt sich die Prognose der bei einem Donauausbau zu erwartenden Zustandsklassen des Makrozoobenthos (PTI und SI) auf Basis einer Berechnung von

Flächenveränderungen für die unterschiedlichen Substrate zwischen dem Ist-Zustand und der Ausbauvariante (siehe Tabelle 6).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Flächenbilanzen von zu erwartenden Substratveränderungen von Variante C_{2,80} gegenüber dem Ist-Zustand.

Tabelle 6 Flächenbilanzen von Substratveränderungen vom Ist-Zustand zu Variante C_{2,80}

Substrat Ist	Substrat Variante C _{2,80}			
	Stein	Kies	Sand	Schluff
Stein	18,4 ha	0,6 ha	0,1 ha	0,1 ha
Kies	34,2 ha	963,8 ha	37,2 ha	21,5 ha
Sand	1,2 ha	10,2 ha	35,5 ha	27,9 ha
Schluff	0,6 ha	1,3 ha	7,2 ha	138,0 ha

In der Zusammenschau von Tabelle 5 mit Tabelle 6 kann festgestellt werden, dass nur Veränderungen von oder hin zu „Stein“ einen Einfluss auf den **PTI** (Modul **Allgemeine Degradation**) haben. Die Flächen mit steinigem Substrat nehmen im Falle eines Ausbaus um voraussichtlich 35,2 ha zu, was zu einer Verbesserung des PTI führen könnte.

Beim **SI** Modul (Modul **Saprobie**) hingegen haben nur Veränderungen von oder hin zu „Schluff“ einen zumindest geringfügigen Einfluss auf den SI. Die Flächen mit schluffigem Substrat nehmen für Variante C_{2,80} um 40,5 ha zu, was jeweils zu einer Verschlechterung des SI führen könnte.

Prognoseergebnisse

Bei Variante C_{2,80} ist im staubeeinflussten Bereich infolge veränderter Strömungs- und Substratbedingungen von veränderten Lebensbedingungen und somit teilweise mit einem Wandel innerhalb der Makrozoobenthosbesiedlung zu rechnen.

Die Errichtung des Schlauchwehres bei Aicha selbst führt aber nicht zu einer Unterbindung des Faunenaustausches. Der Faunenaustausch flussabwärts ist weiterhin ungehindert möglich. Dieser erfolgt meist durch passive Drift, insbesondere bei Hochwasserereignissen. Bei Wasserständen ab 2MQ (2-facher Mittelwasserabfluss) liegt das geplante Schlauchwehr vollständig am Boden auf und auch bei Niedrigwasser (RNW) wird das Schlauchwehr etwa einen Meter überströmt. Flussaufwärts wird der aktive Faunenaustausch durch eine für Wirbellose passierbare naturnahe Sohlgleite am Wehr, ein naturnahes Umgehungsgewässer und eine Kanugasse sichergestellt sein. Für holometabolen Arten (Insekten) ist auch ein Kompensationsflug möglich, weshalb das geplante Wehr für diese Arten kein Hindernis darstellt.

Die MZB-Fauna der Donau wird bereits im Ist-Zustand stark dominiert von verschiedenen Neozoen (vgl. Tabelle 4), die sich in den letzten Jahren etabliert haben, bzw. sich in Ausbreitung befinden. Ursprüngliche, bewertungsrelevante Faunenelemente sind dadurch verdrängt worden und eine Entwicklung der Donau hin zu einer potentiellen Referenz ist noch schwieriger geworden.

Insgesamt sind bei einer Realisierung von Variante C_{2,80} nur marginale Änderungen bei der Bewertung des Wasserkörpers mittels MZB zu erwarten. Die zu erwartende ökologische Zustandsklasse wird zwischen einem schlechten „gut“ und „mäßig“ liegen, je nach Auswahl der beprobten Stellen und deren dominierender Substrate.

Da sich gemäß den aktuellen Ergebnissen der EU-Studie die WRRL-Qualitätskomponente Makrozoobenthos des Wasserkörpers „IN_01 Donau, Straubing-Vilshofen“ bereits im Ist-Zustand in einem mäßigen ökologischen Zustand befindet (im Gegensatz zur Bewertung des LfU aus dem Untersuchungsjahr 2008, die für die Messstelle „Höhe Mühlau, km 2258“ eine guten Zustand ausweist), ist nicht von einer Verschlechterung der aktuellen Zustandsklasse auszugehen.

Dies trifft auch auf den Wasserkörper „IS085 Isar, Pielweichs bis Isarmündung“, der sich ebenfalls bereits im Ist-Zustand in einem mäßigen ökologischen Zustand befindet, zu. Auch für die Isar ist eine Verschlechterung der aktuellen Zustandsklasse auszuschließen.

1.2.5 Phytoplankton

Für die Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton erfolgte die Prognose zu den Ausbauvarianten von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) mit Hilfe des Gewässergütemodells QSim, Version 13.0 mit dem die Gewässergüte im Falle einer Realisierung des Ausbaus simuliert wurde (BfG, 2012c).

Durch die Ausbauvarianten wird die Gewässergüte möglicherweise auch unterhalb von Vilshofen, dem Ende der geplanten Ausbaustrecke, beeinflusst. Deshalb wurden auch die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen für die Probestelle Kachlet flussabwärts der geplanten Ausbaustrecke zwischen Straubing und Vilshofen betrachtet.

Bei Variante C_{2,80} sind neben flussregelnden Maßnahmen ein Stützwehr bei Aicha und ein Schleusenkanal geplant. Bei der betrachteten Ausbauvariante sinkt die Fließgeschwindigkeit und damit erhöht sich die Fließdauer. Gleichzeitig wird die mittlere Tiefe durch flussregelnder Maßnahmen und im Bereich vor dem geplanten Stützwehr erhöht. Dies ist insbesondere bei niedrigen Abflüssen der Fall, bei mittleren und hohen Abflüssen hingegen zeigen sich nur sehr geringe Unterschiede zwischen dem Ist-Zustand und der Ausbauvariante C_{2,80}.

Eine Verlängerung der Fließzeit beeinflusst die biologischen Prozesse dahingehend, dass den Organismen mehr Zeit für Stoffumsetzungen und Produktion verbleibt. Gleichzeitig verschlechtert sich bei der Ausbauvariante C_{2,80} durch die Zunahme der mittleren Wassertiefe das Lichtklima. Dadurch verbringen die Algen mehr Zeit im Dunkeln, die Respirationsverluste nehmen zu, und der Zuwachs an Algen verringert sich. Die flussregelnden Maßnahmen (hauptsächlich der Bau und die Verlängerung von Buhnen) führen außerdem zur Schaffung von strömungsberuhigten Zonen, in denen das Phytoplankton mehr Zeit zum Wachstum hat. Von den Buhnen aus kann daher der Hauptstrom mit Phytoplankton „angeimpft“ werden. Diese teilweise gegenläufigen Prozesse führen dazu, dass der Algengehalt bei Variante C_{2,80} nur sehr gering vom Ist-Zustand abweicht. Die Gütemodellierungen zeigen jedoch, dass die wachstumsfördernden Prozesse überwiegen und der Chlorophyll a-Gehalt etwas höher ist als im Ist-Zustand. Es wird deutlich, dass nur minimale Änderungen prognostiziert werden, entsprechend hat die betrachtete Ausbauvariante keine Änderung der Wertstufe nach WRRL der Qualitätskomponente „Phytoplankton“ zur Folge. Das Phytoplankton des Ist-Zustands und der Variante C_{2,80} ist oder bleibt im Bereich Straubing bis Vilshofen mit der Wertstufe gut oder sehr gut bewertet (BfG, 2012c).

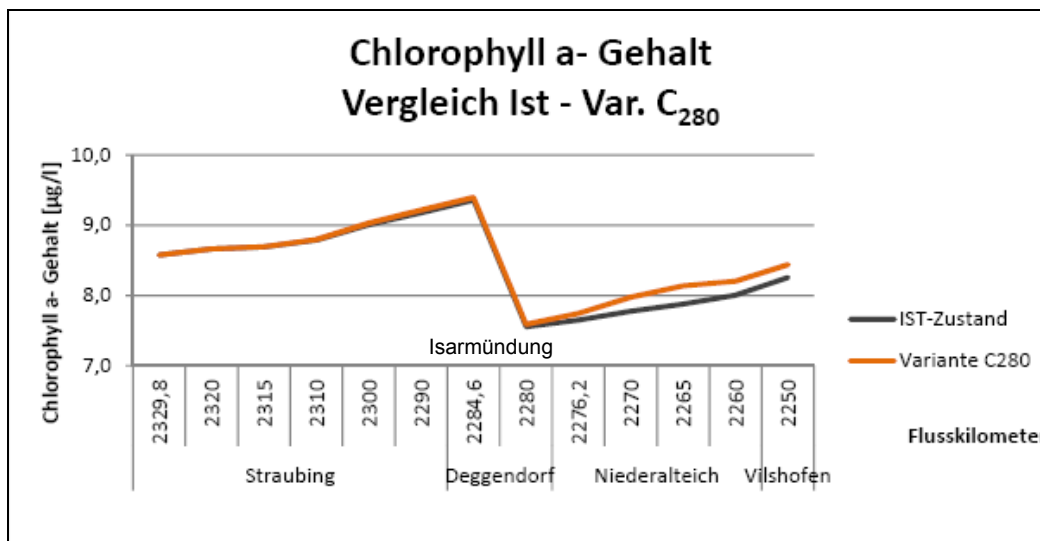


Abbildung 4 Chlorophyll a - Gehalt Vergleich IST – Variante C_{2,80}

1.2.6 Makrophyten und Phytobenthos

Die Prognose zu den Qualitätskomponenten „Makrophyten und Phytobenthos“ wurde von der ARGE Limnologie (Phytobenthos) bzw. Systema GmbH (Makrophyten) erarbeitet (ArGe Limnologie/Systema, 2012).

Laut ArGe Limnologie/Systema (2012) muss hinsichtlich der Bewertung des ökologischen Zustands an Hand des Qualitätselements „Makrophyten und Phytobenthos“ vorausgeschickt werden, dass eine verfahrenskonforme Bewertung der Donau an Hand der Komponente

Makrophyten derzeit (noch) nicht möglich ist. Es wurde zwar eine diesbezügliche Zustandsbewertung durchgeführt (zum einen eine von den Entwicklern des deutschen Verfahrens empfohlene Testbewertung und zum anderen eine Bewertung nach dem Österreichischen WRRL-System) die „offizielle“ Gesamtbewertung „Makrophyten und Phytobenthos“ basiert aber folglich in allen Fällen ausschließlich auf den beiden Komponenten „Phytobenthos ohne Diatomeen“ und „Diatomeen“.

Ausgehend vom erhobenen Ist-Zustand wurden von der ArGe Limnologie (Phytobenthos) bzw. der Systema GmbH (Makrophyten) Prognosen erstellt, ob und inwieweit die einzelnen Komponenten des Biologischen Qualitätselements ‚Makrophyten und Phytobenthos‘ bei Verwirklichung des Vorhabens auf Grund veränderter Umweltbedingungen möglicherweise in ihrer Entwicklung beeinträchtigt bzw. in ihrem Bestand gefährdet werden. Diese Prognosen basieren einerseits auf der Sensibilität der vorgefundenen Zönosen und andererseits auf der Wirkintensität wesentlicher Besiedlungsfaktoren für die einzelnen Komponenten. Die aus der Zusammenschau dieser beiden Elemente ermittelte Eingriffserheblichkeit ermöglicht die letztendliche Einschätzung, ob und inwieweit die aquatischen Pflanzenbestände bei Verwirklichung des Projektes möglicherweise beeinflusst werden.

Die Rückführung der Prognosewerte der einzelnen Untersuchungsstellen auf den gesamten Flusswasserkörper erfolgte durch eine gutachterliche Einschätzung des für die jeweilige Qualitätskomponente zuständigen Gutachters. Hierbei handelt es sich um überregional anerkannte Experten und um hervorragende Kenner des untersuchten Donauabschnitts bezogen auf die jeweils untersuchte Qualitätskomponente (Phytobenthos: ArGe Limnologie bzw. Makrophyten: Systema GmbH).

Sensibilität

Hinsichtlich des ökologischen Zustands ist laut ArGe Limnologie die Sensibilität beim Phytobenthos ohne Diatomeen am höchsten gefolgt von den Makrophyten und den Diatomeen. Nähere Angaben können dem Bericht der ArGe Limnologie (2012) entnommen werden.

Wirkintensitäten

Bei den Wirkintensitäten überwiegen beim Phytobenthos (inklusive Diatomeen) die Einstufungen in „keine/geringe“ Wirkintensität ganz deutlich. Maßgebliche Wirkintensitäten betreffen hier nur die Wirkfaktoren Wasserstand, Wasserstandamplitude und Lichtverfügbarkeit und beschränken sich auf die nach Vorhabensrealisierung staubeeinflussten Flussabschnitte. Die hinsichtlich des Phytobenthos (inklusive Diatomeen) maßgeblich negativ eingestuften Gesamtwirkintensitäten („mäßig“ bis „hoch“) beschränken sich demzufolge auf die genannten Abschnitte.

Bei den Makrophyten ergeben sich insgesamt zahlreichere und auch stärker negative Wirkintensitäten. Neben den Wirkfaktoren Wasserstand, Wasserstandamplitude und Lichtverfüg-

barkeit werden hier mäßige bis hohe Wirkintensitäten teilweise auch bei den Parametern Strömungsgeschwindigkeit und Substratzusammensetzung attestiert.

Entsprechend der differenzierten Einschätzungen, sowohl hinsichtlich der Sensibilität der Zönosen als auch der Wirkintensität relevanter Umweltvariablen, ist auch die aus der Zusammenschau dieser Faktoren abgeleitete Eingriffserheblichkeit auf die einzelnen Qualitätskomponenten unterschiedlich einzustufen. Dementsprechend ergeben sich auch differenzierte Prognosen hinsichtlich der Frage, ob und inwieweit die jeweiligen Organismengruppen bei Verwirklichung des Projektes in ihrer Entwicklung möglicherweise beeinträchtigt bzw. in ihrem Bestand gefährdet werden.

Eingriffserheblichkeiten

Die deutlichsten Eingriffserheblichkeiten hinsichtlich der makrophyten-/phytobenthos-indizierten ökologischen Zustandsverhältnisse ergeben sich bei Variante C_{2,80} in den staubeinflussten Bereichen. In diesen Abschnitten wäre folglich auch von den stärksten Beeinträchtigungen des makrophyten-/phytobenthosindizierten ökologischen Zustands auszugehen. Bei allen drei Qualitätskomponenten (Makrophyten, Phytobenthos, Diatomeen) wäre eine Zustandsverschlechterung zumindest wahrscheinlich bzw. wäre in diesen beiden Abschnitten von einer solchen jedenfalls auszugehen. Alle anderen maßgeblichen Eingriffserheblichkeiten betreffen ausschließlich die Qualitätskomponente Makrophyten. Eine Verschlechterung des makrophyten-indizierten ökologischen Zustands ist zusätzlich durchaus wahrscheinlich in den Abschnitten oh. Isarmündung und bei Mühlau; im Bereich Vilshofen ist bei Variante C_{2,80} von einer solchen sogar auszugehen.

An insgesamt 6 Untersuchungsstellen (beide Isar-Abschnitte, die obersten drei Donau-Stellen und der Donauabschnitt Mühlhamer Schleife) werden - für alle 3 Qualitätskomponenten gleichermaßen- „sehr geringe“ bis „geringe“ diesbezügliche Eingriffserheblichkeiten attestiert. In diesen Bereichen wäre eine Verschlechterung der ökologischen Zustandsverhältnisse jedenfalls unwahrscheinlich.

Betrachtet man im Gegensatz zu den Teilbewertungen der einzelnen Qualitätskomponenten den leitfadenskonformen Gesamtökologischen Zustand nach dem Biologischen Qualitätselement „Makrophyten und Phytobenthos“, sind die Verhältnisse deutlich einheitlicher und die Prognosen hinsichtlich der auf diesen beiden Komponenten basierenden Beurteilung der Entwicklung der ökologischen Zustandsverhältnisse dementsprechend mit relativ großer Sicherheit verbunden (ArGe Limnologie/Systema, 2012).

Eingriffserheblichkeit - Biozönotischer Aspekt (Ökologischer Zustand) Variante C280					
Stelle		Ufertyp	Qualitätskomponente Makrophyten	Qualitätskomponente Phytobenthos ohne Diatomeen	Qualitätskomponente Diatomeen
DO 01	Thurnhof	Blockwurf	gering	gering	gering
DO 02	Bogen	Buhnenfeld / Buhne	gering	gering	gering
DO 03	Maria Posching	Buhnenfeld / Buhne	keine /sehr gering	gering	gering
DO 04	oh. Isarmündung	Blockwurf / Kiesbank	mäßig	gering	gering
DO 09	oh. Niederalteich	Kiesbank	sehr hoch	hoch	hoch
DO 10	Thundorf	Blockwurf	hoch	hoch	mäßig
DO 11	Mühlhamer Schleife	Buhnenfeld / Buhne	keine /sehr gering	gering	gering
DO 12	Zainach	Kiesbank	n.b.	gering	gering
DO 13	Mühlau	Buhnenfeld / Buhne	mäßig	gering	gering
DO 14	Vilshofen	Blockwurf	hoch	gering	gering
DO 05	ISAR - oberer Bereich	Kiesbank	gering	gering	gering
DO 06	ISAR - Mündung	Kiesbank	gering	gering	gering

Abbildung 5 Eingriffserheblichkeit QK Makrophyten und Phytobenthos (Quelle: ArGe Limnologie, 2012)

Zusammenfassung Prognoseergebnisse QK „Makrophyten und Phytobenthos“

Gemäß ArGe Limnologie überwiegen bei Variante C_{2,80} die geringen Eingriffserheblichkeiten in Bezug auf die ökologischen Zustandsverhältnisse deutlich. An 10 der insgesamt 12 Untersuchungsstellen (alle Abschnitte außer den staubeinflussten Bereichen oh. Niederalteich und bei Thundorf) ist dementsprechend bei Verwirklichung der Variante C_{2,80} von keiner Verschlechterung des ökologischen Zustands auszugehen. Dies gilt insbesondere für alle mäßig eingestufteten Untersuchungsabschnitte gilt, während die diesbezügliche Prognose („Verschlechterung unwahrscheinlich“) an der einen im Ist-Zustand „gerade noch“ gut bewerteten Probenstelle bei Vilshofen mit einer gewissen Unsicherheit verbunden ist (wobei diese Stelle

so knapp an der Grenze zu mäßig angesiedelt ist, dass eine Zustandsbewertung bei einer nächsten Untersuchung hier auch völlig projektsunabhängig in „mäßig“ ausfallen könnte – unter Berücksichtigung der natürlichen Schwankungsbreite eines solchen Bewertungsindex).

Im Gegensatz zu den Untersuchungsabschnitten mit jeweils geringer attestierter Eingriffserheblichkeit muss, in den bei Umsetzung der Variante C_{2,80} staubeeinflussten Abschnitten jedenfalls, von einer Verschlechterung der Bewertungsindizes ausgegangen werden. Dies v.a. auch deshalb, da hier, bei jeweils beiden bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten (Phytobenthos ohne Diatomeen und Diatomeen) eine übereinstimmend mäßige bis überwiegend hohe Eingriffserheblichkeit gegeben ist - mit dementsprechenden Auswirkungen auf die jeweiligen komponentenspezifischen Güteindizes. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache wird die gemäß Istzustand (gerade noch) gut eingestufte Stelle bei Thundorf bei Umsetzung der Projektvariante Variante C_{2,80} mit großer Sicherheit in den mäßigen ökologischen Zustand abrutschen, während die Untersuchungsstelle Donau oh. Niederalteich zwar aller Voraussicht nach ebenfalls eine merkliche Verschlechterung des Index erfahren wird, diese hier aber nicht zwangsläufig auch zu einer Verschlechterung der ökologischen Zustandsklasse führen muss. Dies deshalb, da der Bewertungsindex hier im Istzustand in der oberen (besseren) Hälfte des mäßigen Zustandsbereiches angesiedelt ist und es demzufolge zu einem sehr starken Abfall des Index kommen müsste, dass auch tatsächlich eine Verschlechterung der indizierten Zustandsklasse eintritt. Da das Ausmaß des Indexabfalls nicht exakt prognostiziert werden kann, ist auch eine konkrete Prognose, ob es zu einer tatsächlichen Verschlechterung der ökologischen Zustandsklasse an der Untersuchungsstelle Donau oh. Niederalteich kommen wird, nicht mit letzter Sicherheit zu stellen (ArGe Limnologie/Systema, 2012).

Hinsichtlich der Frage, ob und inwieweit die Zielvorgabe der Wasserrahmenrichtlinie, nämlich eine Verbesserung vom derzeit mäßigen ökologischen Zustand in einen letztendlich guten ökologischen Zustand zu erreichen, bei einer Verwirklichung des vorliegenden Projektes möglicherweise verhindert bzw. zumindest erschwert werden könnte, kann festgestellt werden, dass dies aus Sicht des biologischen Qualitätselements „Makrophyten und Phytobenthos“ mit einiger Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Dies v.a. deshalb, da die projektbedingten Veränderungen der besiedlungsrelevanten Umweltfaktoren praktisch ausschließlich hydromorphologischer Natur sind und jedenfalls keine stofflichen (insbesondere Nährstoff-) Belastungen darstellen (und solche auch nicht indirekt nach sich ziehen). Da der aktuell mäßige Zustand der Donau und Isar in den betroffenen Abschnitten offensichtlich auf eine nennenswerte Eutrophierung dieser Gewässer zurückzuführen ist, ist eine maßgebliche Verbesserung der makrophyten-/phytobenthosindizierten ökologischen Zustandsverhältnisse nur dann möglich, wenn es auch zu einer nennenswerten Verminderung der Nährstoffbelastung in der Donau und Isar kommt.

Da es bei Verwirklichung des vorliegenden Projektes zu keiner relevanten Veränderung der wasserchemischen Verhältnisse (und damit auch Nährstoffkonzentrationen) kommen wird

und damit die trophische Situation in den betroffenen Donau- und Isarabschnitten in keiner Weise beeinflusst wird, kann in dieser Hinsicht zusammenfassend jedenfalls weitestgehend ausgeschlossen werden, dass das vorliegende Projekt eine Zielerreichung des guten ökologischen Zustands in den betroffenen Donau- und Isar-Strecken verhindern bzw. erschweren wird.

1.2.7 Zusammenfassende Darstellung der Prognosen für die Biologische Qualitätskomponenten

Direkte Wirkungen infolge baulicher Maßnahmen oder sonstige Änderungen der hydromorphologischen Verhältnisse mit nennenswerten Folgen für Habitat- und Lebensraumflächen innerhalb der Flusswasserkörper „IS085“ (Isar) sowie „IN013“ (Hengersberger Ohe) können weitestgehend ausgeschlossen werden. Mit signifikanten Zustandsveränderungen der biologischen Qualitätskomponenten ist für diese Wasserkörper nicht zu rechnen.

Die folgende zusammenfassende Darstellung der Prognosen für die biologischen Qualitätskomponenten erfolgt daher nur für den Flusswasserkörper IN_01 „Donau, Straubing bis Vilshofen“.

QK Fische

Zustandsklasse IST	gut
Prognose erstellt durch	ArGe DonauPlan c/o BNGF
Prognose	Bezogen auf die Wasserkörper von oberirdischen Gewässern wird sich unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen keine Verschlechterung der Zustandsklasse ergeben.

QK Makrozoobenthos (MZB)

Zustandsklasse IST	mäßig*
Prognose erstellt durch	BfG und ArGe Danubia
Prognose	Insgesamt sind nur marginale Änderungen bei der Bewertung oberirdischer Gewässer mittels MZB zu erwarten. Die zu erwartende ökologische Zustandsklasse wird voraussichtlich zwischen „gut“ und „mäßig“ liegen.

* Ergebnis der EU-Studie (BfGÖ; Roos und Gorka, 2012)

QK Makrophyten & Phytobenthos

Zustandsklasse IST	mäßig
Prognose erstellt durch	Phytobenthos: ArGe Limnologie Makrophyten: Systema GmbH
Prognose	Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine durch den Ausbau bedingten signifikanten Veränderungen der Makrophytenvegetation oder negative Auswirkungen auf das Phytobenthos zu erwarten. Eine Veränderung der Einstufung des ökologischen Zustands ist nicht zu erwarten.

QK Phytoplankton

Zustandsklasse IST	sehr gut bis gut*
Prognose erstellt durch	BfG (mittels Gewässergütemodell QSim)
Prognose	Die Auswirkungen auf das Phytoplankton werden voraussichtlich so gering sein, dass diese messtechnisch nicht erfassbar sein werden. Eine durch das Vorhaben bedingte Änderung der Wertstufe nach WRRL der Qualitätskomponente Phytoplankton ist auszuschließen.

* Ergebnis der EU-Studie für den Gesamtwasserkörper (BfG, 2012)

1.3 Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die nachfolgend aufgeführten unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden nicht eigenständig zur Zustandseinstufung im Sinne der WRRL verwendet. Eine Verknüpfung der Bewertungskategorien der hydromorphologischen Qualitätskomponenten mit den biologischen Qualitätskomponenten wird in der WRRL nicht vorgenommen. Vielmehr werden Veränderungen bei der Hydromorphologie über die biologischen Qualitätskomponenten erfasst und bewertet (vgl. Kap. 1.2). So werden hydromorphologische Veränderungen von Gewässern vorwiegend durch die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (Kap. 1.2.4) und Fische (Kap. 1.2.3) dokumentiert. Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind jedoch ergänzend zur Ursachenermittlung heranzuziehen, sofern der gute Zustand nicht erreicht werden kann.

Gemäß Anlage 3 der Oberflächengewässerverordnung 2011 (OGewV 2011) sind bei Flüssen folgende unterstützende hydromorphologischen Qualitätskomponenten zu betrachten:

- Wasserhaushalt
 - Abfluss
 - Abflussdynamik
- Verbindung zu Grundwasserkörpern
- Durchgängigkeit
- Morphologie
 - Tiefen- und Breitenvariation
 - Struktur und Substrat des Bodens,
 - Struktur der Uferzone

1.3.1 Wasserhaushalt (Abfluss und Abflussdynamik)

Der Begriff Abfluss wird allgemeingültig in der DIN 4049-3 Hydrologie, Teil 3 definiert. Demnach ist der Abfluss das Wasservolumen, das ein vorgegebenes Einzugsgebiet unter der Wirkung der Schwerkraft innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit verlässt bzw. in es eintritt. Die Abflussdynamik beschreibt die mittlere, regelhafte und jahreszeitliche Abfolge von Schwankungen des Abflusses.

Bezogen auf den gesamten Flusswasserkörper der Donau zwischen Straubing und Vilshofen ändern sich bei Variante C_{2,80} Abflussmenge und Abflussdynamik im Sinne der WRRL nicht. Abflussspende und Wasserbilanz der Donau ändern sich nicht bzw. nur sehr unwesentlich (vgl. Abbildung 6).

Aus der beiliegenden Grafik (Abbildung 6) kann man entnehmen, dass die Wassermenge (Wasserstand W in m+NN) auf Höhe Vilshofen, also dort wo die Donau das Untersuchungsgebiet verlässt, bei allen Abflussverhältnissen (Abfluss Q in m³/s) beim Ist-Zustand und Variante C_{2,80} weitestgehend identisch ist.

Die bereichsweisen Änderungen bei der Wasserspiegeldynamik im Rückstaubereich des Schlauchwehres bei Aicha sind für den Gesamtwasserkörper hinsichtlich Abflussmenge und Abflussdynamik nicht ausschlaggebend; diese werden bei den Prognosen zu den biologischen Qualitätskomponenten (vgl. Kap.1.2) berücksichtigt.

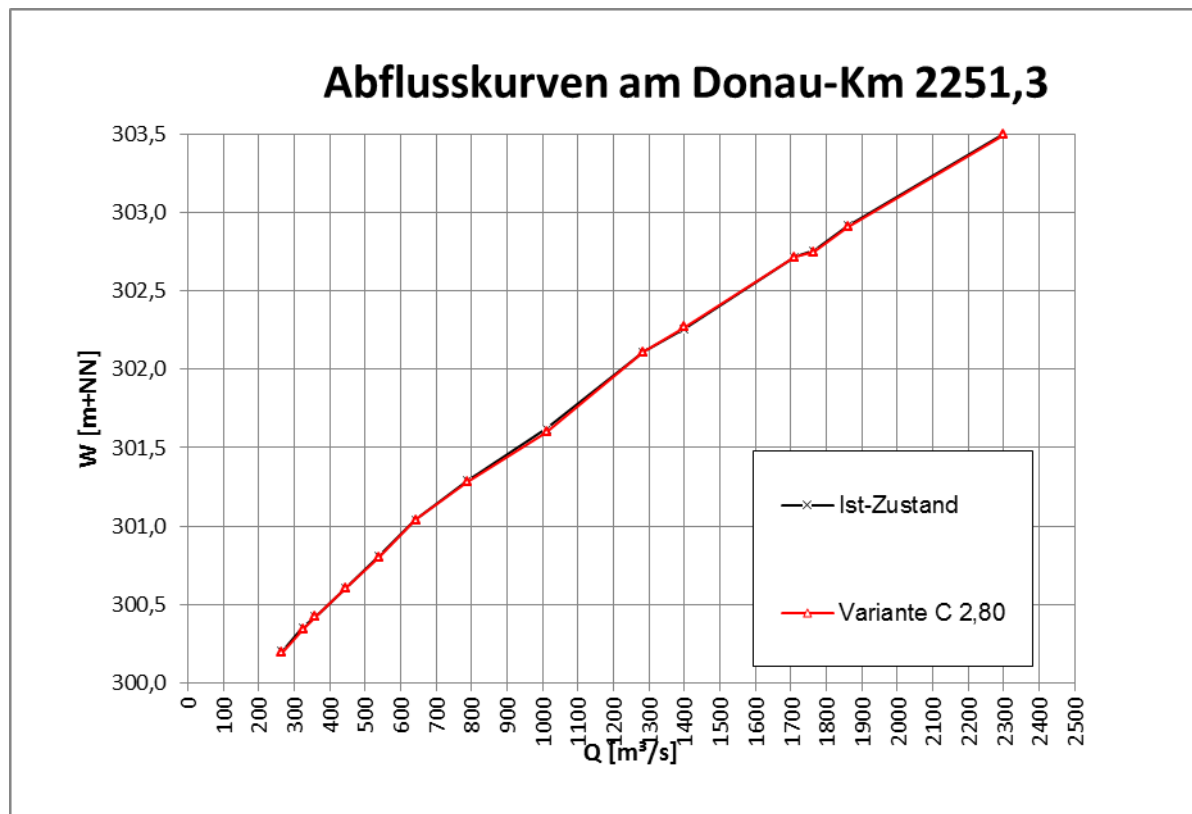


Abbildung 6 Abflusskurven Ist-Zustand – Variante C_{2,80} von NQ₀₃ bis HQ₅ bei Reifzieberg/Vilshofen

1.3.2 Durchgängigkeit

Die Durchgängigkeit des Flusses umfasst gemäß Anhang V der WRRL sowohl die Migration aquatischer Organismen als auch den Transport von Sedimenten. Soweit nicht der sehr gute Zustand betroffen ist müssen im Fluss Bedingungen herrschen, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten den jeweiligen Zustand (z. B. gut, mäßig) erreichen können (Organismenbezogen) (vgl. auch § 34 WHG).

Bei Variante C_{2,80} wird eine Unterbrechung der Durchgängigkeit flussaufwärts für Organismen durch das Querbauwerk (Schlauchwehr) bei Aicha durch insgesamt drei Fischaufstiegsanlagen:

1. naturnahe Sohlgleite am Wehr (linksseitig);
2. naturnahes Umgehungsgewässer;
3. fischpassierbare Kanugasse

soweit vermindert, dass eine gute ökologische Durchgängigkeit erhalten bleibt.

Der Faunenaustausch flussabwärts ist weiterhin ungehindert möglich, da bei Wasserständen ab 2MQ (2-facher Mittelwasserabfluss) das Schlauchwehr vollständig am Boden aufliegt und

auch bei Niedrigwasser (RNW) das Schlauchwehr etwa einen Meter überströmt wird. Die Durchgängigkeit für Organismen bleibt flussabwärts unbeeinträchtigt, da auf den Einbau von Störkörpern im Unterwasser des Wehres verzichtet wurde.

Auch die Durchgängigkeit von Sedimenten und Geschiebe bleibt erhalten, da - wie oben beschrieben - der Schlauch des Wehres bei gewässerbettprägenden Abflüssen ab 2-fachem Mittelwasserabfluss (2 MQ) am Boden aufliegt.

1.3.3 Verbindung zu Grundwasserkörpern

Bei Variante C_{2,80} kommt es bei Abflüssen der Donau kleiner MW lokal zu einer Unterbrechung und/oder Umlenkung von heute nicht donauparallelen Grundwasserströmungen im Bereich des Staatshaufens bis hin zum Schlauchwehr durch Dichtwände (Oberkante auf MW künftig) und das Umgehungsgewässersystem auf 6,4 km Länge. Ebenso wird am linken Donauufer flussaufwärts des Anschlusses des Schleusenkanals auf 2,8 km eine neue Dichtwand zur Reduzierung der Dränwassermenge eingebaut. Ein Austausch von Donau- und Grundwasser ist in den genannten Abschnitten erst ab Mittelwasser möglich.

Im Gegenzug kommt es im Bereich neuer Flutmulden sowie dem geplanten Altwasser- und Umgehungsgewässersystem zwischen Isarmündung und Aicha zu einem erhöhten Kontakt zwischen Donau- und Grundwasser.

Insgesamt sind, auf das Gesamtsystem Donau-Grundwasser im Bereich des 76 km langen Flusswasserkörpers IN_01 „Donau zwischen Straubing bis Vilshofen“ bezogen, keine relevanten Änderungen der Verbindung von Oberflächen- zu Grundwasserkörpern im Sinne der WRRL zu erwarten.

1.3.4 Tiefenvariation

Unter Tiefenvariation wird die Veränderung der Häufigkeit und des Ausmaßes des räumlichen Wechsels der Wassertiefe im Längsprofil im Bereich des Stromstrichs bei mittleren Wasserständen verstanden. Die Tiefenvarianz ist ein Indikator für die hydraulische, sedimentologische und biologische Differenziertheit des Wasserkörpers und des Gewässerbettes.

Im Zuge der EU-Studie wurden für den untersuchten Donauabschnitt anhand der Modelldaten der BAW in Abständen von 1.000 m sowie im Bereich der Pegel des Wasserschiffahrtsamts sowohl für den Istzustand 2012, als auch die Ausbauvariante die Wassertiefen im Bereich des Stromstrichs aus der Differenz der absoluten Höhen des

Mittelwasserabflusses und der absoluten Höhen der Talwege (Verbindungslinie der tiefsten Punkte in der Längsrichtung der Donau) ermittelt. Als Grundlagen wurden die von der RMD übergebenen absoluten Höhen der Talwege pro Donau-km sowie die absoluten Höhen der Gewässeroberfläche bei Mittelwasser verwendet.

Bei Variante C_{2,80} kommt es im Staubereich zwischen der Isarmündung und dem geplanten Schlauchwehr zu einer Zunahme der Wassertiefe über dem ermittelten Ist-Niveau 2012 und gleichzeitig zu einer deutlichen Zunahme der Tiefenvarianz von 0,48 auf 0,68. Deutliche Abnahmen der Tiefenvarianz sind im Donauabschnitt zwischen der Mühlhamer und der Mühlauer Schleife (von 0,26 auf 0,08) sowie zwischen der Brücke der B20 bei Reibersdorf und dem Hafen Sand (von 0,76 auf 0,13) zu verzeichnen. Der bereits im Istzustand eine sehr geringe Tiefenvarianz aufweisende Abschnitt zwischen dem Hafen Sand und Irlbach wird im Zuge der geplanten Kolkverfüllungen und Sohlbaggerungen nahezu nivelliert. In der Mühlauer Schleife sowie im Donauabschnitt zwischen Zeitldorf und der Isarmündung geht die Tiefenvarianz um bis zu 50 % zurück. Die Reduzierung der Tiefenvarianz in den vorgenannten Bereichen geht auf großflächige und teilweise sehr mächtige Kolkverfüllungen in der Donausohle in Kombination mit großflächigen Sohlbaggerungen innerhalb der Fahrrinne zurück, die zu einer Nivellierung der bisher stark wechselnden Wassertiefen führen.

Zusammenfassend ergeben sich einerseits eine Erhöhung der Tiefenvarianz zwischen Isarmündung und Staustufe auf ca. 9,5 km; andererseits eine Abnahme der Tiefenvarianz auf ca. 50 km; Eine starke Nivellierung der Wassertiefen auf ca. 12 km ist in den Reibersdorfer Kurven und zwischen Mühlhamer und Mühlauer Schleife festzustellen (vgl. Abbildung 7).

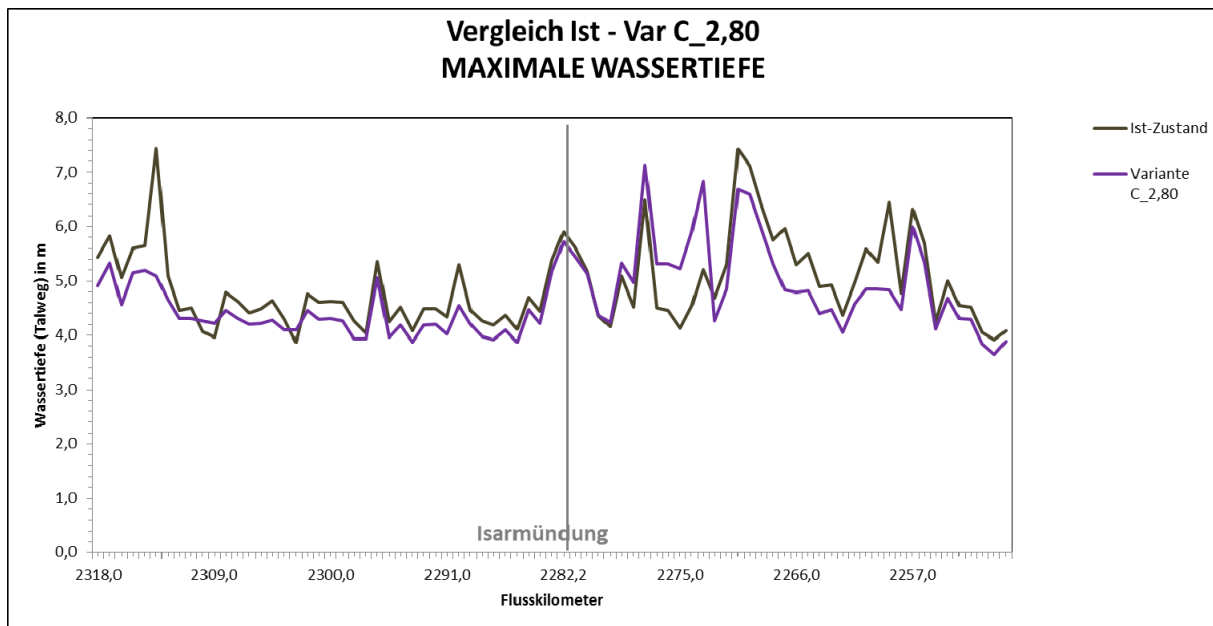


Abbildung 7 Tiefenvariation Vergleich IST – Variante C_{2,80}

1.3.5 Breitenvariation

Als Breitenvariation wird die Häufigkeit und das Ausmaß des räumlichen Wechsels der Breite des Gewässerbettes bei bordvollem Abfluss (maximaler Abflusswert, bei dem es nicht zu einem Ausuferen kommt) definiert. Je häufiger und je stärker die Breite des Gewässerbettes wechselt, umso besser sind die Turbulenz und die Energieumwandlung des Hochwassers und die Dämpfung der Hochwasserwellen. Als Grundlage der Breitenvarianz wurden entlang der Donau in 500 m – Abständen die Gewässerbreiten bei dem ökologischen Abfluss „Untergrenze Hartholzau“ (Pegel Hofkirchen: 1.360 m³/s) herangezogen, der von den für die Variante C_{2,80} modellierten Wasserspiegellagen sehr nahe an den bordvollen Abfluss (Pegel Hofkirchen: 1.400 m³/s) kommt.

Der nachfolgenden Tabelle ist zu entnehmen, dass es bei Verwirklichung von Variante C_{2,80} zu keiner relevanten Änderung der Gewässerbreiten und somit zu keiner nennenswerten Auswirkung auf die Breitenvarianz kommt.

Tabelle 7 Breitenvariation Vergleich IST – Variante C_{2,80}

Untersuchungsabschnitt			IST-Zustand	Variante C _{2,80}	IST-Zustand	Variante C _{2,80}
			Breite* (m)	Breite* (m)*	Varianz*	Varianz*
1	2329,76 - 2319,50	Donau, Donaustufe Straubing bis 200 m unterhalb der Allachbachmündung	167	169,64	4.831	4.754
2	2319,50 - 2311,35	Donau, 200 m unterhalb der Allachbachmündung bis oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen	162	161,58	720	706
3	2311,35 - 2302,50	Donau, oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen bis Irlbach	189	189,79	3.504	3.498
4	2302,50 - 2292,00	Donau, Irlbach bis oberhalb Metten	268	270,53	2.850	2.860
5	2292,00 - 2282,50	Donau, oberhalb Metten bis oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3)	276	276,41	3.281	3.275
6	2282,50 - 2273,00	Donau, oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3) bis oberhalb Mühlhamer Schleife	177	178,14	295	288
7	2273,00 - 2267,00	Donau, Mühlhamer Schleife	199	199,12	2.883	2.888
8	2267,00 - 2262,00	Donau, Ende Mühlhamer Schleife bis Schaudinger Wörth unten	178	178,10	1.213	1.223
9	2262,00 - 2250,00	Donau, Schaudinger Wörth unten bis Vilshofen	219	216,45	1.933	2.009
10	2,00 - 0,00	Isar, 2 km oberhalb Mündung bis Mündung	77	77,52	4	3
GESAMT			206	206,86	4.199	4.209
		* Mittelwert des Untersuchungsabschnitts				

1.3.6 Struktur und Substrat der Gewässersohle

Zu unmittelbaren Veränderungen der Sohlstruktur kommt es bei Variante C₂₈₀ durch den Abtrag von Fels bzw. Felsspitzen auf dem Flussabschnitt zwischen dem Ausgang der Mühlauer Schleife und Vilshofen, die Verfüllung von Kolken sowie den Rückbau bzw. die Neuanlage von Parallelwerken und Bühnen. Kolke werden insgesamt auf ca. 26 ha mit Wasserbausteinen verfüllt. Im Bereich der verfüllten Kolke sowie der stellenweise freigelegten Felsstrecke zwischen dem Ausgang der Mühlauer Schleife und Vilshofen ist allerdings mittel- bis langfristig wieder mit einer Überlagerung durch Sedimente zu rechnen. Flusstypische sohdynamische Vorgänge, wie der Abtrag und die Umlagerung und entsprechende Reliefausbildung, sind im Bereich dieser Flächen nicht mehr möglich.

Die Anzahl der Bühnen nimmt von ca. 250 auf 300 und die Anzahl der Parallelwerke von 73 auf 79 zu. Neben den Aufstandsflächen der neuen Bühnen und Parallelwerken kommt es kleinflächig auch durch Sohlsicherungen im Bereich des geplanten Schlauchwehres zu einer Überformung der natürlichen Gewässersohle.

Gemäß Geschiebebewirtschaftungskonzept der BAW kommt es zu einer Erhöhung der Baggermengen gegenüber dem Ist-Zustand von im Mittel etwa 60.000 m³/a auf etwa 80.000 m³/a. Eine Veränderung der Körnung der Sohlsubstrate in der Donau ist nicht vorgesehen und auch gewässerbettprägende Abflüsse ab ca. 2-fachen Mittelwasserabfluss (2 MQ) weisen keine Änderungen auf.

Insgesamt sind keine relevanten Veränderungen der Körnungen der Sohlsubstrate zu erwarten, da Geschiebezugaben abschnittsweise und mit dem dort vorhandenen Kiesmaterial durchgeführt werden. Im unmittelbaren Bereich und im Umfeld der neuen oder veränderten Regelungsbauwerke, sind lokale Änderungen der Sohlstruktur möglich. Im staubeeinflussten

Bereich ist eine erhöhte Feinsedimentablagerung nicht zu erwarten, da die mittlere Fließgeschwindigkeit flussaufwärts des Schlauchwehres sowohl bei Niedrig- als auch bei Mittelwasser ausreichend hoch ist um eine Ablagerung von Feinsedimenten zu verhindern. Bei den im Ist-Zustand gewässerbettbildenden Abflüssen mit nennenswerter Geschiebefracht bleiben die Fließgeschwindigkeiten auch künftig im Hauptstromstrich weitgehend unverändert. Der Durchtransport der jährlich anfallenden Geschiebefracht ist am Schlauchwehr gewährleistet, da der Schlauch des Wehres bei gewässerbettprägenden Abflüssen ab 2MQ (2-facher Mittelwasserabfluss) am Boden aufliegt (vgl. Kap. 1.3.2). Kolmatierungseffekte sind nicht zu erwarten.

1.3.7 Struktur der Uferzone

Auf Basis der amtlichen Gewässerstrukturkartierung Bayern (LfU, 2011) nimmt die Intensität des Uferverbaus im Vergleich zur aktuellen Situation v. A. auf ca. zwei Kilometern, zwischen Donau-km 2272 und Donau-km 2274 deutlich zu. Es handelt sich dabei um die Ausleitung des Schleusenkanals und das anschließende Schlauchwehr. Dieser Bereich ist heute laut amtlicher Strukturkartierung mit „mäßig“ bewertet, würde sich bei Realisierung von Variante C_{2,80} aber auf „stark verbaut“ verschlechtern.

Auch auf Grundlage der wesentlich genaueren fischökologischen Strukturkartierung (BNGF, 2012) wird der genannte Flussabschnitts um den Schleusenkanal einschließlich der Böschungssicherungen im Oberlauf erheblich beeinträchtigt (Donau-km 2275 – Donau-km 2272). Weitere Bereiche mit aus ökologischer Sicht erheblichen Eingriffen in die Uferstruktur sind der geplante Uferverbau zwischen Mariaposching und Kleinschwarzach (Donau-km 2298 – Donau-km 2293), um Hofkirchen (Donau-km 2256,5 – Donau-km 2254) sowie insbesondere die Uferabschnitte flussaufwärts von Vilshofen (Donau-km 2253 – Donau-km 2251,5), bei welchen ökologisch hochwertige Uferbereiche mit einem neu anzulegenden Bühnenfeld, sowie zwei massiven Parallelwerken verbaut werden. Insgesamt führen die geplanten baulichen Maßnahmen an 17 zusammenhängenden Flussabschnitten mit einer Gesamtlänge von 20,5 km zu Beeinträchtigungen der ökologischen Uferstruktur. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich auch im Bereich der neuen Bühnenfelder und Parallelwerke mit der Zeit ökologisch hochwertige Uferstrukturen neu bilden können, was durch entsprechende Maßnahmen (z.B. ökologische Kiesschüttungen und Maßnahmen zur Quervernetzung) auch gefördert wird.

1.3.8 Zusammenfassende Darstellung der Prognosen zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten WRRL

Nach WRRL bestehen für die Ermittlung signifikanter Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen keine unmittelbaren Grenz- oder Richtwerte. Soweit nicht der sehr gute Zustand betroffen ist, müssen gemäß Anlage 5 WRRL die hydromorphologischen Komponenten lediglich in einer Qualität vorliegen, dass die Lebensgemeinschaften im Gewässer einen „guten Zustand“ aufweisen können. Nach derzeitigem Kenntnisstand kommt es durch das Ausbauvorhaben nicht zu strukturellen Zusatzbelastungen die einen "guten Zustand" der biologischen Qualitätskomponenten ausschließen würden (vgl. Kap. 1.2).

1.4 Auswirkungen auf die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie den chemischen Zustand

Auswirkungen auf den **chemischen Zustands** und den **unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** werden durch folgende Parameter erfasst:

- chemischer Zustand
 - prioritären Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen
- Unterstützende chemische Qualitätskomponenten
 - flussgebietspezifische Schadstoffe
- Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten
 - Temperaturverhältnisse
 - Sauerstoffhaushalt (Sauerstoff, TOC, BSB5)
 - Salzgehalt (Chlorid, Leitfähigkeit)
 - Nährstoffverhältnisse (Gesamtphosphor, Orthophosphat-Phosphor, Gesamtstickstoff, Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff)

Veränderungen chemischer und chemisch-physikalischer Qualitätskomponenten werden bei den Bewertungen zur Wasserrahmensichtlinie berücksichtigt, wenn sie geeignet sind, auf den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten zu wirken. Die typenspezifischen Referenzzustände der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten für die Fließgewässertypen 4 " Große Flüsse des Alpenvorlandes" (Isar) und 10 „Kiesgeprägte Ströme“ (Donau) ergeben sich aus Anlage 6 der Oberflächengewässerverordnung 2011 (OGewV 2011).

1.4.1 Chemischer Zustand (prioritäre Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen) sowie unterstützende chemische Qualitätskomponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe)

Hinsichtlich Schadstoffen ist bezüglich der WRRL zu prognostizieren, ob vorhabensbedingt Konzentrationen und/oder Frachten spezifischer synthetischer und nicht synthetischer Schadstoffe (Umweltqualitätsnormen nach Anlage 5 der Oberflächengewässerverordnung 2011, OGewV 2011) sowie prioritärer und prioritär gefährlicher Stoffe (Umweltqualitätsnormen nach Anlage 7, Tabellen 1 und 2 der Oberflächengewässerverordnung 2011, OGewV 2011) verändert werden.

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in Oberflächengewässer eingeleitet und es treten auch keine Wirkungen auf bestehende Schadstoffeinleitungen auf.

Bei Verwendung ökologisch unbelasteter Baustoffe und einer Bauart nach den anerkannten Regeln der Technik sind bei flussbaulichen Maßnahmen wie dem Einbau von Buhnen, Parallelwerken oder des Schlauchwehres bei Aicha sowie beim Neubau eines Schleusenkanals keine vorhabensbedingten hydromorphologischen Veränderungen zu erwarten, die Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten in der Wassersäule erhöhen könnten. Sonstige vorhabensbedingten hydromorphologischen Veränderungen die geeignet wären, die Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Bereich der Oberflächengewässer signifikant zu erhöhen, sind nicht bekannt.

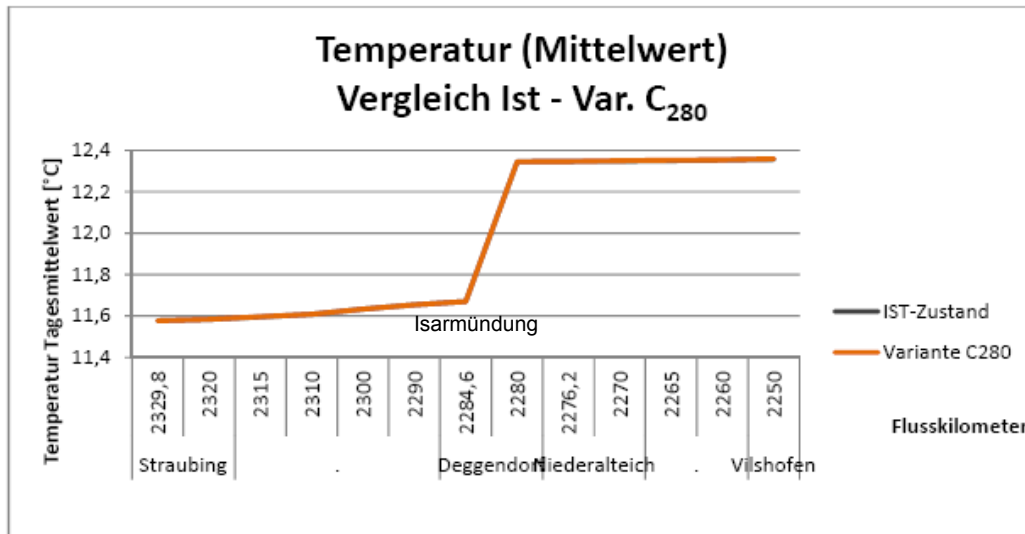
Relevante negative Auswirkungen durch das Vorhaben hinsichtlich prioritärer Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen sowie flussgebietspezifische Schadstoffe sind daher nicht zu erwarten

1.4.2 Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die nachfolgenden Prognosen zu den allgemeinen physikalisch-chemische Qualitätskomponenten wurden mittels des Gewässergütemodells QSim (Qualitätssimulation) der BfG modelliert (BfG, 2012)

1.4.3 Temperaturverhältnisse

Hinsichtlich der Temperaturverhältnisse der Donau (Mittelwert der Wassertemperatur in °C) ist vorhabenbedingt nicht mit relevanten Änderungen zu rechnen (siehe Abbildung 8). Demgegenüber ist je nach Klimawandel-Szenarium mit einer wesentlich größeren Erhöhung der Luft- und in der Folge auch der Wassertemperatur aufgrund des Klimawandels um über 1° C zu rechnen (BfG, 2012c).



* die IST-Werte werden durch die nahezu identischen Werte bei Variante C_{2,80} überdeckt

Abbildung 8 Wassertemperatur (Mittelwert), Vergleich IST* – Variante C_{2,80}

1.4.4 Sauerstoffhaushalt

Hinsichtlich des Sauerstoff-Gehalts kommt es beim Ausbauvorhaben im Wesentlichen zu zwei gegenläufigen Prozessen. Zum einen kommt es zu einem leicht erhöhten Chlorophyll a-Gehalt (vgl. Kap. 6.3), was zu einem erhöhten biogenen Sauerstoffeintrag in das Gewässer führt. Zum anderen werden durch die Erhöhung der mittleren Wassertiefe bei Variante C_{2,80} sauerstoffzehrende Abbauprozesse begünstigt.

Bei der Variante C_{2,80} sind Unterschiede im Vergleich zum Ist-Zustand zwar erkennbar, aber als sehr gering einzuschätzen (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Der Saisonmittelwert des Sauerstoff-Gehalts ist innerhalb der Ausbaustrecke etwas geringer als beim Ist-Zustand, was zeigt, dass die sauerstoffzehrenden Prozesse durch die ausbaubedingt erhöhte mittlere Wassertiefe, aber auch die längere Aufenthaltszeit gegenüber dem erhöhten biogenen Sauerstoffeintrag durch den höheren Chlorophyll a-Gehalt überwiegen. Durch den höheren Chlorophyll a-Gehalt an der Station Deggendorf (Vgl. Kap. 1.2.5) kommt es zu einem erhöhten biogenen Sauerstoffeintrag und damit auch zu einem höheren Saisonmittelwert des Sauerstoffgehalts.

Der Minimumwert des Sauerstoff-Gehalts hingegen ist durch die erwähnten gegenläufigen Prozesse zum Teil höher und zum Teil niedriger als beim Ist-Zustand. Zu beachten ist hierbei, dass die Prozesse nicht nur von dem geplanten Ausbau, sondern auch vom Abflussgeschehen innerhalb des jeweiligen Jahres abhängig sind und daher keine pauschale Bewegung der Summe der beiden gegenläufigen Prozesse in die eine oder andere Richtung prognostiziert werden kann. Durch eine erhöhte Wassertiefe sinkt das Verhältnis von belichtetem zu unbelichtetem Wasserkörper. Entsprechend legen die Modellergebnisse nah, dass

bei höheren Abflüssen die sauerstoffzehrenden Prozesse überwiegen, während dies bei niedrigen Abflüssen die sauerstoffeintragenden Prozesse sind (BfG, 2012c).

Insgesamt unterscheidet sich der Sauerstoffgehalt des Donauwassers kaum vom Ist-Zustand und ist auch im Falle eines Ausbaus im Bereich Straubing bis Vilshofen wird der Sauerstoffgehalt mit der Wertstufe gut oder sehr gut bewertet.

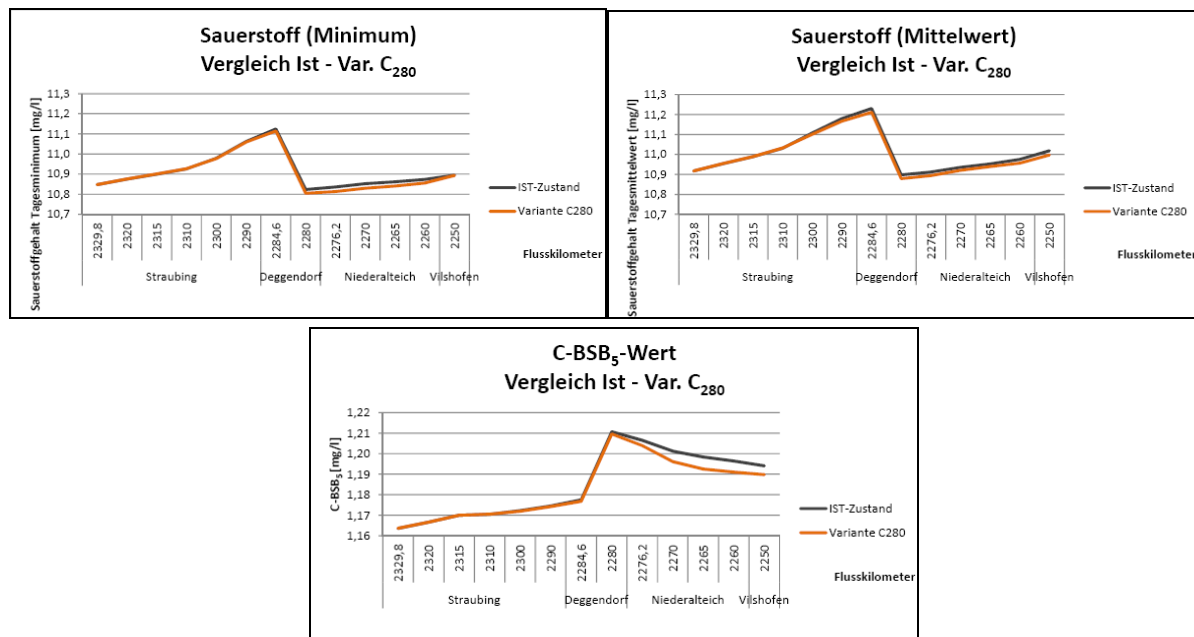


Abbildung 9 Sauerstoffhaushalt, Vergleich IST – Variante C_{2,80}

Zusammenfassend verändert sich bei Variante C_{2,80} der Sauerstoffhaushalt im Vergleich zum Ist-Zustand nur sehr gering. Durch die sehr geringen Veränderungen des Chlorophyll a-Gehalts gibt es auch kaum Änderungen bezüglich des biogenen Sauerstoffeintrags. Der Sauerstoffhaushalt kann in abflussarmen Flüssen von Staueinrichtungen stark beeinträchtigt werden. Die weitere Stauregelung der Donau (beim Schlauchwehr Aicha) mit ihrem vergleichsweise hohen Abfluss und der heutigen geringen Abwasserbelastung wirkt sich kaum negativ und abhängig vom Abflussgeschehen zum Teil sogar geringfügig positiv aus. Der Sauerstoffhaushalt des Ist-Zustands und der Variante C_{2,80} bleiben im Bereich Straubing bis Vilshofen mit der Wertstufe gut oder sehr gut bewertet (BfG, 2012c).

1.4.5 Salzgehalt (Chlorid, Leitfähigkeit)

Der zukünftige Salzgehalt des untersuchten Donauabschnittes im Falle eines Ausbaus wurde von der BfG (2012c) mittels QSim über die Leitfähigkeit prognostiziert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass die Kurven der Leitfähigkeit im Ist-Zustand sowie bei Variante C_{2,80} deckungsgleich sind. Der sprunghafte Anstieg der Leitfähigkeit bei Do-km 2.281,7 ist durch den Zufluss der Isar in die Donau bedingt.

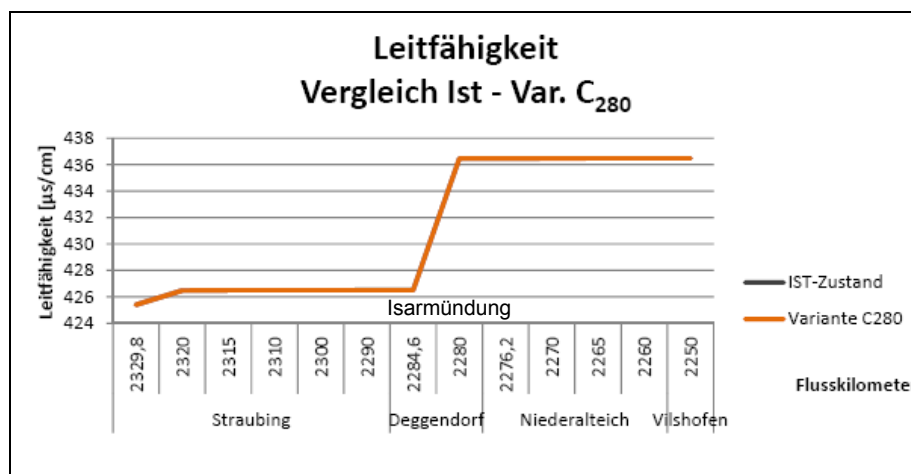


Abbildung 10 Leitfähigkeit, Vergleich IST – Variante C_{2,80}

1.4.6 Nährstoffverhältnisse

Im Zuge des Gewässergütemodells QSim wurden von der BfG (2012c) für das Vorhaben der Gesamt-Phosphat-Gehalt, Ortho-Phosphat-Gehalt und Ammonium-Gehalt modelliert. Durch die in Kap. 1.2.5 dargestellte nur sehr geringe Änderung des Chlorophyll a-Gehalts gibt es auch bei den Nährstoffverhältnissen nur sehr geringe und bezüglich der Gewässergüte unbedeutende Veränderungen (vgl. Abbildung 11).

Stickstoff- und Phosphorverbindungen werden von dem Phytoplankton beim Wachstum aufgenommen und damit dem Wasserkörper entzogen. Insbesondere werden etwas höhere Algengehalte prognostiziert, entsprechend nehmen die Algen mehr Nährstoffe auf. Andererseits erhöht sich durch die längere Fließdauer die Zeit, die für Stoffumsetzungen zur Verfügung steht, entsprechend werden die Nährstoffe reduziert. Dies führt aber in der Summe nicht zu einer Veränderung der Wertstufe gegenüber dem Ist-Zustand.

Auch beim pH-Wert kommt es durch die sehr geringen Änderungen der Nährstoffe und der Algengehalte nur zu unbedeutenden Änderungen durch den geplanten Ausbau (BfG, 2012).

Insgesamt kommt es bei den Parametern der Qualitätskomponente „Nährstoffe“ in keinem Fall zu einer Veränderung der Wertstufe gegenüber dem Ist-Zustand. Die Nährstoffe im untersuchten Donauabschnitt werden meistens mit der Wertstufe gut bewertet (BfG, 2012).

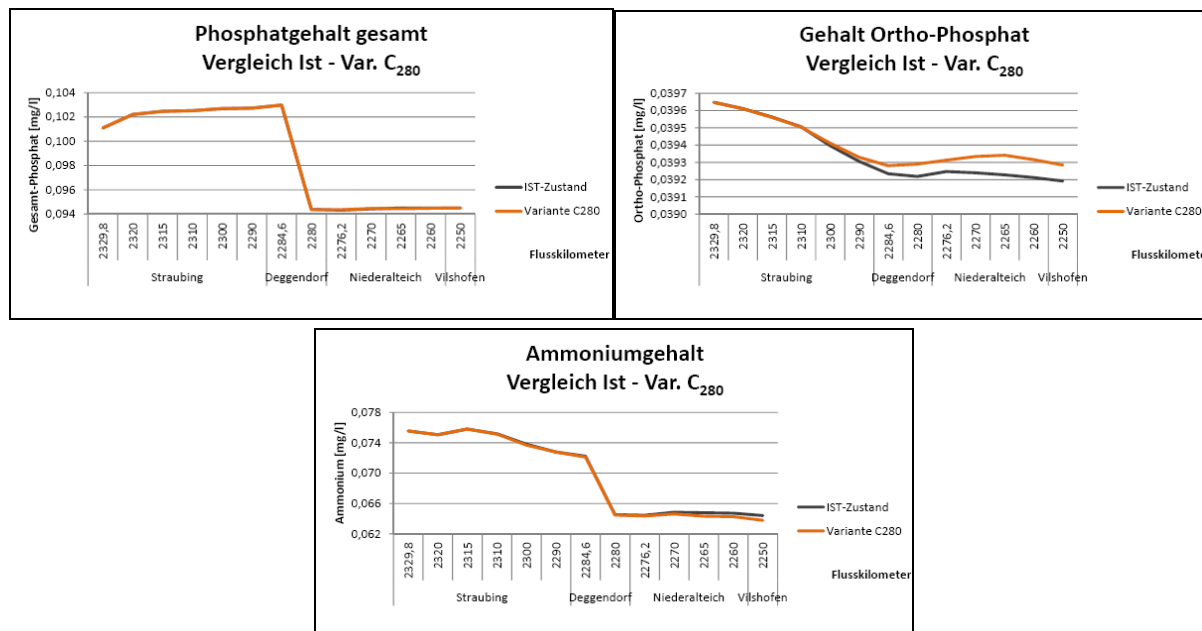


Abbildung 11 Nährstoffverhältnisse, Vergleich IST – Variante C_{2,80}

1.4.7 Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand sowie die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in Oberflächengewässer eingeleitet und es ergeben sich auch keine Wirkungen auf bestehende Schadstoffeinleitungen.

Bei der Wasserbeschaffenheit ergeben sich für die Kennwerte Sauerstoff, C-BSB5-Wert, Leitfähigkeit, Phosphatgehalt, Ortho-Phosphat, Ammonium, pH-Wert und Temperatur nur sehr geringfügige Änderungen.

Vorhabensbedingte hydromorphologische Veränderungen, die geeignet sind, Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Bereich von Oberflächengewässern signifikant zu erhöhen sind nicht bekannt.

Relevante negative Auswirkungen durch das Vorhaben auf den chemischen Zustand oder die chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten von Oberflächengewässern sind nicht zu erwarten.

1.5 Zusammenfassung Flusswasserkörper

Zusammenfassend sind für den ökologischen und chemischen Zustand von oberirdischen Gewässern bei Verwirklichung von Ausbauvariante C_{2,80} unter Zugrundelegung von Maßnahmen zur Verringerung negativer Auswirkungen des Vorhabens nur geringfügige nachteilige Auswirkungen zu erwarten.

Auf Basis der Untersuchungen im Zuge der EU-Studie kommt es bei Flusswasserkörpern nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten im Sinne der Veränderung einer Zustandsklasse.

2 Bewertung der Auswirkungen auf möglicherweise betroffene Grundwasserkörper

2.1 Bewertungsrahmen und Bewertungsgegenstand

Bewertungsrahmen

Der Bewertungsrahmen zur Beurteilung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers im Sinne der WRRL wird von der Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. November 2010 vorgegeben.

- Zur Einstufung des mengenmäßigen Zustandes ist der Grundwasserstand als Bewertungskriterium heranzuziehen. Ein guter mengenmäßiger Zustand ist nur dann erreicht, wenn die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das verfügbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt.
- Kriterien für den chemischen Zustand sind die Leitfähigkeit und die Konzentration von Schadstoffen. Der chemische Zustand eines Grundwasserkörpers ist als „gut“ einzustufen, wenn die im Grundwasser festgestellten Schadstoffkonzentrationen die Schwellenwerte nach Grundwasserverordnung (GrwV) 2010 nicht überschreiten.

Bewertungsgegenstand

Alle Bewertungen, Einstufungen usw. beziehen sich auf die definierten „Grundwasserkörper“ als kleinste räumliche Betrachtungsbasis für die Gewässer (Becker, 2011).

Im Bearbeitungsgebiet sind potenziell fünf Grundwasserkörper und ein Tiefengrundwasserkörper vom Vorhaben betroffen (vgl. Abbildung 12). Gegenstand der Zustandsbewertung im Sinne der WRRL sind somit immer die gesamten Grundwasserkörper.

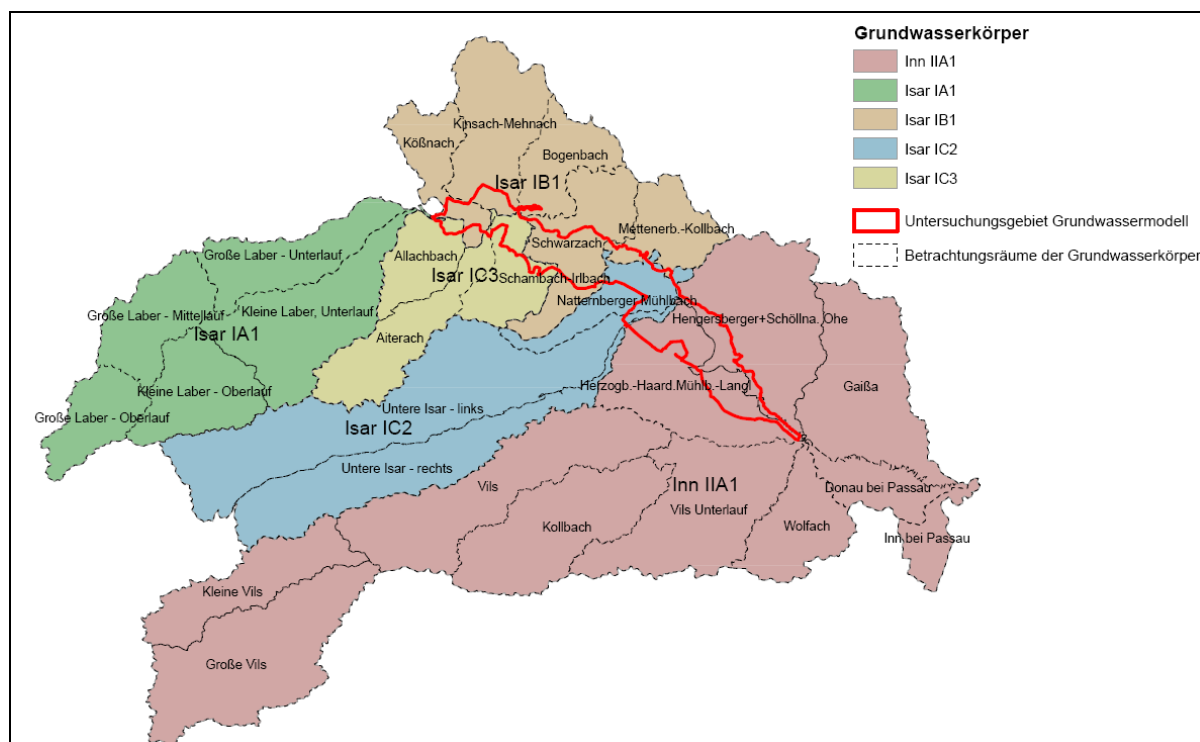


Abbildung 12 Vom Vorhaben möglicherweise betroffene Grundwasserkörper

2.2 Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper

Bezüglich der Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörper sind gemäß WRRL folgende Belange zu betrachten:

- Langfristige jährliche Entnahme darf die verfügbare Grundwasserressource nicht überschreiten
- anthropogene Veränderungen des Grundwasserspiegels ...
 - ... bewirken kein Verfehlen der ökologischen Qualitätsziele für in Verbindung stehende Oberflächengewässer
 - ... bewirken keine signifikanten Verringerung der Gewässerqualität
 - ... bewirken keine signifikante Schädigung von Landökosystemen, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängen
 - ... führen zu keinen Veränderungen der Strömungsrichtung, so dass es zu einem Zufluss von Schadstoffen kommen kann

Die Einschätzung des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper nach Verwirklichung des Ausbaus erfolgt durch eine Einschätzung der Änderung der Grundwasservorräte aufgrund der vorhabensbedingten Auswirkungen.

Durch das Vorhaben kommt es zu keiner zusätzlichen Entnahme von Grundwasser.

Bei Niedrigwasser ist aber auf ca. 18 km² mit Grundwasseraufhöhungen um über 0,2 m zu rechnen, die in der Folge auch zu Änderungen der Grundwasserfließrichtungen oder -geschwindigkeiten führen können. Bei Mittelwasser MW beträgt die Fläche mit maßgeblichen Grundwasserhöhen noch ca. 3,5 km². Bei 2MQ (2-facher Mittelwasserabfluss) ist eine relevante GW-Erhöhung nicht mehr feststellbar. 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 Grundwassermenge der Grundwasserkörper zu erwarten.

An der Bilanzierung des LfU zum mengenmäßigen Zustand der vorhandenen Grundwasserkörper (vgl. Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes im Bestand, Abbildung 13) ergeben sich keine relevanten Änderungen.

Beurteilung des mengenmäßigen Zustands:

Überschlägige flächendeckende Bilanzierung des nutzbaren Grundwasserdargebots

Grundwasserkörper		GwEntnahmen (aus Umweltstatistik 2001)			GwNeubildung nach TRAIN BW (mm/a) Stand 2009	GwNeubildung berechnet für GwKörper (Tsd.m ³ /a)	Mengenmäßige Belastung des GwKörpers neu (Entnahme bezogen auf GwNeubildung in %)
Bezeichnung	Fläche (km ²)	Industrie	Öffentl.WV	Summe			
Inn IIA1	2.606	4.681	10.929	15.610	177	461.220	3,4
Isar IA1	854	1.734	5.159	6.893	120	102.520	6,7
Isar IB1	728	601	2.714	3.315	196	142.608	2,3
Isar IC1	236	1.343	3.812	5.155	148	34.949	14,8
Isar IC2	916	2.795	8.433	11.228	140	128.188	8,8
Isar IC3	373	641	3.836	4.477	140	52.247	8,6

Erläuterung: ÖffentlWV = Öffentliche Wasserversorgung
TRAIN BW = Einsicht-Bodenwasserhaushaltsmodell (Weiterentwicklung des detaillierten Verdunstungsmodells TRAIN-GWN TRAnspirationINterzeption-GrundWasserNeubildung)

Abbildung 13 Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes im Bestand (Quelle: LfU, 2012d)

Sonstige anthropogene Veränderungen des Grundwasserspiegels, die – im Sinne der WRRL – zu einem Verfehlen der ökologischen Qualitätsziele von Oberflächengewässern (vgl. Kap. 1.2.7), eine signifikante Verringerung der Gewässerqualität (vgl. Kap. 1.4.7) oder zu einem Zustrom von Schadstoffen (vgl. Kap. 1.4.7) führen, sind nicht zu erwarten.

Eine Gefährdungsabschätzung grundwasserabhängiger Landökosysteme (gwaLÖS) im Sinne der WRRL wurde bislang in Bayern nicht vorgenommen, da nach bisherigem Kenntnisstand davon ausgegangen wird, dass sich kein direkter Bezug zum Zustand der Grundwasserkörper herstellen lässt. Konkrete Handlungsempfehlungen zum Erhalt bzw. zur Verbesserung des Zustands von gwaLÖS sind erst mit der Aktualisierung der Maßnahmenprogramme zu erwarten. Die Entwürfe der Maßnahmenprogramme werden voraussichtlich Ende 2014 veröffentlicht (LfU, 2012b). Im Zuge der EU-Studie werden Einflüsse

veränderter Grundwasserstände auf die Vegetation u.a. in Anlage II.12 (Vegetationsmodellierung der Bundesanstalt für Gewässerkunde, BfG) untersucht.

FAZIT

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 den mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern zu erwarten.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes von Grundwasserkörpern im Sinne der WRRL kann bei Realisierung von Variante C_{2,80} daher ausgeschlossen werden.

2.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper

Bezüglich der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper sind dabei gemäß WRRL folgende Kriterien zu betrachten:

- Leitfähigkeit
- Konzentration an Schadstoffen
 - Salz- oder andere Intrusionen
 - Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Biozide oder Schadstoffe der Mindestliste nach Anhang II, Teil B, Grundwasserrichtlinie
- Kein Ausschließen des Erreichens der Bewirtschaftungsziele von oberirdischen Gewässern
- Keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern
- Keine signifikante Schädigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen

Leitfähigkeit

Hinsichtlich der Leitfähigkeit sind bezüglich betroffener Grundwasserkörper keine Auswirkungen zu erwarten. Weder wird sich die Leitfähigkeit des Donauwassers, das in hydraulischer Verbindung zum Grundwasser steht, ändern (vgl. Abbildung 10), noch kommt es vorhabensbedingt zum Eindringen von Stoffen, die die Leitfähigkeit des Grundwassers verändern könnten.

Konzentration an Schadstoffen

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in das Grundwasser eingeleitet und es treten auch keine Wirkungen auf bestehende Schadstoffeinleitungen auf.

Hinsichtlich möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die Konzentration von Schadstoffen im Grundwasser bleibt somit zu beurteilen, ob die vorhabensbedingten hydromorphologischen Veränderungen mit Auswirkungen auf den hydraulischen Gesamtkomplex Oberflächenwasser-Grundwasser geeignet sind, die Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Grundwasser signifikant zu erhöhen.

Bei Niedrigwasser (RNW) kann es durch das Vorhaben auf ca. 18 km² zu relevanten Grundwasseraufhöhungen größer 20 cm kommen, die in der Folge auch zu Änderungen der Grundwasserfließrichtungen oder -geschwindigkeiten führen können. Bei Mittelwasser MW beträgt die Fläche mit relevanten Grundwasseraufhöhungen nur noch ca. 3,5 km². Ab 2MQ (2-fachen Mittelwasserabfluss) ist nicht mehr mit relevanten Grundwasserstandsänderungen zu rechnen. Eine vorhabenbedingte Mobilisierung von Schadstoffen im Bereich von Altlastenverdachtsflächen kann weitgehend ausgeschlossen werden, da sich an den für eine Mobilisierung von Schadstoffen relevanten Höchstwasserständen keine Veränderungen ergeben. Ggf. sind im Zuge der weiteren Planungen einzelfallbezogene umwelttechnische Untersuchungen erforderlich, die im Ergebnis zeigen, ob eine Sanierung von Altlasten erforderlich ist.

Bei Variante C_{2,80} sind keine Bereiche mit einem überwiegend sehr hohen oder hohen Risiko für Nitratauswaschung bzw. mit einer erhöhten Nitratkonzentration unter Wald (lt. Angaben des Landschaftsrahmenplans Donau-Wald) von maßgeblichen Grundwasserstandsänderungen über 20 cm betroffen. Ebenso befinden sich keine neuen Deichvorländer oder geplanten Flutmulden auf dementsprechend vorbelasteten Flächen. Mit erheblich vermehrten Nitratauswaschungen ist durch das Vorhaben daher nicht zu rechnen.

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 großräumigen Grundwasserkörper nach WRRL zu erwarten. Darüber hinaus ergab die im Zuge der EU-Studie vorgenommene Analyse des Oberflächenwassers der Donau, dass dieses keinerlei Überschreitungen der geltenden Umweltqualitätsnormen (Schwellenwerte) nach Anlage 2 der Grundwasserverordnung 2010 (GwV 2010) aufweist. Daher ist auch in Bereichen, wo verstärkt Donauwasser in den Untergrund eintritt, von keiner Beeinträchtigung der Grundwasserqualität auszugehen.

Sonstige Kriterien der WRRL, wie das Verfehlen der Bewirtschaftungsziele von oberirdischen Gewässern oder eine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern (vgl. hierzu Kap. 1.1) können ausgeschlossen wer-

den.

FAZIT

Bei Variante C_{2,80} sind trotz der relevanten Grundwasserstandsänderungen bei RNW keine relevanten Auswirkungen auf die großräumigen Grundwasserkörper nach WRRL zu erwarten. Die bereichsweise hervorgerufenen Änderungen von Grundwasserströmen haben im Verhältnis zum Gesamtsystem nur geringfügige sowie lokal wirksame Änderungen zur Folge. Auch in Bereichen, in denen zukünftig verstärkt Donauwasser in den Untergrund eintritt (z.B. Altarmsystem Isar/ Staatshaufen), ist davon auszugehen, dass es zu keiner relevanten Beeinträchtigung der Grundwasserkörper im Sinne der WRRL kommt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Verwirklichung von Variante C_{2,80} nicht mit einer Verschlechterung des chemischen Zustandes von betroffenen Grundwasserkörpern im Sinne der WRRL zu rechnen ist.

3 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen – Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie

3.1 Oberirdische Gewässer

Die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie hat für oberirdische Gewässer in drei Teilen zu erfolgen:

- 1) Prüfung von Verschlechterungen des ökologischen und chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern (§ 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG).
- 2) Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern (§ 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG).
- 3) Prüfung, dass durch das Vorhaben die Verwirklichung der in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 festgelegten Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet ist (§ 29 Abs. 2 Nr. 2 WHG).

Für oberirdische Gewässer erfolgt die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie durch eine Gegenüberstellung des bestehenden mit dem prognostizierten ökologischen Zustand, in dem sich die biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos) befinden. Die Prüfung erfolgt nach dem worst case-Prinzip auf Ebene der biologischen Qualitätskomponenten und der Veränderung über den ökologischen und chemischen Zustand.

Gegenstand der Prüfung ist dabei immer der Wasserkörper als Ganzes. In diesem Zusammenhang weist das Umweltbundesamt allerdings in einem Schreiben vom 24.10.2012 darauf hin, dass bei signifikanten Zustandsänderung über Klassengrenzen hinweg in mehreren Untersuchungsabschnitten der Oberflächenwasserkörper entsprechend geteilt werden müsste, um die Zustandsveränderung sichtbar und eine einheitliche Bewertung möglich zu machen. Dies könnte dazu führen, dass der dann neu ausgewiesene Oberflächenwasserkörper einer Verschlechterung im Sinne der WRRL unterliegt (UBA, 2012). Zuständig für die Ausweisung von Oberflächenwasserkörper in Bayern ist das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU). Die Neuausweisung oder Teilung von Oberflächenwasserkörpern obliegt nicht dem Vorhabenträger Donauausbau und ist nicht Gegenstand der vorliegenden EU-Studie.

zu 1)

Zusammenfassend sind für den ökologischen und chemischen Zustand von oberirdischen Gewässern bei Verwirklichung von Ausbauvariante C_{2,80} unter Zugrundelegung von Maßnahmen zur Verringerung negativer Auswirkungen des Vorhabens nur geringfügige nachteilige Auswirkungen zu erwarten.

Auf Basis der Untersuchungen im Zuge der EU-Studie 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.

zu 2)

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.

zu 3)

Wie unter 1) und 2) beschrieben, ist durch das Vorhaben nicht mit einer Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern zu rechnen. 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.

3.2 Grundwasser

Die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie hat für das Grundwasser differenziert in zwei Teilen zu erfolgen:

- 1) Prüfung von Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers (§ 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG).
- 2) Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers (§ 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG).

Gegenstand der Prüfung sind dabei immer die Grundwasserkörper als Ganzes.

zu 1)

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 C_{2,80} ist somit keine Verschlechterung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands des Grundwassers zu erwarten.

zu 2)

Die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustandes ist für alle durch das Vorhaben berührten Grundwasserkörper gegeben und wird durch Variante C_{2,80} 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.

4 Maßnahmen, um nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die geeignet sind, nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerzustand oberirdischer Gewässer sowie des Grundwassers zu verringern, können dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) entnommen werden.

Neben den Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind auch die im Rahmen des LBP's vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen zum großen Teil geeignet, um Rahmenbedingungen herzustellen, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten den guten Zustand erreichen können.

Bei der Planung der LBP-Kompensationsmaßnahmen wird ein besonderes Augenmerk auf die vorhandenen strukturellen Defizite des Donauabschnittes zwischen Straubing und Vilshofen gelegt. Es wird nicht in jedem Fall versucht, die durch Eingriffe beeinträchtigten ökologischen Strukturen und Funktionen direkt vor Ort auszugleichen. Ausgehend von den ermittelten Strukturdefiziten wird nach Möglichkeiten gesucht, das Gewässerökosystem der Donau durch eine geeignete Planung innerhalb des Ausbauabschnittes zu fördern und strukturelle Ansätze für eine optimierte Gesamtentwicklung zu bieten.

Die geplanten ökologischen Ufervorschüttungen und Parallelwerke werden zum einen mit Wasserbausteinen bis über den Wasserspiegel „RNW künftig + 50 cm“ bzw. „RNW künftig + 70 cm“ aufgehöhrt, an anderen Stellen aber durch Kerben unterhalb RNW durchlässig gestaltet. Die dahinter liegenden Wasserflächen und Uferböschungen werden dadurch vor dem Wellenschlag der Schiffe unter Wahrung der biologische Durchgängigkeit (Quervernetzung) weitgehend geschützt. Zur Erhöhung der ökologischen Durchgängigkeit wird hinter dem Wellenschlagschutz der ökologischen Ufervorschüttungen eine ständig wasserführende Mulde mit einer Tiefe von „RNW künftig - 50 cm“ angelegt.

Durch diese Maßnahme wird sowohl die Uferlinie verlängert als auch die Lebensraumvielfalt erhöht. Unterschiedlich strukturierte Lebensräume und verschiedene Strömungs- und Substratverhältnisse wirken sich positiv auf die Artenvielfalt des Makrozoobenthos und der Fischfauna aus. In diesen ufernahen Bereichen können sich Wasserpflanzenbestände entwickeln, die selbst wiederum Habitate für verschiedene Tierarten darstellen können.

Durch die bestehende massive Ufersicherung mit Wasserbausteinen werden die vielfältigen Verknüpfungen ökologischer Funktionen heute noch sehr stark eingeschränkt. Hier wird eine

verbesserte Verzahnung von aquatischen, amphibischen und terrestrischen Biotopen angestrebt. Der Erhalt und die Förderung standort- und gewässertypischer Habitats, wie Auwald, Röhrichte und Altwässer stellen einen weiteren Schwerpunkt der LBP-Maßnahmen dar, die sich positiv auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen sind häufig Veränderungen des Geländereiefs erforderlich; auentypische Standorte müssen wieder hergestellt werden.

Grundsätzlich können die Maßnahmen zur Behebung der strukturellen Defizite im Wesentlichen folgenden Maßnahmengruppen zugeordnet werden (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, 2009b):

- Schaffen ökologisch verträglicher hydraulischer Verhältnisse,
- Wiedezulassen hydromorphologischer Prozesse,
- Verbesserung der biologischen Durchgängigkeit (Längs- und Quervernetzung),
- Schaffen von Strukturen zur Habitatverbesserung im Gewässer,
- Vermindern und Beseitigen der Verschlammung im Gewässerbett infolge Oberbodeneintrag,
- Habitatverbesserungen im Uferstreifen/Gewässerentwicklungskorridor,
- Förderung des natürlichen Rückhaltes und des Wasserhaushaltes in den Auen.

Eine genaue Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen, die geeignet sind, nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern und die Erreichung eines guten ökologischen Zustands für die Donau zu unterstützen, kann dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) entnommen werden.

I. Literatur- und Quellenverzeichnis

Ein Gesamtliteraturverzeichnis für die Fachberichte Umweltverträglichkeitsuntersuchung inkl. Belange der WRRL (UVU), Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (FFH-VU) und spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung (saP) ist als Anhang dem Methodikhandbuch (Teil B.I, Anlage I.10) beigelegt.

II. Glossar

Begriff	Erklärung
Abfluss	Der Teil des gefallenden Niederschlags, der in Bächen und Flüssen abfließt. Er wird gemessen als Wassermenge pro Zeiteinheit und wird in Kubikmeter pro Sekunde (m ³ /s) angegeben.
Abiotisch	Auf Vorgänge der unbelebten Natur bezogen, z. B. Geologie, Temperatur, Wasserhaushalt.
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern.
abundant	Zahlreich, verbreitet.
Abundanz	Die Anzahl der Individuen einer Art, bezogen auf ihr Siedlungsgebiet, z. B. Fläche.
Abladetiefe	Der einem bestimmten Beladungszustand entsprechende (→)Tiefgang eines Schiffes.
Abwasser	Nach Art. 41a des bayr. Wassergesetzes (BayWG) ist Abwasser „das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch verunreinigte oder sonst in seinen Eigenschaften veränderte Wasser sowie das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen abfließende Wasser“.
adult	Geschlechtsreif (↔ juvenil), ausgewachsen.
aerob	Mit Luftzutritt / Sauerstoff, vom Sauerstoff lebend. (↔ anaerob)
allochthon	Von außen in ein System eingetragene, gebietsfremde Tier- oder Pflanzenart; gilt auch für unbelebte Materie. (↔ autochthon)
Altwasser, Altarm	Ehemalige Flussschleife, die zumindest zeitweilig mit dem Hauptgewässer in Verbindung steht.
amphibisch	Bezeichnung für Organismen, die einen Teil ihres Lebens im Wasser, einen anderen an Land oder im Luftraum verbringen (z.B. Frösche, Libellen) (→) semiterrestrisch
anaerob	Ohne Luftzutritt / Sauerstoff, ohne Sauerstoff lebend. (↔ aerob)

Begriff	Erklärung
annuell	Einjährig.
anthropogen	Vom Menschen geschaffen, unter seinem Einfluss entstanden oder verändert.
aquatisch	Im Wasser befindlich; im Wasser lebend. (↔ terrestrisch)
Areal	Verbreitungsgebiet einer Tier- oder Pflanzenart.
Art	Spezies; Grundeinheit des natürlichen Systems der Pflanzen und Tiere, von der sich alle anderen Ordnungsstufen ableiten. Die Art stellt damit die wichtigste systematische Kategorie dar. Zu einer Art (biologischer Artbegriff!) gehören all jene Individuen, die natürlicherweise miteinander fruchtbare Nachkommen zeugen könnten. (vgl. → Taxon)
Arteninventar	Gesamtheit aller ein Biotop besiedelnder Arten.
Artenschutz	Schutz und Pflege der wildlebenden Pflanzen- und Tierarten in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt. Dies kann durch Schaffung und Bewahrung geeigneter Lebensräume (→ Biotope, → Habitats) geschehen.
Aue	Das von der Gewässerdynamik geprägte Gebiet eines Fließgewässers. Umfasst die Flächen, die natürlicherweise vom Hochwasser beeinflusst werden, direkt durch Überflutung oder indirekt durch steigende Grundwasserstände. Oft identisch mit dem Talboden.
Auflandung	Ablagerung von (→) Geschiebe, (→) Geröll und Schwebstoffen im Gewässerbett.
Ausgleichbarkeit	Juristischer Begriff der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 15 BNatSchG. Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind <u>juristisch</u> betrachtet ausgleichbar, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist.
Ausgleichsmaßnahme	Maßnahmen im Sinne des § 15 BNatSchG, um die durch einen Eingriff verursachten Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gleichartig zu kompensieren.
Ausleitung	Wasserentnahme/-ableitung aus einem Fließgewässer für unterschiedliche Nutzungen (z.B. Energiegewinnung, Kühlwasser). Die Ausleitung erfolgt i.d.R. über ein entsprechendes

Begriff	Erklärung
Ausstieg	Ausleitungsbauwerk, unterhalb einer Ausleitungsstelle stellt sich ein reduzierter Abfluss ein (vgl. hierzu Mindestwasserabgabe sowie Restwasserabfluss).
autochthon	Oberwasserseitige Öffnung einer FAA, über welche der Betriebsabfluss in eine FAA abgegeben wird und von der die aufgestiegenen Fische ins höher gelegene Oberwasser gelangen. Hier sollten eine stufenlose Anbindung zur Gewässer-sole des Oberwassers sowie ein ausreichender Abstand zu Kraftwerkseinläufen sichergestellt sein.
Au(en)wald	Innerhalb eines Systems gebildet; einheimische Tier- oder Pflanzenart oder anstehendes Bodensubstrat (↔ allochthon).
Au(en)wald	Baum- und Strauchbestände in der (→) Aue, die Überflutung, Überstauung und zeitweise hohe Grundwasserstände ertragen oder benötigen. Der Auwald wird unterteilt in den flussnahen Weichholzaunenwald, der meist im Bereich knapp unterhalb oder oberhalb der Mittelwasserlinie beginnt und häufig überflutet wird, hier sind Weichholzarten standorttypisch, und den fluss- und grundwasserferneren Hartholzaunenwald, der seltener und kurzzeitiger überflutet wird, hier sind Hartholzarten standorttypisch.
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz.
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz (Waldgesetz für Bayern).
Beeinträchtigung von Natur und Landschaft	Juristischer Begriff aus der Eingriffsregelung des BNatSchG (§ 8) der negative Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des (→) Naturhaushaltes oder das (→) Landschaftsbild, die insbesondere durch raumbezogene Planungen, Vorhaben und Maßnahmen hervorgerufen werden, beschreibt. Beispiele: Versiegelung von begrünten Flächen, Gefährdung der (→) Selbstreinigungskraft von Gewässern, Zerschneidung von (→) Biotopen.
Bemessungswerte (Bezug Fischeaufstiegsanlagen)	Können hydraulischer oder geometrischer Natur sein und beziehen sich in der Regel auf fischart- und/oder bauartspezifische Minimal- und Maximalwerte, die nicht über- oder unterschritten werden sollten. Exemplarisch genannt seien hier hydraulische Mindesttiefe, maximale Fließgeschwindigkeiten, minimale Schlitzbreiten oder maximales Gefälle.
BWaldG	Bundeswaldgesetz - Gesetz zur Erhaltung des Waldes und

Begriff	Erklärung
	zur Förderung der Forstwirtschaft.
Bemessungswasserstand	Wasserstand, der als Grundlage für die Bemessung von Hochwasserschutz- und Küstenschutzbauten festgelegt wird (z.B. 100jähriges oder 1000jähriges Hochwasserereignis).
Benthal	Lebensraum im Bereich des Gewässerbettes; Sedimentzone eines Gewässers.
Benthos	(auch: Benthon) Die Lebensgemeinschaft des Benthals; Gesamtheit der am und im Gewässerbett (Gewässersediment) lebenden Organismen.
Bewirtschaftungspläne	Umfassende Beschreibungen sowie planerische Aussagen zur Erreichung der Umweltziele der WRRL einschließlich eines Zeitrahmens für die Durchführung der einzelnen Maßnahmen auf der Ebene der wichtigen europäischen Flussgebietseinheiten.
Binnendeiche	Neubau von Deichen als binnenseitiger Schutz der Ortschaften bei Polderüberflutung (hier: Deich Sand-Asham, Deich Hermannsdorf-Ainbrach und Deich Entau).
Binnengewässer	Alle an der Erdoberfläche stehenden oder fließenden Gewässer sowie alles Grundwasser auf der landwärtigen Seite der Basislinie, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird.
Biodiversität	Artenvielfalt (vgl. → Diversität)
Biota	Alle Lebewesen der Umwelt.
Biotisch	Auf lebende Organismen bzw. Lebensvorgänge bezogen.
Biotop	In der Ökologie: die Lebensstätte einer (→) Biozönose d.h. alle abiotischen Faktoren, die auf eine Lebensgemeinschaft wirken (= abiotische Umwelt). In der Begriffswelt des Naturschutzes: Eine Lebensgemeinschaft und deren bestimmbarer Wohnort, der durch charakteristische (→) abiotische und (→) biotische Umweltfaktoren geprägt ist, wenn dort aus Naturschutzperspektive wertvolle Arten vorkommen (können); (z.B. ein bestimmter Weiher, ein bestimmter Trockenrasen, ein bestimmter Auwaldbestand). Besonders schützenswert sind die sogenannten § 30-Biotop des (→) Bundesnaturschutzgesetzes.
Biotopkartierung	Erfassung der aus Sicht des Naturschutzes definierten (→)

Begriff	Erklärung
	Biotope eines Gebietes in Form eines Katasters. Im teilweisen Gegensatz zu anderen Bundesländern wird in Bayern eine selektive Kartierung von höherwertigen Lebensräumen durchgeführt.
Biotopverbund	System von miteinander in Verbindung stehenden (→) „Naturschutz-Biotopen“. Die Verbindungsachsen müssen dabei ähnliche ökologische Bedingungen aufweisen wie die Einzelbiotope (z.B. feucht, trocken, heimische Laubgehölze, etc.) und auftretende Ausbreitungshindernisse zwischen den Biotopen müssen überwindbar sein.
Biozönose	Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten in einem abgrenzbaren Lebensraum (Biotop).
BNatSchG	(→) Bundesnaturschutzgesetz.
Bodenart	Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Bodens, die entweder im Labor nach DIN 19683 Teil1 und 2 oder im Gelände mit der Fingerprobe bestimmt wird. Mit der Bodenart können u.a. wichtige ökologische Kenngrößen wie Wasser- und Nährstoffversorgung abgeschätzt werden.
Bodenhorizont	Mehr oder weniger horizontale durch bodenbildende Vorgänge entstandene und annähernd einheitliche Bodenzone. Aus ungestörten Bodenhorizonten können wichtige standorts- und vegetationskundliche Eigenschaften abgeleitet werden s. (→ Go-Horizont, → Gr-Horizont).
Bodentyp	Böden mit einer gleichen Abfolge von Bodenhorizonten die durch gleichartige bodenbildende Vorgänge entstanden sind.
Brache	Fläche, die nicht mehr bewirtschaftet oder genutzt wird, wie z.B. Ackerbrache, Stadtbrache, Industriebrache
BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf; Sauerstoffmenge, die für den (→) aeroben mikrobiellen Abbau organischer (→) Biomasse benötigt wird. Gewöhnlich als BSB ₅ für den Abbau in den ersten 5 Tagen bei einer Temperatur von 20 °C angegeben. BSB ist ein Kriterium für die Bewertung der Gewässergüte.
Buhne	Quer zur (→) Uferlinie liegendes (→) Regelbauwerk zur seitlichen Begrenzung des Abflussquerschnittes und/oder zum Schutz des Ufer.s

Begriff	Erklärung
Buhnenfeld	Fläche zwischen zwei (→) Buhnen.
Buhnenkopf	Wasserseitiges Ende einer (→) Buhne.
Bundesnaturschutzgesetz	BNatSchG vom 29. Juli 2009, Rahmengesetz des Bundes, das dem Schutz des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege dient.
BWaStrG	Bundeswasserstraßengesetz.
cf	lat. <i>confer</i> für „vergleiche“ in Texten: Hinweis auf andere Texte bzw. Stellen Biologie: im System der binären Nomenklatur ein Exemplar, das mit der wissenschaftlichen Artbeschreibung nicht gänzlich übereinstimmt ([<i>Gattungsname</i>] cf. [<i>Artname</i>])
Charakterarten	Gleichbedeutend mit „Kennarten“ (↔ Differenzialarten); ursprünglich rein (→) pflanzensoziologischer Begriff für Pflanzenarten, die in einem größeren Gebiet ganz oder vorzugsweise in einer bestimmten (→) Pflanzenassoziation vorkommen und ihr ökologisches Optimum mehr oder weniger deutlich in dieser Pflanzengesellschaft haben. D.h. Charakterarten zeigen eine große Gesellschaftstreue, treten also mit hoher Stetigkeit und Exklusivität in einer Pflanzengesellschaft auf. Etwas später wurde der Begriff der Charakterarten auch in die Tierökologie eingeführt. Hier kennzeichnet der Begriff Tierarten einer ökologischen Gilde, die in einer bestimmten Tiergemeinschaft andere Arten in der Individuenzahl deutlich übertreffen, (→) dominante Arten.
Chemischer Zustand	Zur Bestimmung des chemischen Zustands von Wasserkörpern werden die Stoffe der Richtlinie über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik untersucht. Dazu gehören die prioritären Stoffe sowie die Stoffe nach Anhang IX WRRL. Für diese Stoffe müssen Umweltqualitätsnormen eingehalten werden, um den "guten chemischen Zustand" zu erreichen. Zur Beurteilung des chemischen Zustands von Grundwasserkörpern sind die Grundwasserqualitätsnormen für Nitrat und Pflanzenschutzmittel sowie ggf. nationale Schwellenwerte für Schadstoffe, die zur Gefährdung des Grundwassers beitragen, abzuführen. Zudem dürfen die Schadstoffkonzentrationen keine Anzeichen für Salz- oder andere Intrusionen erkennen lassen. Auch Auswirkungen

Begriff	Erklärung
CSB	auf verbundene Oberflächengewässer und davon unmittelbar abhängende terrestrische Ökosysteme sind zu berücksichtigen. Chemischer Sauerstoffbedarf; Menge an gelöstem Sauerstoff, die zur chemischen Oxidation der anorganischen und organischen Stoffe im Wasser benötigt wird. Der CSB ist immer größer als der (→) BSB.
Dauerlinie	Darstellung von zeitäquidistanten Mittelwerten (z.B. Tagesmittelwerten) einer bestimmten Zeitspanne (z.B. Jahr) in Abhängigkeit von der zugehörigen (→) Unterschreitungsdauer bzw. (→) Überschreitungsdauer.
Cypriniden	Zoologischer Begriff für die Familie der Karpfenartigen; dazu gehören u.a. Aitel, Nase, Brachsen, Hasel
Deckschicht	Überdeckung einer Schicht eines bestimmten Materialtyps (z.B. Bodenart) durch eine Schicht eines anderen Materialtyps (z.B. Bodenart); hier oft Schicht aus Feinfraktionen (Ton, Schluff) mit nur geringer Durchlässigkeit für Grundwasser; es können sich daher gespannte (d.h. unter Druck stehende) Grundwasserverhältnisse ausbilden.
Deich	Wall aus Erdbaustoffen zum Schutz gegen Hochwasser und/oder Sturmfluten.
Deichkrone	Oberer Abschluss eines (→) Deiches zwischen Außenböschung (wasserseitig) und Binnenböschung (landseitig).
Denitrifikation	Unter Denitrifikation versteht man die Umwandlung des im Nitrat (NO ₃) gebundenen Stickstoffs zu molekularem Stickstoff (N ₂) durch Bakterien.
Deposition (atmosphärisch)	Austrag und Ablagerung von gelösten, partikelgebundenen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen (z. B. Stickstoff) auf die belebte oder unbelebte Erdoberfläche.
DGM	<u>D</u> igitales <u>G</u> elände <u>m</u> odell der Erdoberfläche ohne Gebäude, Vegetation etc.
Diffuser Eintrag	Stoffeintrag in Gewässer, der nicht an einer lokalisierbaren Stelle sondern über größere Flächen erfolgt z. B. Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen.
Direkteinleiter	Direkteinleiter sind alle kommunalen und industriellen/gewerblichen Betreiber von Abwasserbehandlungsanla-

Begriff	Erklärung
	gen (Kläranlagen), die das gereinigte Abwasser direkt in ein Gewässer einleiten.
Diversität	Mannigfaltigkeit, Artenvielfalt bezogen auf Fläche, Volumen, Biomasse, Individuenzahl.
Dotation	In diesem Fall Wasserzuführung in ein natürliches oder technisches Gerinne. Der Abfluss wird dabei häufig über ein Regelungsbauwerk gesteuert. Beispiele: Einlauf in Aue-Fließgewässer, Umgehungsgewässer, Einlauf FAA
Dotationsbauwerk	Technische Einrichtung zur Abgabe eines bestimmten Abflusses in ein Gerinne, z.B. Tauchschütz, Schieber.
Drängewasser	Wasser, das durch einen Deich und/oder dessen Untergrund in eine Niederung eintritt.
Drift	Verfrachtung von Organismen (organismische Drift) und Material mit der fließenden Welle flussabwärts. Besonders wichtig im Kontext der Juvenil-Drift bei Fischen, die zur natürlichen Ausbreitung vieler Fischarten dient.
Durchgängigkeit	Hier im Sinne der biologischen Durchgängigkeit: uneingeschränkte auf- und abwärtsgerichtete Passierbarkeit eines Fließgewässerabschnitts bzw. –systems (lineare D.) sowie naturgemäße Erreichbarkeit angeschlossener Lateralgewässer (laterale D.) für alle im Gewässer vorhandenen Organismen mit Ortsbewegung.
Durchgängigkeit	Hier im Sinne der biologischen Durchgängigkeit: Beschreibung der Wanderungsmöglichkeit für Gewässerorganismen, insbesondere Fische, in Gewässersystemen. Querbauwerke (z. B. Wehre, Abstürze) unterbrechen die Durchgängigkeit.
EG-WRRL	Siehe „Europäische Wasserrahmenrichtlinie“.
Eingriff	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung des § 15 BNatSchG
Einsinktiefe	Maß, um das ein Schiff durch innere und/oder äußere Einwirkungen (z.B. Strömung) gegenüber seiner Ruhelage tiefer einsinkt.
Einstieg	Unterwasserseitige Öffnung einer FAA, aus der der Betriebsabfluss der FAA ins Unterwasser abgegeben wird und in die die aufwandernden Fische „einsteigen“ sollen-. Maßgeblich mitbestimmend für die Auffindbarkeit des Einstiegs sind die Leitströmung, die Lage im Gesamtsystem sowie

Begriff	Erklärung
	eine stufenlose Anbindung an die Gewässersohle.
Einzugsgebiet	Für jede Stelle eines Gewässers lässt sich das Gebiet angeben, aus dem alles oberirdische Wasser dieser Stelle zufließt. Für Untersuchungen des Wasserhaushalts wird zusätzlich zwischen oberirdischem und unterirdischem Einzugsgebiet unterschieden. Besonders in Karstgebieten stimmen diese oft nicht überein. Die Grenze des Einzugsgebiets wird durch die Wasserscheide markiert.
Emission	Ablassen oder Ausstoß fester, flüssiger oder gasförmiger Stoffe.
endemisch	Geographisch isoliert (nur an diesem Ort) vorkommend.
Energiedissipation	Abbau potentieller und kinetischer Energie in diesem Fall in den Becken einer FAA. Die Energiedissipation kann sich ab einer bestimmten Energiedichte auf das Orientierungs- und Leistungsvermögen von Fischen und somit die Funktionsfähigkeit einer FAA auswirken. Sie wird mit der Einheit W/m ³ angegeben.
Entwicklungsziel	Realisierbares Sanierungsziel einer Landschaft unter Abwägung der gesellschaftspolitischen Randbedingungen (= operationalisiertes Leitbild).
ephemer	Kurzlebig; als Ephemerer werden z.B. Pflanzen bezeichnet, die im Frühling wachsen, Samen produzieren und im Sommer bereits wieder verschwunden sind.
Erheblich veränderter Wasserkörper	Nach Art. 2 Nr. 9 WRRL ein Oberflächenwasserkörper, der durch physikalische Veränderungen durch den Menschen in seinem Wesen erheblich verändert wurde. Wegen der englischen Bezeichnung „Heavily Modified Water Body“ auch als „HMWB“ bezeichnet.
Erosion (hier: Bodenerosion)	Durch Wasser oder Wind ausgelöste übermäßige Abtragung von Böden.
Ersatzmaßnahme	Juristischer Begriff der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 15 BNatSchG. Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind <u>juristisch</u> betrachtet ersetzbar, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist.

Begriff	Erklärung
Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-Wasserrahmenrichtlinie, kurz WRRL)	Seit Dezember 2000 gültige Richtlinie zum Schutz der Gewässer in Europa. Ziel der WRRL ist es, die Einzugsgebiete von Flüssen und Seen sowie Grundwasservorkommen so zu bewirtschaften, dass ein sehr guter oder guter Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bei künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern erhalten bzw. erreicht wird; eine Verschlechterung des Zustands der Wasserkörper ist zu vermeiden. Dabei verfolgt die Richtlinie einen ganzheitlichen Ansatz: Flüsse, Seen, Küstengewässer und Grundwasser sind als zusammenhängende Gewässersysteme zu betrachten und sollen zukünftig grenzüberschreitend geschützt werden. Die WRRL enthält u. a. einen detaillierten Zeitplan für die Umsetzung der wasserwirtschaftlichen Vorgaben.
eurycök	Bezeichnung für Organismen, die Schwankungen lebenswichtiger (→) Umweltfaktoren innerhalb weiter Grenzen ertragen (↔ stenök)
Eutrophierung	Nährstoffanreicherung in einem Gewässer und damit verbundenes übermäßiges Wachstum von Wasserpflanzen (z. B. Algen).
FAA	Fisch-Aufstiegs-Anlage; bauliche Einrichtung, die dem vorhandenen Fischbestand, insbesondere den sog Zielarten und/oder anderen aquatischen Lebewesen (Benthosorganismen) die Überwindung eines künstlich geschaffenen Hindernisses in Richtung flussauf ermöglicht.
Fauna	Die Tierwelt eines bestimmten Gebietes.
FFH-Richtlinie	Fauna (Tierwelt) - Flora (Pflanzenwelt) - Habitat (Lebensraum) -Richtlinie; EG-Richtlinie zum Aufbau eines Netzes von natürlichen und naturnahen Lebensräumen und von Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.

Begriff	Erklärung
Fischaufstiegsanlage (FAA), Fischpass, Fischtreppe	bauliche Einrichtung, die dem vorhandenen Fischbestand, insbesondere den sog Zielarten und/oder anderen aquatischen Lebewesen (Benthosorganismen) die Überwindung eines künstlich geschaffenen Hindernisses in Richtung flussauf ermöglicht und damit die (biologische) Durchgängigkeit des Fließgewässers an dieser Stelle herstellt. Ausführung reicht je nach Situation vom technischen Bauwerk (z. B. Schlitzpass) bis hin zum naturnahen Umgehungsbach.
Fischpass, Fischtreppe, Fischaufstiegshilfe (FAH)	Wanderhilfe für Fische und andere Gewässerorganismen, die das Überwinden von Querbauwerken (z. B. Wehre, Abstürze) ermöglicht und damit die (biologische) Durchgängigkeit des Fließgewässers an dieser Stelle herstellt. Ausführung reicht je nach Situation vom technischen Bauwerk (z. B. Schlitzpass) bis hin zum naturnahen Umgehungsbach.
Fischregion	typischer Abschnitt im Längsverlauf eines Fließgewässers, der durch eine charakteristische Fischartengemeinschaft aus (→) Charakterarten und (→) Begleitarten gekennzeichnet ist; von den Flussoberläufen bis zur Mündung unterscheidet man nach den Charakterarten (→) Forellenregion, unterteilt in obere und untere Forellenregion (= Epirhitral bzw. Metarhitral), (→) Äschenregion (= Hyporhitral), (→) Barbenregion (= Epipotamal), (→) Brachsenregion (= Brachsen-/Bleiregion = Metapotamal) und die bereits (→) gezeitenbeeinflusste (→) Kaulbarsch-Flunderregion (= Hypopotamal); Forellen- und Äschenregion werden gelegentlich zur (→) Salmonidenregion zusammengefasst.
Filtrierer	Ernährungstyp; Tiere, die im Wasser schwebende Nahrungspartikel (→ Drift, → Plankton) mit Hilfe von Borstenkämmen oder ähnlichen Bildungen aus dem Wasser herausziehen. Beispiele: Kriebelmückenlarven, viele Kleinkrebse.
Fließgewässertyp	Idealisierte Zusammenfassung individueller Fließgewässer nach definierten gemeinsamen (z. B. biozönotischen, morphologischen, physikalischen, chemischen, hydrologischen) Merkmalen. Für die Typen nicht erheblich veränderter Gewässer werden Leitbilder (Referenzzönosen) beschrieben, die als Maßstab zur Bewertung der Gewässerqualität dienen.

Begriff	Erklärung
	Wichtigste Kriterien für die Abgrenzung von Fließgewässertypen sind die Ökoregionen (Alpen und Alpenvorland, Mittelgebirge), die Geologie (silikatisch, karbonatisch) der Gewässerlängsverlauf (Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf, Strom) sowie die dominierenden Sohlsubstrate (grob- bzw. feinmaterialreich).
Flora	Gesamtheit der Pflanzenarten eines Gebietes.
Fluss	Oberirdisches mittleres bis großes Fließgewässer des Binnenlandes.
Flussgebietseinheit	Ein gemäß Art. 3 Abs. 1, WRRL als Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegtes Land- oder Meeresgebiet, das aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten und den ihnen zugeordneten Grundwässern und Küstengewässern besteht. Bayern hat Anteile an den Flussgebietseinheiten Donau, Rhein, Elbe und Weser.
Flussregulierung	Korrektur eines Flusslaufes zugunsten einer Nutzung durch den Menschen z. B. für die Landwirtschaft, Schifffahrt, Siedlungsbau und Wasserkraftnutzung oder durch Flussbegradigungen, Uferbefestigungen und Sohlenverbau.
Flutrasen	Bestand aus ein- und mehrjährigen Kräutern und niedrigen, mehrjährigen Gräsern, der am Fluss der (→) Röhrlichtzone vorgelagert sein kann, lange Zeit im Jahr überstaut ist und nur im Sommer trocken fällt.
Flutrinne	Flache, langgestreckte und normalerweise trockene Senke in (→) Auen, die bei Hochwasser von Flusswasser überschwemmt wird. Nach dem Hochwasserereignis oft längere Zeit mit einem Restwasserkörper. (→) Seige; vgl. (→) Gießee
Gefährliche Stoffe	Stoffe oder Gruppe von Stoffen, die toxisch, persistent und bioakkumulierbar sind, und sonstige Stoffe oder Gruppe von Stoffen, die in ähnlichem Maße Anlass zu Besorgnis geben.
Gefälle	Gibt den Gradienten an aus der vertikal vorhandenen Höhendifferenz (Höhenunterschied in Längsrichtung des Flusslaufes oder entlang der Abwicklungsstrecke einer Fischaufstieganlage. Die Angabe erfolgt häufig als Verhältnis z.B. 1 : 100 oder in Prozent/Promille.
Geogen	Aus dem griechischen: „von der Erde selbst herrührend“. Im

Begriff	Erklärung
	Gegensatz zu anthropogen. Erhöhte Gehalte von Kalk, Sulfat, Natriumchlorid, Eisen, Mangan, Arsen, Blei u. a. können sowohl anthropogen als auch geogen sein.
Geographisches Informationssystem (GIS)	Gesamtheit der Hard- und Softwarekomponenten, die zur Erfassung, Instandhaltung, Auswertung und Darstellung von raumbezogenen Daten notwendig sind. Geographische Daten (Karten) werden mit Sachdaten (beschreibenden Daten) gemeinsam verarbeitet und innerhalb eines GIS miteinander verknüpft.
Geröll	Abgerundete Gesteinsstücke von über 63 mm bis 200 mm Durchmesser (→ Geschiebe)
Geschiebe	Feststoffe (z. B. Kies, Sand), die durch das fließende Wasser, insbesondere an der Gewässersohle, transportiert werden.
Geschützter Landschaftsbestandteil	Rechtsverbindlich festgesetzte Teile der Natur und Landschaft, deren Schutz der Erhaltung der Leistungsfähigkeit des (→) Naturhaushaltes, der Pflege des (→) Landschaftsbildes und der Erholung dient.
Gewässerbett	Umfasst die Gewässersohle und das Ufer bis zur Böschungsoberkante.
Gewässerdynamik	Zusammenspiel von Abfluss, Erosion und Sedimentation in einem Fließgewässer.
Gewässerstruktur	Die vom natürlichen Fließprozess erzeugte Formenvielfalt (Prall- und Gleitufer, Mäander, Kolke oder Inseln) in einem Gewässerbett. Die Gewässerstruktur ist entscheidend für die ökologische Funktionsfähigkeit: Je vielfältiger die Struktur, desto mehr Lebensräume für Tiere und Pflanzen.
Gewässertypen	Typen von Gewässern, die sich hinsichtlich der Ökoregion und weiterer für die Ausprägung der Biozönosen relevanten abiotischen Kriterien unterscheiden. Gewässertypen sind die Grundlage für die Bewertung des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer nach gewässerspezifischen Lebensgemeinschaften (s. a. Fließgewässertyp, Seentyp).
Gewässerzönose	Lebensgemeinschaft in einem Gewässer (siehe auch Biozönose).
Gleitufer	Schwach angeströmtes inneres Ufer in der Kurve eines

Begriff	Erklärung
GIS	(→) Geographisches Informationssystem)
Grundwasser	Unterirdisches Wasser, das in den Locker- oder Festgesteinen der Erdkruste die Hohlräume (Poren, Klüfte, Karstkanäle) zusammenhängend ausfüllt. Seine Bewegung vom Neubildungsgebiet hin zur Vorflut (Quellaustritte, Bäche, Flüsse) wird in erster Linie bestimmt durch die Schwerkraft und Reibungskräfte.
Grundwasserflurabstand	Lotrechter Abstand zwischen einem Punkt der Erdoberfläche und der (→) Grundwasseroberfläche des ersten (→) Grundwasserstockwerkes.
Grundwasserabhängiges Landökosystem	Vom Grundwasser abhängiger Lebensraum, der in seinem Wesen durch den Einfluss des Grundwassers geprägt ist.
Grundwasserdruckhöhe	Grundwasserhöhe, die sich im Falle einer Bohrung im Bohrloch (Standrohr) einstellen würde. Bei ungespannten Grundwasserverhältnissen entspricht die Grundwasserdruckhöhe der Grundwasseroberfläche.
Grundwasserkörper	Laut Art. 2, Nr. 12 WRRL „ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter“.
Grundwasserleiter	Lockeres (z. B. Kies, Sand) oder festes Gestein (z. B. Kalk, Sandstein), dessen zusammenhängende Hohlräume (Poren, Klüfte) groß genug sind, dass Wasser leicht hindurchströmen kann. Im Gegensatz dazu wirken Gesteine mit sehr kleinen oder kaum zusammenhängenden Poren (z. B. Ton) als Grundwasserhemmer. Entsprechend DIN 4049-3 wird zwischen gespannten und freien (ungespannten) Grundwasserleitern unterschieden. Ist die Grundwasserdruckhöhe bzw. der in einer Grundwassermessstelle gemessene Grundwasserstand höher als die Grundwasseroberfläche, jedoch niedriger als die Geländeoberfläche, wird dies als gespanntes Grundwasservorkommen bezeichnet.
Grundwasserneubildung	Durch Versickerung von Niederschlägen neu entstehendes Grundwasser.
Grundwasseroberfläche	Obere Grenzfläche eines Grundwasserkörpers. Bei ungespannten Grundwasserverhältnissen entspricht die Grundwasseroberfläche der Grundwasserdruckhöhe.

Begriff	Erklärung
Grundwasserstockwerk	Grundwasserleiter einschließlich seiner oberen und unteren Begrenzung.
Grundwasserüberdeckung	Boden- und Gesteinsbereich über dem Grundwasserspiegel. Die Schutzwirkung für das Grundwasser hängt nicht nur von der Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung ab, sondern auch von ihrer Zusammensetzung. Feinkörniges Lockermaterial ist günstiger als grobes; geringen Schutz bieten geklüftete oder gar verkarstete Festgesteine. Die größte Schutzwirkung bietet die belebte Bodenzone.
Go-Horizont	Mineralbodenhorizont im Grundwasserschwankungsbereich einschließlich der Obergrenze des geschlossenen Kapillarsaums. Soweit der Bodenwasserhaushalt durch Entwässerungsmaßnahmen nicht verändert worden ist, zeigt der Go-Horizont die Grundwasserschwankung und die Grundwasserbeeinflussung eines Standortes an.
Gr-Horizont	Mineralbodenhorizont der nahezu ständig im Grundwasser liegt (nass an über 300 Tagen im Jahr). Soweit der Bodenwasserhaushalt durch Entwässerungsmaßnahmen nicht verändert worden ist, ist der Gr-Horizont nahezu identisch mit der unteren Grenze des Grundwasserflurabstandes.
Habitat	Charakteristischer „Lebensraum“ von Individuen einer Tier- oder Pflanzenart, der die gesamte abiotische und biotische Umwelt der Individuen umfasst; (Wohnort einer Art).
Hartholzaue	Flussfernerer oder höhergelegener Teil der (→) Aue, der potenziell mit Hartholzarten bewaldet wäre; Zone mit weniger stark schwankenden Grundwasserständen, die nur selten und kurzzeitig überschwemmt oder überstaut (→ Qualmwasser) wird; typische Baumarten sind: Esche, Stiel-Eiche, Ulme.
HHW	Höchster jemals gemessener Wasserstand an einem Pegel (→ HHW, → MHW).
HNN	<u>H</u> aut <u>N</u> iveau <u>N</u> avigable. Nach Erlass des Bundesministers für Verkehr, der Wasserstand, der an 1% der eisfreien Tage im Jahr überschritten wird (Mittel aus Jahresreihe)
Hochwasserstand (HW)	Höchster Wert der Wasserstände in einer Zeitspanne (z.B. Jahr). MHW = arithmetischer Mittelwert der HWs einer Jahresreihe. HHW = höchster bekannter Wasserstand.

Begriff	Erklärung
humid	Feucht; Bezeichnung für ein Klima, in dem die jährliche Niederschlagsmenge größer ist als die Verdunstung. (↔ arid)
HW	Höchster in einer Zeitspanne (z.B. Jahr) beobachteter Wasserstand (→ MHW, → HHW).
Hydraulische Mindesttiefe	Sie ist diejenige Wassertiefe im Abflussprofil einer FAA, welche von der Oberkante der Sohle bis zum darüber gelegenen Wasserspiegel frei von Strömungshindernissen ist. Von besonderer Bedeutung ist sie an Verbindungsstellen bzw. Übergängen von Beckenstrukturen mit deren Schlitzen und Durchlässen. In Bezug auf die Fischgröße/Höhe kann eine zu geringe hydraulische Mindesttiefe eine größenselektive Wirkung entfachen.
Hydrologie	Wissenschaft vom Wasser, seinen Eigenschaften und seinen Erscheinungsformen auf und unter der Landoberfläche.
Hydromorphologie	Gestalt / Form des Gewässerbettes eines Oberflächengewässers, die sich unter dem Einfluss der Wasserführung, der Fließgeschwindigkeit, der Strömung oder menschlicher Eingriffe ausbildet.
Hydromorphologische Prozesse	Abfluss und Feststoffverlagerung im Flussbett sowie die stete Erneuerung gewässertypischer Strukturen (Inseln, Flach- und Steilufer, Kolke).
Indikatoren	Aus dem lateinischen: indicare „anzeigen“. Hilfsmittel, die bestimmte Zustände beschreiben.
Individuendichte	Anzahl von Organismen auf einer Fläche oder in einem Volumen
Interstitial	Kieslückensystem – Lebensraum für zahlreiche wirbellose Arten (Makrozoobenthos, Fischnährtiere), ferner für Fischeier, Fischbrut und Jungfische. Besonders wichtig für kieslaichende Fischarten. Eine entsprechend Raue Sohle mit ausreichendem Interstitial ist in einer FAA wichtig für einen erfolgreichen Aufstieg bodenorientierter Kleinfische sowie für das Makrozoobenthos.
Interstitial	Wassergefüllter Lebensraum und Rückzugsgebiet für zahlreiche Gewässerorganismen unterhalb der Gewässersohle, Kieslückensystem.
Invertebraten	Alle Tiere ohne inneres Knochenskelett (z.B. Strudelwürmer,

Begriff	Erklärung
	Schnecken, Insekten).
Imago	Das geschlechtsreife, erwachsene Insekt, Mehrzahl: Imagines.
Immissionen	I.d.R. schädliche Einträge in ein System, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Immissionen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Verunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.
Isotachen	Linie, die Punkte gleicher Geschwindigkeit miteinander verbindet.
Jungfischhabitat	Lebensraum und Aufwuchsgebiet von Fischbrut und Jungfischen
juvenil	Jung, noch nicht geschlechtsreif (\leftrightarrow adult); die Abkürzung juv. wird häufig für nicht bestimmbare Jugendstadien von (\rightarrow) Makroinvertebraten benutzt.
Kieslaicher	Fische, die sich auf Kiessubstrat fortpflanzen; dazu gehören nahezu alle Fließgewässerarten der Mittel- und Oberläufe, z.B. Äsche, Bachforelle, Barbe, Nase, Huchen u.a.
Kolmation	Die Verstopfung der Poren bzw. des Lückensystems der Gewässersohle. Oft mit einer Verfestigung der Sohlsubstrate verbunden.
Konkurrierende Strömung	Strömung, die aufgrund ihrer Stärke oder ihres Verlaufs in Konkurrenz zur Leitströmung einer Fischaufstiegsanlage treten und somit eine Fehlleitung von Fischen verursachen kann.
Kontamination	Verunreinigung. Belastung der Luft, des Wassers, des Bodens oder eines Organismus' mit Schadstoffen.
Kulturlandschaft	Vom Menschen gestaltete Landschaft. Unterschieden wird zwischen naturnaher Kulturlandschaft (Landschaft mit hohem Anteil an naturnahen und natürlichen (\rightarrow) Biotopen) und naturferner Kulturlandschaft (Stadt-, Industrielandschaft, intensiv genutzte Agrarlandschaft).
Künstlicher Wasserkörper	Nach Art. 2 Nr. 8 WRRL „ein von Menschenhand geschaffener Oberflächenwasserkörper“, z. B. ein Kanal, oft auch als

Begriff	Erklärung
	„AWB, Artificial Water Body“ bezeichnet.
Landschaftsbild	Die sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsform der Landschaft. Seine Bewertung erfolgt anhand objektiv darstellbarer Strukturen und anhand subjektiv-ästhetischer Wertmaßstäbe des Betrachters. Das Landschaftsbild wird geprägt durch die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der natürlichen Landschaftselemente.
Laichplatz	Ort, an dem sich Fische fortpflanzen (laichen) und wo sich deren Eier entwickeln. Die unterschiedlichen Arten stellen oft sehr spezielle Anforderungen an ihren Laichplatz.
Landschaftsschutzgebiet (LSG)	Rechtsverbindlich festgesetztes Gebiet, das wegen seiner Vielfalt, Eigenart oder Schönheit, aus wissenschaftlichen oder naturgeschichtlichen Gründen oder wegen besonderer Bedeutung für Naturschutz, Naturhaushalt oder Erholung unter Landschaftsschutz gestellt wurde.
Lateral	seitwärts gelegen, seitlich, laterale Vernetzung = Vernetzung Haupt- mit Nebengewässern
LAWA	Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser ist ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Mitglieder der LAWA sind die Abteilungsleiter der obersten Landesbehörden für Wasserwirtschaft und Wasserrecht der Bundesländer und auch der Bund, vertreten durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). (siehe www.lawa.de)
Leitart	S. (→) Charakterart; im Naturschutz oft auch synonym für Zielart gebracht.
Leitbild	Im „ökologischen“ Leitbild wird versucht, den naturwissenschaftlich rekonstruierbaren Urzustand eines Ökosystems (z.B. Einzugsgebiet eines Fließgewässers) mit all seinen Prozessen zu beschreiben und zu verstehen (abstraktes Forschungsziel!). Ein „operationalisiertes“ Leitbild (= Entwicklungszielkonzept) stellt einen visionären Entwicklungszustand dar, der in einem Gebiet langfristig erreicht werden soll (Kompromiss!). Als Bewertungsmaßstab aktueller Situationen sowie als Planungshilfe sind Leitbilder unverzichtbar.
Leitströmung	Strömung, aus aus der Mündung einer Fischaufstiegsanlage

Begriff	Erklärung
	oder einer eigenen Dotationsleitung ins Unterwasser abgegeben wird und aufwandernden Fischen zur Orientierung in Richtung auf den Einstieg in die FAA dient.
Leitdamm	Damm, der die Strömung eines Gewässers beeinflussen soll.
lenitisch	Ruhig bzw. langsam fließend.
LEP	Landesentwicklungsprogramm Bayern
Limnologie	Wissenschaft der (→) Ökosysteme des Süßwassers.
Litoral	Uferzone eines Gewässers in der bis zum Gewässergrund so viel Licht vorhanden ist, dass die (→) Photosynthese die (→) Respiration übertrifft; das Litoral reicht somit von der Uferlinie bis zum Schnittpunkt des Gewässergrundes mit der (→) Kompensationsebene.
longitudinal	in der Längsrichtung verlaufend. Die longitudinale Durchgängigkeit verläuft entlang der Hauptachse eines Gewässers.
LRP	hier: Landschaftsrahmenplan Donau-Wald.
Magerrasen	Kaum gedüngte, selten gewässerte und gemähte Wiese auf nährstoffarmen Böden.
Makrophyten	Wasserpflanzen mit gegliedertem Sprossaufbau.
Makrozoobenthos	Am Gewässerboden oder im Interstitial lebende wirbellose Tiere, die mit bloßem Auge erkennbar sind (größer als 0,5 mm).
Managementplan (im Kontext mit Natura 2000)	Der Managementplan gibt Auskunft über die in einem Natura 2000-Gebiet zu schützenden Lebensräume, über die Ansprüche der zu schützenden Arten und die notwendigen Maßnahmen (siehe Natura 2000).
Maßnahmenkatalog	Arbeitshilfe zur Erstellung von Maßnahmenprogrammen. Beinhaltet mögliche rechtliche, administrative, technische und wirtschaftliche Maßnahmen.
Maßnahmenprogramm	Rahmenprogramm für eine Planungsperiode (zunächst bis 2015) mit grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen zur Erreichung der definierten Umweltziele (siehe auch grundlegende und ergänzende Maßnahmen, Umweltziel).
Mesohabitat	Aus dem Englischen: Teilhabitat im Fließgewässer, das

Begriff	Erklärung
	durch spezielle Struktur- Funktionselemente geprägt bzw. charakterisiert wird z. B. Kiesbank, Kolk, Schnelle, Gleitufer, Bucht
Messstelle	Örtlich festgelegte Stelle, an der nach den jeweiligen Erfordernissen der Methoden Proben aus Fließgewässern, Seen oder dem Grundwasser entnommen werden.
Metaboliten	Zwischenprodukt in einem, meist (bio)chemischen, Stoffwechselvorgang.
MHW	Arithmetischer Mittelwert der (→) HW-Werte gleichartiger Zeitspannen (z.B. Jahre, Jahresreihe).
Migration	Wanderung, von lat. „migrare“ = „wandern“. Bezeichnet hier die Wanderung von Fischen
Mikrohabitat	Kleinstlebensraum bzw. Einzelstrukturelement z.B Blockstein (Fischeinstand) innerhalb eines Mesohabitats
Minimierung	Der teilweise Verzicht auf einen (→) Eingriff oder die teilweise Verhinderung nachteiliger Wirkungen eines Vorhabens. Hierzu gehören auch die Veränderung der Lage und technische Optimierung des Vorhabens oder die Verringerung des Umfangs des Projektes.
Mindestwasserabgabe	Minimale Abflussmenge, die an sog. Ausleitungswehren/-kraftwerken zur Dotation der Ausleitungsstrecke (Mutterbett) abgegeben werden muss
Mittelwasserstand (MW)	Arithmetischer Mittelwert der Wasserstände (z.B. Tagesmittelwerte) in einer Zeitspanne (Jahresreihe).
Modell	Schematische Nachbildung (mathematisch, physikalisch) eines Systems bezüglich ausgewählter Eigenschaften und Vorgänge (z.B. Strömungsmodell, Grundwassermodell).
Mollusken	Weichtiere (Schnecken und Muscheln).
Monitoring	Kontrolle von Umweltveränderungen, z.B. durch die Anlage und regelmäßige Beprobung von Messstellen.
Morphologie	Räumliche Struktur des aquatischen Lebensraumes, beinhaltet Linienführung des Gewässerbetts, Uferstruktur, Sohlstruktur, Sediment, etc.
MW	(→) Mittelwasserstand.
Natura 2000	Als Natura 2000-Netz wird ein länderübergreifendes

Begriff	Erklärung
	Schutzgebietssystem innerhalb der Europäischen Union bezeichnet. Es umfasst die Schutzgebiete nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) von 1992 und die Schutzgebiete gemäß der Vogelschutzrichtlinie von 1979. Natura 2000-Gebiete sind demnach Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung bzw. besondere Schutzgebiete der Europäischen Union, die die Mitgliedstaaten der Europäischen Union ausgewiesen haben.
Naturdenkmal	Rechtsverbindlich (§ 28 (→) BNatSchG) festgesetzte Einzelschöpfungen der Natur, deren besonderer Schutz aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit erforderlich ist. Die Festsetzung kann die Umgebung einbeziehen.
Nährstoffe	Nährstoffe (insb. Phosphor und Stickstoff) können den Gewässerzustand beeinflussen. Phosphor ist dabei ein wesentlicher Faktor für Eutrophierungsprozesse in den Binnengewässern.
Naturhaushalt	Wirkungsgefüge aller natürlichen Faktoren (Gesteine, Boden, Wasser, Luft, Pflanzen, Tiere)
Naturpark	Einheitlich zu entwickelndes Gebiet, das großräumig und überwiegend Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete enthält, sich für die Erholung besonders eignet und nach den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung und Landschaftsplanung für die Erholung oder den Fremdenverkehr vorgesehen ist (§ 27 (→) BNatSchG).
Naturschutzgebiet (NSG)	Flächen, die in ihrer Ausstattung und Vielfalt besonders seltene Qualitäten aufweisen, können unter Naturschutz gestellt werden, um den (→) nachhaltigen Schutz zu gewährleisten und mögliche Störungen auszuschließen (§ 23 (→) BNatSchG).
Nebenarm	Flussarm mit einer bei mittleren Wasserständen für den Abfluss oder Durchfluss geringeren Bedeutung (→) Altarm, (↔) Hauptarm).
Neophyten	Pflanzenarten, die definitionsgemäß nach 1492 (symbolischer Zeitpunkt für das dammbruchartige Aufheben der Transport- und Handelsschranken nach der Entdeckung Amerikas und dem Beginn des Kolonialismus) eingewandert

Begriff	Erklärung
Neozoen	sind oder eingeschleppt wurden und sich in der einheimischen Pflanzenwelt eingebürgert haben, z.B. Japanischer Knöterich, Topinambur. Tierarten, die definitionsgemäß nach 1492 (symbolischer Zeitpunkt für das dammbruchartige Aufheben der Transport- und Handelsschranken nach der Entdeckung Amerikas und dem Beginn des Kolonialismus) eingewandert sind oder eingeschleppt wurden und sich in der heimischen Tierwelt eingebürgert haben., z.B. die Dreikantmuschel <i>Dreissena polymorpha</i> .
Niedrigwasserstand (NW)	Niedrigster Wert der Wasserstände in einer Zeitspanne (z.B. Jahr). NNW = niedrigster bekannter Wasserstand. MNW = arithmetischer Mittelwert aus den jährlichen NWs einer Jahresreihe.
Nitrat	Die Salze und Ester der Salpetersäure (HNO ₃). Im Boden und in Gewässern werden Nitrate durch bakterielle Nitrifikation gebildet. Bei der Zersetzung insbesondere eiweißhaltiger Stoffe wird zuerst Ammoniak freigesetzt. Die Oxidation durch Bakterien führt zu Nitrit, welches zum Nitrat weiteroxidiert wird. Bei einem Mangel an Sauerstoff führt hingegen die bakterielle Denitrifikation von Nitrat zu elementarem Stickstoff. Diese Umsetzungen werden z. B. in Kläranlagen systematisch zur Beseitigung der Stickstoffverbindungen ausgenutzt.
Nitrophyt	Pflanze, die unter hohen Nährstoffgehalten (vor allem Stickstoff) gedeiht; z.B. Brennnessel
NNW	Niedrigster jemals beobachteter Wasserstand an einem Pegel (→) Niedrigwasserstand.
Oberflächengewässer	Binnengewässer mit Ausnahme des Grundwassers sowie die Übergangsgewässer und Küstengewässer.
Oberflächenwasserkörper (OWK)	Gemäß Art. 2, WRRL: „Ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, z. B. ein See, ein Speicherbecken, ein Strom, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals, ein Übergangsgewässer oder ein Küstengewässerstreifen“.
Oberwasser	Aquatischer Bereich, der sich in Fließrichtung gesehen oberhalb eines Querbauwerkes bzw. oberhalb einer Stauanlage befindet.

Begriff	Erklärung
ökologische Nische	Die ökologische Nische wird durch die verschiedenen Umweltfaktoren bestimmt die es einer Spezies erlauben zu überleben und die Reproduktion dieser Spezies gewährleisten. Unter der ökologischen Nische versteht man also weniger den Raum, in dem eine Art lebt, als vielmehr die funktionelle Beziehung in der eine Art zum Ökosystem steht.
Ökologischer Zustand	Gemäß Art. 2, WRRL : „Die Qualität von Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer, in Verbindung mit Oberflächengewässern stehender Ökosysteme gemäß der Einstufung nach Anhang V“. Die Bewertung erfolgt anhand von Bewertungsmethoden, die auf der Untersuchung von biologischen, chemischen sowie hydromorphologischen Qualitätskomponenten beruhen. Die Bewertungsskala ist fünfstufig: sehr gut – gut – mäßig – unbefriedigend – schlecht.
oligotroph	Nährstoffarm, mit geringer Produktion (↔ eutroph).
ornithologisch	Die Vogelwelt betreffend.
Orographie	Beschreibung der (→) Reliefform des Landes.
Parallelwerk	In Fließrichtung liegendes (→) Regelbauwerk zur seitlichen Begrenzung des Abflussquerschnittes im Flussbett.
Perciden	Zoologischer Begriff für die Familie der Barschartigen; dazu gehören u.a. Flussbarsch, Zander, Streber, Schrätzer
Phosphat	Phosphate sind die Salze und Ester der ortho-Phosphorsäure. Mit Ausnahme der Alkali- und Ammonium-Verbindungen sind die meisten Phosphate schlecht wasserlöslich. Phosphate gelangen in Oberflächengewässer durch Abwasser aus dem Siedlungsbereich sowie Auswaschung bzw. Abschwemmung von Boden und Düngern (dann meist an Tonminerale gebunden).
Pflanzenassoziation	Floristisch definierte Einheit der Vegetationsgliederung. Die Assoziation ist gekennzeichnet durch ihre Artenzusammensetzung, vor allem durch bestimmte, ihr allein oder vorzugsweise eigene (→) Charakterarten oder durch mehr oder weniger zahlreiche (→) Differenzialarten. Verwandte Assoziationen werden in übergeordneten Einheiten zu Verbänden, Ordnungen, Klassen zusammengefasst. Eine Assoziation endet immer mit -etum, z.B. Phragmitetum.

Begriff	Erklärung
Pflanzengesellschaft	S. (→) Pflanzenassoziation
pH-Wert	Maßzahl zur Charakterisierung des Säure-/Basenzustandes, Aktivität der H ⁺ -Ionen. pH 7,0: neutrale Bedingungen, < 7,0: sauer; > 7,0 basisch. Eine Änderung von pH 6,0 nach pH 5,0 bedeutet eine zehnfache Versauerung, eine Änderung von 6,0 nach 4,0 eine hundertfache.
Phytobenthos	Im Sinne der WRRL – am Gewässerboden lebende Algen.
Phytoplankton	Frei im Wasser schwebende bzw. treibende pflanzliche Organismen.
Phytozönose	Lebensgemeinschaft pflanzlicher Organismen
Plankton	Gesamtheit der im Freiwasserraum (→ Pelagial) lebenden, mit den Wasserbewegungen passiv treibenden (schwebenden) Organismen: Bakterioplankton, (→) Phytoplankton (Algen), (→) Zooplankton.
Polder	Zum Schutz von Überflutungen unterschiedlich hoch eingedeichte (Sommerpolder, Überlaufpolder) Niederungen, die i.d.R. durch Schöpfwerke und (→) Siele entwässert werden.
Population	„Bevölkerung“, Bestand; Gesamtheit der Individuen einer Art, die einen bestimmten, meist zusammenhängenden Lebensraum bewohnen und im (→) genetischen Austausch stehen.
Potamal	Unterlauf eines Fließgewässers; charakteristisch: Akkumulation größer als Erosion, Sommertemperatur höher als 20 °C, große Temperaturschwankungen im Jahresverlauf, niedrige Fließgeschwindigkeit, Substrat sandig-schlammig.
potamodrom	Bezeichnung für Fischarten, die Wanderungen nur innerhalb des Süßwassers durchführen.
Prallufer	Stark angeströmtes äußeres Ufer in der Kurve eines Wasserlaufes (↔ Gleitufer).
Prioritäre Stoffe	Stoffe gemäß § 30a Abs. 3 Z 8 WRG 1959: Liste von aktuell 33 Schadstoffen bzw. Schadstoffgruppen, die nach WRRL für die Bestimmung des guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer relevant sind. Ihr Eintrag ist schrittweise zu reduzieren, bis der gute chemische Zustand erreicht ist. Ein Teil dieser Stoffe wird als prioritär gefährlich eingestuft. Der Eintrag dieser Stoffe ist bis 2020 ganz einzu-

Begriff	Erklärung
	stellen.
Psammal	Lebensraum des sandigen (→) Substrats
Qualitätskomponenten nach WRRL	Der Gewässerzustand nach WRRL wird mit vier biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos, Phytoplankton, Fische) sowie chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten beschrieben.
Qualmwasser	Durch den Untergrund eines (→) Deiches sickendes (→) Drängewasser
Querverbauung/Querbauwerk	Bauwerk, welches quer über ein Fließgewässer reicht, z.B. Wehr, Sohlschwelle, Staudamm. Querverbauungen unterbrechen das Gewässerkontinuum. Fischwanderungen und Geschiebetransport werden je nach Höhe und Art des Querbauwerkes verhindert oder eingeschränkt.
Referenzzustand	Vom Menschen weitgehend unbeeinflusster Zustand eines Gewässers.
Regelungsbauwerk	Bauwerk zur Flussregelung ohne Stauanlagen (→ Buhne, → Parallelwerk, → Leitdamm).
Rekultivierung	Behebung nutzungsbedingter Schädigungen von Natur und Landschaft, dabei wird nicht der natürliche Zustand angestrebt, der oft nicht wieder herstellbar ist.
Relief	Oberflächengestaltung, meist der Erdoberfläche.
Renaturierung	Rückführung eines durch menschliche Einwirkung naturfernen Gewässers oder Teil eines Gewässers in einen naturnahen Zustand. Vor allem durch Wiederherstellung bzw. wesentliche Verbesserung der Gewässerstruktur oder Umgestaltung eines früher technisch ausgebauten Gewässers.
RNW (= RNW 97)	<u>Regulierungsniedrigwasserstand</u> . Nach Festlegungen vom 15.01.1998 für den deutschen Donaubereich derjenige Wasserstand, dessen Abfluss an 94% der Tage der Jahresreihe 1961/90 erreicht oder überschritten wurde. Dies entspricht 343 Überschreitungstagen im Jahr. An der Donau zwischen Straubing und Vilshofen gilt RNW 97.
Reproduktion	Natürliche Fortpflanzung
rezent	Gegenwärtig noch lebend.

Begriff	Erklärung
rheobiont	Organismen, die ausschließlich in fließendem Wasser vorkommen.
rheophil	Strömungsliebend; Organismen, die Strömung bevorzugen.
Rheotaxis	Ausrichten der Körperlängsachse und Orientierungsbewegung von Fischen nach der Richtung des Strömungsverlaufs, positive/negative Rheotaxis = Bewegung gegen die Strömung/ mit der Strömung
Rhithral	Oberlauf eines Fließgewässers; charakteristisch: Erosion größer als Akkumulation, Sommertemperatur niedriger als 20 °C, hoher Sauerstoffgehalt, hohe Fließgeschwindigkeit.
RP	Regionalplan Donau-Wald.
Ruderalpflanzen	Pflanzenarten, die Schutt- und Trümmerplätze, Wegränder oder ähnliche Standorte besiedeln.
Salmoniden	Familie der forellenartigen Fische, z. B. Lachs, Forelle, Äsche, Renke.
Salmonidengewässer	Im Sinne der EU-Fischgewässer-Richtlinie (RL 78/659/EWG) alle Gewässer, in denen das Leben von Fischen wie Lachse (<i>Salmo salar</i>), Forellen (<i>Salmo trutta</i>), Aeschen (<i>Thymallus thymallus</i>) und Renken (<i>Coregonus</i>) erhalten wird oder erhalten werden könnte.
Sanierung	Maßnahmen mit dem Ziel, gesunde Lebens- und Umweltbedingungen zu schaffen und bereits bestehende Schäden zu beseitigen oder zu verringern (Stadt-, Naturhaushalt-, Altlasten-, Boden- und Grundwassersanierung etc.).
saP	Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung.
Saprobie	Maß für Abbauprozesse in Gewässern. Die Saprobie ist geeignet, Belastungen mit biologisch leicht abbaubaren Stoffen anzuzeigen, die besonders durch die Einleitung von Abwasser auftreten.
Schadstoff	Jeder Stoff, der zu einer Verschmutzung führen kann, insbesondere Stoffe des Anhangs VIII WRRL.
Schlitzbreite	Der lichte Abstand zwischen zwei technischen Schlitz-Elementen (z.B. Wasserbaustein bei Naturbauweise, Holz- oder Betonbauteile bei technischer Bauweise) im Schlitz/Durchlass einer FAA. Je nach größenbestimmender Zielart sind bestimmte Mindestbreiten für Schlitz einzuhalt-

Begriff	Erklärung
	ten, um eine gröÙenselektive Wirkung zu vermeiden.
Schöpfwerk	Wasserförderanlage für Entwässerungszwecke (= Pumpwerk).
Schwall	Kurzfristige Abflusserhöhung in einem Gewässer durch stoßweise Einleitung.
Schwebstoffe	Schwebstoffe oder suspendierte Stoffe sind in Wasser enthaltene mineralische oder organische Feststoffe, die nicht in Lösung gehen.
Schwelle	Sohlenbauwerk, das zunächst ohne Veränderung des vorhandenen Sohlgefälles die Erosion verhindert (→) Sohlenschwelle, (→) Grundschwelle.
Seige	Bayerische Bezeichnung für (→) Flutrinne; vgl. (→) Gießee.
semiterrestrisch	Amphibisch, Bezeichnung für ein Lebewesen, das infolge seiner Organisation bestimmte Lebensphasen im Wasser, andere auf dem Land verbringen muss, wie z.B. Libellen, Köcherfliegen, Frösche, etc. (vgl. → aquatisch, → terrestrisch).
Siel	Bauwerk mit Verschlussvorrichtung zum Durchleiten eines oberirdischen Gewässers durch einen Deich.
Sielentwässerung	Abführen des Wassers aus dem Binnenland (→ Polder) mit natürlicher (→) Vorflut durch ein Siel.
Sohlbauwerk	Bauwerk zum Verhindern der Sohlerosion, das quer zur Fließrichtung über die ganze Breite des Gewässers angeordnet ist.
Sohlschwelle	Mit der Sohle bündige Schwelle.
Sommerdeich	Deich, der absichtlich zeitweise überströmt wird (auch: Überlaufdeich).
Stagnophil/limnophil	ruhigwasserliebend – Bezeichnung für Organismen, die Gewässerbereiche mit stehendem Wasser bevorzugen.
Stauwurzel	Übergangsbereich vom ungestauten zum gestauten Wasserlauf. Verlagert sich in Abhängigkeit von der aktuellen Stauhöhe und dem jeweiligen Abfluss des Gewässers.
stenök	Bezeichnung für Organismen, die keine große Schwankungsbreite der (→) Umweltfaktoren vertragen (↔ euryök).

Begriff	Erklärung
Stoffkreislauf	Jedes am Lebensgeschehen beteiligte Element (Stoff) ist in fortlaufende Auf- und Abbauprozesse einbezogen, d.h. es befindet sich in einem ständigen Kreislauf.
Strömungsgeschwindigkeit	Fließgeschwindigkeit des Wassers im Flussbett. Angabe meist in m/s. Nimmt in der Regel von der Oberfläche zur Sohle hin ab. Die Abnahme ist umso stärker je rauher das Bodensubstrat. Im Querschnitt nimmt die Geschwindigkeit von der Flussmitte zum Ufer hin meist ab
submers	Untergetaucht, unter Wasser lebend (\leftrightarrow emers).
Substrat	Material, auf oder in dem Organismen leben und sich entwickeln. Typische Substrate der Gewässer sind Steine, Schlamm, Pflanzen, herab gefallenes Laub oder Totholz etc.
Sukzession	Gerichtete zeitliche Aufeinanderfolge von Entwicklungsstadien einer Lebensgemeinschaft, z.B. Verlandung eines Sees.
Symbiose	Das Zusammenleben von Organismen verschiedener Arten zum gegenseitigen Vorteil.
Synökologie	Teilgebiet der Ökologie, das die Lebensgemeinschaften (\rightarrow Biozönosen) erforscht.
Talweg	Ausgeglichene Verbindungslinie der tiefsten Punkte in aufeinanderfolgenden Querschnitten eines oberirdischen Gewässers.
Taxon	Einheit innerhalb der biologischen Systematik, z.B. Familie, Art; Mehrzahl: Taxa.
Teileinzugsgebiet	Gebiet, aus welchem über Ströme, Flüsse bzw. Seen der gesamte Oberflächenabfluss an einem bestimmten Punkt in einen Wasserlauf (normalerweise einen See oder einen Zusammenfluss von Flüssen) gelangt.
temporäre Gewässer	Gewässer, die zeitweise austrocknen. Hierzu gehören seichte, vorübergehende Wasseransammlungen etwa nach Überschwemmungen, Schneeschmelze oder Regenfällen. Die Organismen temporärer Gewässer haben die Fähigkeit, in bestimmten Stadien zeitweise ohne Wasser zu überleben, z.B. durch Sekrethüllen (bei Nematoden) oder Dauereier (bei Rädertierchen).
terrestrisch	Das Land betreffend (\leftrightarrow aquatisch).

Begriff	Erklärung
Tiefgang	Abstand zwischen dem tiefsten Punkt eines Schiffes in Ruhe und der Ebene des Wasserspiegels.
Topographie	Beschreibung der Erscheinungsformen der Erdoberfläche.
Totholz	Hier: Zweige, Äste, Wurzelstöcke oder ganze Bäume in Flüssen und Bächen. Wichtiges Strukturelement, besonders für Fische (Einstand, Schutz). Besiedlungssubstrat für Makroinvertebraten.
Trophie	Maß für den Aufbau pflanzlicher Biomasse. Dieser Prozess ist abhängig von pflanzenverfügbaren Nährstoffen, vor allem von Phosphor.
Ubiquist	Lebewesen ohne Bindung an einen bestimmten Lebensraum.
ubiquitär	In sehr vielen Lebensräumen, fast überall vorkommend.
Ubiquisten	Umgangssprachlich auch „Allerweltsarten“: Organismen ohne Bindung an einen bestimmten Lebensraumtyp oder ohne spezifisch ausgeprägte Lebensraumsprüche, siehe auch „indifferent“.
Überflutung	Überschwemmung mit fließendem Wasser.
Überschwemmungsgebiet	Soweit es die Regelung des Wasserabflusses erfordert, sind die Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden, zu Überschwemmungsgebieten zu erklären (§ 76 Wasserhaushaltsgesetz).
Uferlinie	Schnittstelle zwischen Ufer und Wasserspiegel bei einem bestimmten, in der Regel mittleren, Wasserstand.
Umweltfaktor	Bestimmende Größe für die Ausprägung eines Lebensraumes von Arten, die in ihrer dauerhaften Verfügbarkeit praktisch nicht beschränkt ist (\leftrightarrow Ressource), z.B. Gesteinsuntergrund, Überflutungsdauer, Temperatur, Niederschläge.
Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)	Die UVU (oft auch UVS = Umweltverträglichkeitsstudie) bildet die Grundlage für die behördliche Gesamtschau und Bewertung der Vorhabensauswirkungen, die Umweltverträglichkeitsprüfung. Im Rahmen der UVU werden die voraussichtlichen Auswirkungen eines geplanten Vorhabens auf die Umwelt ermittelt, zusammengestellt und fachlich beurteilt (§ 6 (\rightarrow) UVPG).

Begriff	Erklärung
Umweltqualitätsnorm	Laut Art. 2 Nr. 35 WRRL: „die Konzentration eines bestimmten Schadstoffs oder einer bestimmten Schadstoffgruppe, die in Wasser, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf“.
Überschreitungsdauer	Dauer (z.B. Anzahl der Tage), über die ein bestimmter Wert (z.B. Wasserstand) innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (z.B. Jahr) erreicht oder überschritten wird (→ Dauerlinie).
Unterschreitungsdauer	Dauer (z.B. Anzahl der Tage), über die ein bestimmter Wert (z.B. Wasserstand) innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (z.B. Jahr) unterschritten wird (→ Dauerlinie).
Unterswasser	Aquatischer Bereich, der sich in Fließrichtung gesehen unterhalb eines Querbauwerkes bzw. einer Stauanlage befindet.
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung.
Vegetation	Gesamtheit der Pflanzen eines Gebietes.
verfügbare Grundwasserressource	Die langfristige mittlere jährliche Neubildung des Grundwasserkörpers abzüglich des langfristigen jährlichen Abflusses, der erforderlich ist, damit die in Art. 4 WRRL genannten ökologischen Qualitätsziele für die mit ihm in Verbindung stehenden Oberflächengewässer erreicht werden und damit jede signifikante Verschlechterung des ökologischen Zustands dieser Gewässer und jede signifikante Schädigung der mit ihnen in Verbindung stehenden Landökosysteme vermieden wird.
Vermeidung	Das Vermeidungsgebot kann den gänzlichen Verzicht auf ein Vorhaben bedeuten bzw. im Regelfall der Praxis die lagemäßige oder technische Optimierung eines solchen, so dass keine bzw. lediglich verminderte Beeinträchtigungen entstehen. Vermeidungsmaßnahmen stehen in der gesetzlichen Entscheidungsskala der Eingriffsregelung stets vor (→) Kompensationsmaßnahmen
Versauerung	Von Gewässerversauerung spricht man, wenn von außen mehr Protonen eingetragen werden, als das Gewässer neutralisieren kann. Die Folge ist das Absinken des pH-Wertes. Versauerung tritt in Folge von Säureeintrag aus der Atmosphäre (saurer Regen) auf. Kalkarme Gesteine begünstigen

Begriff	Erklärung
	die Versauerung.
Verschmutzung	Die durch menschliche Tätigkeiten direkt oder indirekt bewirkte Freisetzung von Stoffen oder Wärme in Luft, Wasser oder Boden, die der menschlichen Gesundheit oder der Qualität der aquatischen Ökosysteme oder der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme schaden können, zu einer Schädigung von Sachwerten führen oder eine Beeinträchtigung oder Störung des Erholungswertes und anderer legitimer Nutzungen der Umwelt mit sich bringen.
Vogelschutzrichtlinie	EWG-Richtlinie 79/409, die die Mitgliedstaaten u.a. verpflichtet, Schutzgebiete für bestimmte Vogelarten einzurichten (ABL. EG Nr. L 103 S. 1)
Vorflut(er)	Hydrologisch jedes Gerinne, in dem Wasser mit natürlichem oder künstlichem Gefälle abfließen kann. Die Einleitung von Abwässern gehört lediglich zur Nutzung, nicht zur Definition des Vorfluters.
Vorland	Gelände zwischen (→) Uferlinie und (→) Deich oder Hochufer, das Teil des durchflusswirksamen Überschwemmungsgebietes ist.
Wanderdistanz	Distanz von Wanderbewegungen, die Fische zurücklegen. Insbesondere bei der Laichwanderung unterscheidet man zwischen Kurzdistanzwanderern (Wanderungen kleinräumig, z.B. Hecht, Aitel), Mitteldistanzwanderern (bisweilen großräumige Wanderungen innerhalb eines Flussgebiets, z.B. Nase, Rutte) und Langdistanzwanderern (Wanderung vom Binnengewässer ins Meer oder umgekehrt, z.B. Lachs, Aal).
Wanderhindernisse	Gegebenheiten, welche die Ausbreitung von Fließgewässertieren insbesondere von Fischen im Längsverlauf der Fließgewässer oder in lateraler Richtung stören oder unterbinden (z.B. Talsperren, Wehre, Abstürze, Durchlässe, Längsverbauungen, chemische „Barrieren“ u.a.).
Wasserbilanzmodell	Für die Wasserbilanz eines Grundwasserkörpers werden die wesentlichen Wasserhaushaltsgrößen ermittelt und bilanziert (Grundwasser-Neubildung, -Entnahmen, Austausch mit Fließgewässern, Randzu-/abströme). Mit Hilfe eines numerischen Grundwasser-Strömungsmodells können die Grundwasserverhältnisse nachgebildet und in Betracht ge-

Begriff	Erklärung
Wasserdargebot	zogene Bewirtschaftungs-Varianten in ihren quantitativen Auswirkungen prognostiziert werden.
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	Bezeichnet die für eine bestimmte Zeit aus dem natürlichen Wasserkreislauf zur Verfügung stehende nutzbare Menge an Süßwasser. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts mit den Bestimmungen für die Bewirtschaftung der Gewässer, um dem Wohl der Allgemeinheit zu dienen. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, werden z. B. bei der Wassergewinnung, der Wasserspeicherung oder der Abwasserbeseitigung Anforderungen gestellt. Auch die Bewirtschaftungsvorgaben der WRRL für die Gewässer sind festgelegt.
Wasserkörper (WK)	Kleinste zu bewirtschaftende Einheit; Nachweisobjekt für die Umweltziele der WRRL (compliance checking unit); es werden im Binnenland Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper unterschieden.
Wasserschutzgebiet	Durch Rechtsverordnung festgelegte Fläche, auf der Handlungen zu unterlassen sind, die sich nachteilig auf das Wasser auswirken können. Wasserschutzgebiete werden in der Regel in 3 Zonen gegliedert: I = Fassungsbereich, II = enge Schutzzone, III = weitere Schutzzone. Diese Angaben sollen in die Baupläne übernommen werden.
Wechselwasserzone	Hier: Teilbereich der Wasserwechselzone eines Gewässers, der zwischen (→) RNW und (→) MW liegt.
WFP	Hier: Wald funktionsplan Donau-Wald.
Weichholzaue	Flussnahe Zone der (→) Aue im Überschwemmungsbereich von Fließgewässern mit häufigen, z.T. länger anhaltenden Überflutungen sowie stark schwankenden Grundwasserständen; als Gehölze treten Weichholzarten auf; typische Gehölzarten: Weiden, Erlen.
Weidegänger	Ernährungstyp; Tiere, die (→) Aufwuchs oder (→) Mikroorganismen mittels hochspezialisierter Mundstrukturen „abweiden“. Zu den Weidegängern gehören viele Insektenlarven und Schnecken.
WRRL	Siehe „Europäische Wasserrahmenrichtlinie“.
xenök	Bezeichnung für Arten, die sich in einem Lebensraum nur zufällig aufhalten und sich nicht lange halten können, bio-

Begriff	Erklärung
	topfremd.
Zielarten	Gewässer- und standortspezifische und damit repräsentative Fischarten für die Planung von a) Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen und b) Zielarten bei der Planung von FAA für zur Ermittlung der hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte
Zonierung	Räumliche Aufeinanderfolge von Lebensgemeinschaften entlang eines Gradienten, z.B. die Abfolge von Röhricht - Weidengebüsch - Weichholzaue - Hartholzaue an einem Flussufer.
Zoozönose	Lebensgemeinschaft der tierischen Organismen.
Zusatzdotation	ein in Abhängigkeit von der Wasserführung des Flusses oder von den Hauptwanderzeiten der Fische dynamisch veränderbarer Abfluss, welcher zur Verstärkung des Leitströmungsimpulses zusätzlich zum normalen eines Dotiergerinnes ins Unterwasser eingeleitet wird. Beispiel Dotiergerinne an geplanter FAA 1 am Wehr Aicha
Zustand nach WRRL	Die allgemeine Bezeichnung für den Zustand auf der Grundlage des jeweils schlechteren Wertes für den ökologischen und den chemischen Zustand nach WRRL.

**Variantenunabhängige Untersuchungen
zum Ausbau der Donau
zwischen Straubing und Vilshofen**

Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.16

**Umweltverträglichkeitsuntersuchung
(inkl. Behandlung der Belange nach WRRL)
Band 2: Fachteil Fischfauna**

Auftraggeber: Bundesrepublik Deutschland
Vertreten durch: Rhein-Main-Donau AG
Vertreten durch: RMD Wasserstraßen GmbH
Blutenburgstraße 20
80636 München

Bearbeitung durch

ArGe DonauPlan

c/o BNGF – Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen
Dr. Kurt Seifert

Auftraggeber: Bundesrepublik Deutschland,
vertreten durch die Rhein-
Main-Donau AG, diese vertre-
ten durch die
RMD Wasserstraßen GmbH Blütenburgstr. 20
80636 München

Auftragnehmer: ArGe DonauPlan
c/o BNGF - Büro für
Naturschutz-, Gewässer-
und Fischereifragen Zugspitzstraße 17
82396 Pähl
Dr. Kurt Seifert T +49 8808-1378
F +49 8808-1379
mail@bngf.de

Ökoplan Erlenstr. 1b
85092 Kösching
T +49 8456-8799
F +49 8456-8470
info@oekoplan-web.de

Pähl, den 26.11.2012



Dr. Kurt Seifert
(ArGe DonauPlan)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Wirkfaktoren und Wirkprozesse	1
2. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltwirkungen vermieden oder vermindert werden.....	3
2.1 Vermeidung von baubedingten vorübergehenden Eingriffen und Wirkungen durch intensivierter Unterhaltung/Geschiebemanagement (betriebsbedingt)	3
2.2 Vermeidung von Eingriffen durch flussregelnde Maßnahmen und durch intensivierten Schifffahrtsbetrieb	4
2.2.1 Eingriffe: Ver-/Überbauung durch Regelungsbauwerke (Buhnen, Parallelwerke, Ufervorschüttungen/-vorverlegungen) sowie Schifffahrtsbetrieb	4
2.2.2 Eingriffe durch Kolkverbau und Kolkverfüllung.....	5
2.2.3 Eingriffe durch Fahrrinnenanpassung/Vertiefung	6
2.3 Vermeidung von Eingriffen im Bereich Hochwasserschutz und Binnenentwässerung	6
2.3.1 Veränderung von Struktur- und Lebensraumtypen bei Nebengewässern durch Maßnahmenplanung der Binnenentwässerung.....	6
2.3.2 Fischschäden durch Pumpbetrieb der Schöpfwerke	6
2.4 Vermeidung für Wirkungen des Baus der Wehranlage Aicha	6
2.4.1 Eingriff: Unterbrechung der Durchgängigkeit flussaufwärts.....	6
2.4.2 Sicherstellung der ungestörten Durchgängigkeit flussabwärts	8
2.4.3 Abnahme der Fließgeschwindigkeit: Verminderung der Wasserspiegeldynamik, Verlust von Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten (rheophile Arten), Verlust von Fließgewässerlebensraum	9
2.4.4 Nachteilige Veränderungen der Sohlsubstrate (Verlust an Kieslückenraum) im Staubereich	9
3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen auf die Fische	10
3.1 Auswirkungen auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna.....	10
3.1.1 Methodik der Bewertung der Umweltauswirkungen/Beeinträchtigungen	10
3.1.2 Auswirkungen auf die abiotischen Verhältnisse	10
3.1.2.1 Strömungsbedingungen und Wasserspiegeldynamik, Wasserflächen.....	10
3.1.3 Auswirkungen auf die hydromorphologischen Verhältnisse	17
3.1.3.1 Auswirkungen auf die Durchgängigkeit.....	17
3.1.3.2 Flächenveränderungen und Änderung des Tiefenreliefs	18

3.1.3.3	Auswirkungen auf die strukturelle Ausstattung	21
3.1.3.4	Abschnittsbezogene Betrachtung	22
3.1.4	Auswirkungen auf die Schlüsselhabitats (UVU-Pläne, Anlagen III.16.67 bis III.16.72)	24
3.1.4.1	Methodische Vorbemerkungen	24
3.1.4.2	Gesamtbetrachtung – alle Schlüsselhabitats	26
3.1.4.3	Kieslaichplätze (abschnittsweise Betrachtung)	28
3.1.4.4	Jungfischhabitat für rheophile (fließwasserliebende) Arten (abschnittsweise Betrachtung)	30
3.1.4.5	Jungfischhabitat für nicht rheophile Arten (abschnittsweise Betrachtung)	32
3.1.4.6	Altwässer/Nebengewässer (abschnittsweise Betrachtung, inkl. Isar)	34
3.1.5	Auswirkungen auf Bereiche mit besonderer umweltbezogener Bedeutung	38
3.2	Auswirkungen auf die Fischfauna (gildenbezogen)	39
3.2.1	Rheophile Arten	39
3.2.1.1	Ausbau der Schifffahrtsstraße	39
3.2.1.2	Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen	47
3.2.1.3	Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen	48
3.2.2	Indifferente (eurytope) Arten	49
3.2.2.1	Ausbau der Schifffahrtsstraße	49
3.2.2.2	Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen	52
3.2.2.3	Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen	53
3.2.3	Stagnophile Arten	53
3.2.3.1	Ausbau der Schifffahrtsstraße	53
3.2.3.2	Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen	54
3.2.3.3	Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen	55
3.3	Zusammenfassung der Prognoseergebnisse	55
3.3.1	Auswirkungen auf die fischökologischen Verhältnisse	55
3.3.1.1	Artenzahl, Artendichte	55
3.3.1.2	Bestandsgrößen (Biomasse, Individuenzahlen)	56
3.3.1.3	Dominanzverhältnisse, Populationsstrukturen	58
3.3.2	Auswirkungen auf die Biodiversität und den naturschutzfachlichen Status der Fischfauna	59
3.3.2.1	Biologische Vielfalt (Biodiversität)	59
3.3.2.2	Auswirkungen auf den naturschutzfachlicher Status	59
3.4	Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Fischfauna nach WRRL	63
3.4.1	Methodische Ansätze der Prognose	63
3.4.1.1	Prognose des ökologischen Zustandes der Fischfauna (fiBS-Bewertung) mit Hilfe der Ergebnisse der Struktur-/Habitatbewertung	64
3.4.1.2	Prognose des ökologischen Zustands der Fischfauna mit Hilfe der fiBS-metrics	68
4.	Möglichkeiten des Ausgleichs der erheblichen Umweltauswirkungen	73
4.1	Grundlagen des Kompensationskonzepts	73

4.2	Darstellung von Art und Umfang der erheblichen Beeinträchtigung.....	75
4.2.1	Erhaltungsziele, Schutzgegenstände/-güter und deren Beeinträchtigung	75
4.2.2	Art und Umfang der Beeinträchtigungen	77
4.3	Beschreibung von Zustand und Ausstattung der für die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen vorgesehenen Bereiche	82
4.4	Planungsleitbild und Zielkonzept	83
4.4.1	Planungsleitbild	83
4.4.2	Zielkonzept	84
4.5	Beschreibung von Art und Umfang der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen	86
4.5.1	Zusammenstellung der Maßnahmen und Maßnahmenkomplexe	86
4.5.2	Detailbeschreibung der Maßnahmen	89
4.5.2.1	Flussinseln z.T. anstelle v. Regelungsbauwerken (I-0-11.1-A-FFH)	89
4.5.2.2	Uferrückbau mit Wellenschlagschutzelementen (I-0-11.2-A-FFH)	90
4.5.2.3	Ökologische Optimierung/Strukturierung von Wasserflächen hinter Leitwerken als fischfaunistische Mesohabitate (I-0-11.4-A-FFH)	91
4.5.2.4	Teilweise Kiesüberschüttung von Regelungsbauwerken zur Verminderung der Neozoenkonkurrenz (I-0-21.5-A-FFH)	92
4.5.2.5	Ökologisches Laichplatzmanagement auf bestehenden Laichplätzen (I-0-25.1-A-FFH)	92
4.5.2.6	Aue-Fließgewässer/Nebenarme (sechs Maßnahmenkomplexe: I-1-8.1/2-A-FFH, I-2- 8.1/2-A-FFH, I-3-8.1/2-A-FFH, I-8-8.1/2-A-FFH, I-9-8.1/2-A-FFH, I-10-8.1/2-A-FFH).....	92
4.5.2.7	Sicherung eines Schlammpeitzgerhabitats durch Geländeaufhöhung (I-0-22.3-A-FFH)	95
4.5.2.8	Maßnahmenkomplex: Entwicklung Staubereich Wehr Aicha	95
4.5.2.9	Entwicklung der Mühlhamer Schleife nach Sperrung des motorisierten Schiffsverkehrs (Maßnahmenkomplex: Mühlhamer Schleife)	98
4.5.2.10	Maßnahmenkomplex Umgehungsgewässer Aicha (I-6-8.1/2-A-FFH).....	99
4.5.2.11	Anbindung rhithraler Nebengewässer: Verlegung der Schwarzachmündung I-0-26.1- A-FFH.....	101
4.5.2.12	Anbindung rhithraler Nebengewässer: Verbesserte Anbindung Kleine Ohe I-0-26.2-A- FFH	101
4.5.3	Kompensationsbilanz (Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich).....	101
5.	Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Betrachtungen	105
5.1	FFH-Gebiet Nr. 7142-301 „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“	105
5.2	FFH-Gebiet Nr. 7143-302 „Isarmündung“	106
5.3	Artenschutzrechtliche Betrachtungen	108
6.	Zusammenfassung	109
6.1	Auswirkungen des Vorhabens auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna	109

6.2	Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna.....	110
6.3	Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Fischfauna nach WRRL	112
6.4	Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Betrachtungen	112
6.5	Maßnahmen zur Kompensation von erheblichen Umweltauswirkungen.....	113
6.6	Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens	114
7.	Literatur- und Quellenverzeichnis	115

ANHANG

- Anhang 1:** Übersicht aller kartierten und bewerteten Schlüsselhabitate der Fischfauna für den Ist-Zustand und Variante C_{2,80}.
- Anhang 2:** Ergebnisse der abschnittsbezogenen funktionalen Struktur-/Habitatbewertung für den Ist-Zustand und für den Prognose-Zustand (Variante C_{2,80})
- Anhang 3:** Fischarteninventar und Fischbestandsgrößen im Vergleich: Umgehungsge-
wässer/Aue-Fließgewässer und Donau-Hauptfluss (Donaustufe Vohburg)

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 1: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in der Donau im UG, bezogen auf 500-m-Abschnitte im Längsverlauf, bei RNQ ₉₇ (oben) und MQ (unten). Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	12
Abb. 2: Fließgeschwindigkeitsklassen und deren Veränderung: n = Anzahl 500-m-Abschnitte bei RNQ (oben) und MQ (unten) mit den jeweiligen Geschwindigkeitsklassen. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	13
Abb. 3: Vergleich der vier Hauptparameter im gesamten UG. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	22
Abb. 4: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Gesamt-Bewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	23
Abb. 5: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Parameter Rekrutierung. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	24
Abb. 6: Anzahl, Fläche, Qualitätssumme der verschiedenen Schlüsselhabitatstypen im Untersuchungsgebiet. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80} . (unter Berücksichtigung der Vermeidungs-/ Verminderungsmaßnahmen).....	27
Abb. 7: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Kieslaichplätze aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	29
Abb. 8: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitats für rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante C _{2,80}	31
Abb. 9: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitats für nicht rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	33
Abb. 10: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Alt-/Nebengewässer aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	35
Abb. 11: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in UA 6 sowie im unmittelbaren Bereich oberhalb des Wehrs Aicha (Abschnitt III, Do-km 2275,9–2273,0) bei RNQ und MQ für den Ist-Zustand und den Variantenzustand; in grün sind jeweils die im Hinblick auf die systemtypische Fischfauna „sehr guten“ Bereiche der Fließgeschwindigkeit gemäß historischer Referenz eingetragen.	42
Abb. 12: Durchschnittliche Individuenzahl (oben) bzw. Biomasse (unten) pro Kilometer Uferlänge aufgeteilt nach Gesamtuntersuchungsgebiet, Donau-Hauptfluss, Altwasser und Nebenarme, Donau oberhalb Isarmündung, Donau unterhalb Isarmündung sowie Isar in den Jahren 2006 und 2010/11 (dargestellt sind jeweils der Mittelwert über alle Untersuchungsstrecken und -durchgänge ± 1 Standardfehler).	57
Abb. 13: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in UA 6 sowie im unmittelbaren Bereich oberhalb des Wehrs Aicha (Abschnitt III, Do-km 2275,9–2273,0) bei RNQ und MQ für den Ist-Zustand und den Variantenzustand; in grün sind jeweils die im Hinblick auf die systemtypische Fischfauna „sehr guten“ Bereiche der Fließgeschwindigkeit gemäß historischer Referenz eingetragen.	65
Abb. 14: Planungsleitbild: historischer Zustand der Donau zwischen Isarmündung und Mühlhamer Schleife (Planmontage historischer Atlas Bayern).	83
Abb. 15: Planungsleitbild: Detailausschnitt Mühlhamer Schleife.	84

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Zusammenfassung der wesentlichen anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkfaktoren und Auswirkungen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße für Variante C _{2,80}	1
Tab. 2: Mittlere Fließgeschwindigkeiten bei RNQ ₉₇ und MQ sowie Spiegelamplituden in den einzelnen Untersuchungsabschnitten (UA1–UA9). Vergleich Ist-Zustand - Variante C _{2,80}	11
Tab. 3: Durchschnittsgeschwindigkeiten (V) und Reduktion der V, bei RNQ (Regulierungs-Niedrigwasserabfluss) im Bereich zwischen Isarmündung (Do-km 2281,70) und Wehr Aicha (Do-km 2273,0): Mittelwerte $[\bar{x}]$, minimale-maximale V jeweils für Ist-Zustand und Variante C _{2,80} . Datenbasis: Querschnittsgeschwindigkeiten an je 5 Profilen von 17 Flussabschnitten á 500 m.	15
Tab. 4: Durchschnittsgeschwindigkeiten (V) und Reduktion der V, bei MQ (Mittelwasserabfluss) im Bereich zwischen Isarmündung (Do-km 2281,70) und Wehr Aicha (Do-km 2273,0): Mittelwerte $[\bar{x}]$, minimale-maximale V jeweils für Ist-Zustand und Variante C _{2,80} . Datenbasis: Querschnittsgeschwindigkeiten an je 5 Profilen von 17 Flussabschnitten á 500 m.	15
Tab. 5: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante C _{2,80} im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.	17
Tab. 6: A) Neue bzw. veränderte Regelungsbauwerke und Zahl der Kopfkolkverfüllungen. B) Flächenhafte Veränderungen/Eingriffe mit Auswirkungen auf die Flusssohle bzw. das Sohlrelief.	19
Tab. 7: Mittelwert und Varianz der maximalen Wassertiefen (Talweg), Messung in 500 m-Abständen bei MQ (Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}).	20
Tab. 8: Zusammenfassung der vorhabensbedingten Veränderungen der Anzahl [n], Fläche [ha] und gewichteten Qualitätssumme [z] (jeweils inkl. prozentualer Veränderungen) der Schlüsselhabitate unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.	28
Tab. 9: Inventar der Alt- und Nebengewässertypen (bei MQ). Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	36
Tab. 10: Alt- und Nebengewässer: Gesamtergebnis der Habitatbewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	37
Tab. 11: Alt- und Nebengewässer: Anbindung an das Hauptgewässer. Vergleich Ist-Zustand – Variante C _{2,80}	37
Tab. 12: Darstellung der Konfliktintensität bzw. der Reduzierung der Eingriffsschwere in Bereichen mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung im Rahmen des iterativen Planungsprozesses zur Vermeidung/Verminderung.	38
Tab. 13: Integrale naturschutzfachliche Beeinträchtigungsprognose – Prognostizierte Änderungen der Bestandsgrößen (Erhaltungszustände) der Populationen gemäß Bewertung nach ABSP.	62
Tab. 14: „Strömungs-Abschlag“ von der Struktur- und Habitatwertzahl im staubeeinflussten Bereich.	67
Tab. 15: Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante C _{2,80} , Bewertung ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen (die Zellenfarbe steht für die Zustandsklasse nach WRRL, siehe Erläuterungen; Codierung für Veränderungen zwischen Ist-Zustand und Variantenzustand: <i>rot und kursiv</i> : leichte Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,1$ und $< 0,2$, fett : mittlere Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,2$ und $< 0,4$, rot und fett : signifikante Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,4$ oder Abnahme um mind. eine Zustandsklasse, ohne zusätzliche Schriftformatierung: Zu- oder Abnahme $< 0,1$); Grenzwerte nach BECKER et al. (2011).	68

Tab. 16: Übersicht der Prognose für die Bewertung nach fiBS (ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen); Veränderungen, die zu einer Änderung des „score“ führen sind fett und in roter Schriftfarbe gedruckt; für eine detaillierte Beschreibung der Methodik und Erläuterung der metrics/Parameter siehe DUSSLING 2009.	69
Tab. 17: Abschätzung der Beeinträchtigung der Erhaltung oder Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der für die Erhaltungsziele beider FFH-Gebiete maßgeblichen Bestandteile (Bezug Fischfauna) durch den Donauausbau nach Variante C _{2,80}	75
Tab. 18: Zusammenstellung der durch flussregelnde und stauregelnde Maßnahmen (Ausbau der Schifffahrtsstraße) und wasserstandsabsenkende/Hochwasserschutzmaßnahmen bei Variante C _{2,80} beanspruchten Flächen (Bezug Aufstandsflächen bzw. Verfüllungs-/Eintiefungsflächen bei Kolkverbau/Sohlbaggerungen, staubeeinflusste Flächen).	78
Tab. 19: Zusammenstellung der flächenhaften Veränderungen und Beeinträchtigungen von Schlüsselhabitaten bei Variante C _{2,80}	78
Tab. 20: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante C _{2,80} im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.	79
Tab. 21: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (1): Eingriffsfläche x Verlustfaktor.	81
Tab. 22: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (2): Vergleich Struktur-Habitatqualität Ist-Zustand – Variante C _{2,80} (500-m-Abschnitte).	81
Tab. 23: Zusammenstellung aller Ausgleichsmaßnahmen für Variante C _{2,80}	87
Tab. 24: Maßnahmenkomplexe „Aue-Fließgewässer“ bei Variante C _{2,80}	94
Tab. 25: Kompensationsbilanz Variante C _{2,80} . Maßnahmen mit flächiger Kompensation: Kompensationsfläche „fließwassertypischem Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“	102
Tab. 26: Kompensationsbilanz Variante C _{2,80} . Maßnahmen ohne Flächenansatz.	103
Tab. 27: Artenvergleich bei rheophilen Arten zwischen Haupt-Donau im Unterwasser der Donaustufe Vohburg (F-04a, Do-km 2444,1 bis 2439,0) und Aue-Fließgewässer-Umgebungsgewässer (F-08, Paar-Rechter Vorlandgraben km 0 bis km 2,0).	142
Tab. 28: Vergleich: Individuenzahlen und Biomassen im Aue-Fließgewässer/Umgebungsgewässer (km 2,0 bis 0,0) der Donaustufe Vohburg und der Haupt-Donau (Fließstrecke) im Unterwasser zwischen Do-km 2444,1 und 2439,0 (flächengewichtete Hochrechnung aus Monitoring-Ergebnissen BNGF 2008 bis 2011).	143

1. Wirkfaktoren und Wirkprozesse

Die wesentlichen anlagebedingten und baubedingten Wirkfaktoren und Wirkprozesse des Vorhabens auf die Fischfauna durch den Ausbau der Wasserstraße nach Variante C_{2,80} sind in nachfolgender Aufstellung zusammengefasst. Eine detaillierte Beschreibung und Darstellung aller Wirkfaktoren und Wirkprozesse durch den Ausbau der Wasserstraße und durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ist Anlage I.10 Methodikhandbuch, Kapitel „Wirkfaktoren und Wirkprozesse Fischfauna“ zu entnehmen.

Tab. 1: Zusammenfassung der wesentlichen anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkfaktoren und Auswirkungen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße für Variante C_{2,80}.

Wirkungen Variante C _{2,80}	Wirkprozesse
I. Anlagebedingte Wirkungen	
(1) Bau des Wehrs bei Aicha, Aufstau - Bau Querbauwerk - Bau Uferaufhöhungen und Abtrennung des Altarmsystems Staatshaufen	(1) Unterbrechung der linearen und Beeinträchtigung der lateralen Durchgängigkeit; Abnahme der Fließgeschwindigkeit; Verlust von Fließgewässerlebensraum inkl. Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten durch Überstauung; Monotonisierung des Lebensraumes: Abnahme der Strömungsvarianz; Abnahme bzw. Verlust der Wechselbeziehung zwischen Strömung und Struktur; Verlust von Uferstrukturen, Hochwasserunterständen und Schutzräumen; Verminderung der Wasserspiegeldynamik; Erhöhung der Wassertiefe und Abnahme der Produktivität; Veränderung des Sohlsubstrate; Verschlechterung der Anbindung von rhithralen Nebengewässern Abkopplung von Nebengewässern; Veränderung von Habitateigenschaften bei Nebengewässern;
(2) Verbauung/Überbauung durch Regelungsbauwerke - Bühnen - Parallelwerke - Ufervorschüttung	(2) Monotonisierung: Verminderung der Strukturvielfalt durch vereinheitlichte Regelungsbauwerke; Umwandlung von angeströmten Flachzonen in Stillwasserzonen (Raum hinter Leitwerken); Verlust von Kiessohlfächen (z.B. auch laichplatztaugliche Flächen); Verlust von Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten; Abnahme der Produktivität wegen Zunahme der mittleren Tiefe (bei Niedrigwassersituationen) bzw. wegen des Verlustes von angeströmten Flachzonen
(3) Fahrrinnenanpassung und -vertiefung	(3) Abnahme der Tiefen- und Veränderung der Strömungsvarianz; Veränderung der Kieslaichplätze und Jungfischhabitats; Veränderung des Wasserspiegellagen und Anbindungsverhältnisse; Verlust von Flachzonen; Verlust natürlicher Sohlflächen
(4) Kolkverbau, -verfüllung - Verfüllung von Bühnenkopfkolken - Sohlstabilisierung (Sohlschwellen)	(4) Verlust an Tiefen- und Strömungsvarianz, Verlust von Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten; Einschränkung der Sohdynamik
	Ergänzung zu den Punkten (2), (3) und (4): Veränderung der Anbindungssituation durch veränderte Wasserspiegellagen: Einflüsse auf Qualität und Quantität von Nebengewässern

Wirkungen Variante C _{2,80}	Wirkprozesse
II. Vorübergehende baubedingte und permanente betriebsbedingte Wirkungen	
Baubedingt vorübergehend:	
(5) Baggerungen; Abgrabungen; Massenbewegungen; Verklappungen; Verfüllungen; Ramm- und Meißelarbeiten, Feststoffbelastungen	(5) Schädigung von Fischen und deren Entwicklungsstadien sowie von Fischnährtieren; Verschlechung von Fischen
Betriebsbedingt permanent	
(6) Schifffahrtsbetrieb (Frachtschifffahrt)	(6) Beeinträchtigung/Schädigungen von Fischen insbesondere von Laichprodukten, Brut und Jungfischen durch Wellenschlag, Sog- und Schwalleffekte, Beeinträchtigung von Schlüsselhabitaten (Kieslaichplätze, Jungfischhabitate) durch Wellenschlag, Sog und Schwall Positive Wirkungen auf Kiessubstrate durch Umlagerungswirkung der Schifffahrtwellen
(7) Fahrrinnenunterhaltung durch Geschiebebewirtschaftung/Unterhaltsbaggerungen	(7) Schädigung von Fischen und deren Entwicklungsstadien sowie von Fischnährtieren; Verschlechung von Fischen
(8) Betrieb von Schöpfwerken	(8) Schädigung von Fischen in Schöpfwerkspumpen

2. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltwirkungen vermieden oder vermindert werden

Im Folgenden werden alle Maßnahmen beschrieben, die in Hinblick auf das Schutzgut Fische angesetzt wurden, um erhebliche Umweltwirkungen zu vermeiden bzw. zu vermindern.

2.1 Vermeidung von baubedingten vorübergehenden Eingriffen und Wirkungen durch intensiviertes Unterhaltung/Geschiebemanagement (betriebsbedingt)

Die vorübergehenden Eingriffe durch Massenbewegungen im aquatischen Raum können grundsätzlich Fische und deren Entwicklungsstadien sowie die Fischnährtiere direkt schädigen oder vorübergehend aus ihren Mesohabitaten¹ verscheuchen und vertreiben. Direkte und indirekte vorübergehende Beeinträchtigungen der Fischfauna können auch durch starke Feststoffbelastungen des Wassers infolge von Massenbewegungen innerhalb des Wasserkörpers in flussabwärts der Baustellen gelegenen Bereichen entstehen (siehe Anlage I.13 Methodikhandbuch, Wirkfaktoren Fischfauna). Die Wirkungen der Unterhaltsbaggerungen bzw. der Maßnahmen zum Geschiebemanagement sind denen der baubedingten Massenbewegungen gleichzusetzen. Relevante Wirkungen auf Fische und ihre Teillebensräume sind in großen Flüssen erfahrungsgemäß nur zu erwarten durch Massenbewegungen unmittelbar auf wertvollen Schlüsselhabitaten oder durch Feststoffbelastung aus Baustellen, welche auf der gleichen Flusseite, im unmittelbaren Nahbereich (bis ca. 300 m flussaufwärts) der wertvollen Bereiche gelegen sind.

Gezielte und flächenscharfe Vermeidungsmaßnahmen lassen sich erst im Rahmen der endgültigen Ausführungsplanung und einer exakten Bauablaufplanung darstellen.

Grundlegende Maßnahmen zur Vermeidung und Schadensminderung sind:

- „Kleine“ Bauzeitbeschränkungen auf eigens auszuweisenden Flächen (I-0-20.1-V-FFH)² im Hinblick auf die Hauptlaichzeiten besonders empfindlicher kieslaichender (rheophiler) Arten. Als überlappende „Kern-Laichzeit“ für eine große Anzahl in dieser Hinsicht relevanter Arten (z.B. Frauenerfling, Nase, Barbe) wurde hierbei der Zeitraum zwischen 01.04. und 15.05. definiert. Die „kleinen“ Bauzeitbeschränkungen werden aber nur für Baustellen erforderlich sein, die auf der gleichen Flusseite oberstromig in 30–300 m Entfernung von ausgewiesenen, wertvollen Laichplätzen/rheophilen Jungfischhabitaten der aufgeführten Arten liegen. Gleichermaßen ist die kleine Bauzeitbeschränkung zwischen 01.04. und 15.05. nur bei Abflüssen kleiner 2/3 MQ erforderlich, da bei höheren Abflüssen die Feststoffkonzentrationen ver-

¹ **Mesohabitat:** Teilhabitat, das durch spezielle Struktur- Funktionselemente geprägt bzw. charakterisiert wird z. B. Kiesbank, Kolk, Schnelle, Gleitufer, Bucht

² Einheitlicher Maßnahmen-Code, der in allen einschlägigen Texten, Plänen insbesondere auch im LBP (Landschaftspflegerischer Begleitplan) verwendet wird.

gleichsweise gering sind und Sedimentation im Nahbereich der Baustelle durch die erhöhte Schleppkraft nicht zu erwarten ist.

- „Große“ Bauzeitbeschränkung auf eigens auszuweisenden Flächen (I-0-20.2-V-FFH) im Hinblick auf die Hauptlaichzeiten und Brutentwicklungsphasen besonders empfindlicher rheophiler, kieslaichender Arten (z.B. Frauenerfling, Nase; Beschränkungszeitraum 01.04. bis 15.06.). Die „große“ Bauzeitbeschränkung gilt nur für Baumaßnahmen/Massenbewegungen direkt auf den Flächen von ausgewiesenen, wertvollen Kieslaichplätzen/Jungfischhabitaten rheophiler Arten.
- Flussabwärts gerichteter Bauverlauf innerhalb der einzelnen Bauabschnitte zur Vermeidung von wiederholter Sedimentation und Versiltung/Versiegelung aus/von neu gebauten Flächen mit baubedingt freigesetzten Feinsedimenten (I-0-20.3-V-FFH).

Die ersten beiden Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz rheophiler Arten. Maßnahme I-0-20.3-V-FFH richtet sich auf den Schutz der rheophilen und indifferenten Arten.

2.2 Vermeidung von Eingriffen durch flussregelnde Maßnahmen und durch intensivierten Schifffahrtsbetrieb

2.2.1 Eingriffe: Ver-/Überbauung durch Regelungsbauwerke (Buhnen, Parallelwerke, Ufervorschüttungen/-vorverlegungen) sowie Schifffahrtsbetrieb

Vermeidung von Eingriffen durch den Bau von Buhnen, Parallelwerken

- Verzicht auf besonders konflikträchtige Regelungsbauwerke (I-0-21.1-V-FFH)
- Verkürzung von Regelungsbauwerken, Verkleinerung der Aufstandsflächen (I-0-21.2-V-FFH)
- Verschwenkung/Verschiebung von Regelungsbauwerken (I-0-21.3-V-FFH).

Diese Maßnahmen richten sich auf den Schutz aller rheophilen und indifferenten Arten.

Ökologische Gestaltung/Verbesserung von Ufervorschüttungen:

- Verwendung/Einbau von **fischökologisch verbesserten Ufervorschüttungen mit Schifffahrtsschutz** (Kieslaichplatz/Jungfischhabitat) als Regelungsbauwerk **anstelle** von neuen Buhnen und Parallelwerken sowie technisch gestalteten Ufervorschüttungen (I-0-21.6-V-FFH)
 - Bauliche Herstellung: Errichtung von aufgelösten Blocksteinriegeln als Wellenschlag-Schutzstruktur an der fahrrinnenseitigen Begrenzung der Ufervorschüttung. Die Blocksteinriegel weisen bei mittleren Kronenhöhen von RNW +0,5 m wechselnden Höhenlagen der Krone auf und sind mit Öffnungen (Sohllagen auf RNW -0,5 m) ausgestattet.
 - Auf der Uferseite der Wellenbrecher soll eine ca. 10–15 m breite, strukturierte Kiesfläche (muldenförmig im Querschnitt) mit einer Tiefenrinne auf Niveau ca.

RNW –0,5 m angelegt werden. Im Anschluss landseits erfolgt der Aufbau der Ufervorschüttung als reliefreiche strukturierte (Blocksteine, Steinnester etc.) Kiesfläche bis zur Uferböschung.

- Management und Pflege (Laichplatzmanagement): Regelmäßige ökologische Kontrolle der ökologisch verbesserten Ufervorschüttungen hinsichtlich Laichplatzqualität und -funktion.

Bei Bedarf: entweder Lockerung/Umlagerung verbackener Substrate und/oder gezielte Kiesdotation mit Material aus Unterhaltsbaggerungen im näheren Umfeld (Anschüttung unregelmäßiger Kieshäufen) im oberstromigen Bereich (oberstes Drittel) der Ufervorschüttung (Das ökologische Laichplatzmanagement lehnt sich an die sog. Unterhaltsbaggerungen des Geschiebemanagement-Konzeptes an und bezieht diese mit ein).

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz der rheophilen und indifferenten Arten.

Ökologische Gestaltung/Verbesserung der Regelungsbauwerke durch:

- Verwendung möglichst großer Wasserbausteine und unregelmäßiger Steinschüttung (im Bereich der äußeren Deckwerkslagen) zur Schaffung von großlückigen Hohlraumsystemen bei Bühnen, Parallelwerken und sonstigen Regelungsbauwerken.
- unregelmäßige Bühnenhöhen durch Erhöhungen und Absenkungen (Einkerbung bis auf RNW –0,3 m bis –0,5 m) des Bühnenrückens zur Strömungserzeugung und -lenkung im Bühnenfeld.
- Parallelwerke mit aufgelockerter Linienführung und Strukturen, welche geeigneten Schutz vor Schifffahrtswirkungen bieten; Absenkung von Leitwerken (Durchflusmulden) im Bereich des Uferanschlusses sowie mehrfache Öffnungen im Bereich der Längsleitwerke. Die Öffnungen werden so gestaltet, dass ein optimaler Wellenschlagschutz besteht.

Diese ökologische Optimierung erfolgt an allen neu geplanten Bühnen und Parallelwerken sowie an allen Regelungsbauwerken, die ertüchtigt werden sollen (I-0-21.4-V-FFH).

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz aller rheophilen und indifferenten Arten.

2.2.2 Eingriffe durch Kolkverbau und Kolkverfüllung

- Verzicht auf Kolkverfüllung auf Teilflächen (I-0-21.7-V-FFH).
- Teilverfüllung und Stabilisierung der Bühnenkopfkolke (I-0-21.8-V-FFH).

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz aller rheophilen und indifferenten Arten.

2.2.3 Eingriffe durch Fahrrinnenanpassung/Vertiefung

Keine Vermeidung möglich: Die Ausbautiefe als projektbestimmendes technisches Kriterium wurde im Rahmen der Eingriffsbewertung bzw. der vorgeschlagenen Vermeidung nicht als veränderbarer Faktor betrachtet.

2.3 Vermeidung von Eingriffen im Bereich Hochwasserschutz und Binnenentwässerung

2.3.1 Veränderung von Struktur- und Lebensraumtypen bei Nebengewässern durch Maßnahmenplanung der Binnenentwässerung

Verlegung eines Baufeldes zum Schutze eines Grabens mit potentiell Schlammeitzger-vorkommen (I-0-22.1-V-FFH).

2.3.2 Fischschäden durch Pumpbetrieb der Schöpfwerke

Fischschäden durch den Pumpbetrieb an bestehenden sowie an umgebauten bzw. neu ge-bauten Schöpfwerken und Schöpfstellen lassen sich durch elektrische Fischechanlagen, durch mechanische Schutzvorrichtungen (Verschlüsse, Feinrechen), im Einzelfall auch durch mechanische Fischschutz- und -ableitsysteme (Louver, Leitrechen) weitestgehend vermei-den bzw. sehr stark vermindern (I-0-22.2-V-FFH). Detaillierte Vorgaben, Empfehlungen und ortsgenaue Angaben, an welchen der im Zuge der Donauausbaus (Variante C_{2,80}) neu ge-planten Schöpfwerke Fischschutzanlagen zu errichten sind, liefert der Bericht: Donauausbau Straubing-Vilshofen, Schöpfwerke; Gutachten zur Durchgängigkeit und zum Fischschutz an Schöpfwerken und Schöpfstellen (BNGF 2009c).

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz der indifferenten und stillwasserlie-benden Fischarten sowie auf den Schutz rheophiler Arten wie Schied oder Aitel, die auch innerhalb binnenseitiger Gewässer sowie in Altgewässern und Gräben im Donauvorland vor-kommen.

2.4 Vermeidung für Wirkungen des Baus der Wehranlage Aicha

2.4.1 Eingriff: Unterbrechung der Durchgängigkeit flussaufwärts

Geeignete Vermeidungsmaßnahmen für die Unterbrechung der Durchgängigkeit an der Wehranlage Aicha sind

- die Errichtung einer leistungsfähigen Fischeufstiegsanlage (I-5-23.1-V-FFH) direkt am Wehr Aicha. Geplant ist hier der Bau einer naturnah gestalteten, ca. 50–60 m breiten und ca. 180–200 m langen Sohlgleite, bestehend aus zwei Haupt-Wanderkorridoren

(Niedrigwasserkorridor, Korridor für Mittelwasser und höhere Abflüsse) und einem dazwischen liegenden Dotationsgerinne zur Leitströmungsverstärkung. Die Sohlgleite wird in naturnaher Blocksteinbauweise direkt im Anschluss an die Wehranlage auf der linken Flussseite parallel zur Donau errichtet. Der unterwasserseitige Einstieg liegt auf Höhe der sog. Weißwasserzone (Deckwalze) im Wehrunterwasser. Die Sohlgleite wird mit steuerbaren Dotationseinrichtungen ausgerüstet und mit Abflüssen zwischen 6–8 m³/s (bei RNQ) und ca. 20–25 m³/s (bei MQ und höheren Donauabflüssen) beschickt.

- Die Anpassung des rechtsseitigen Entwässerungssystems an die Erfordernisse der fischökologischen Durchgängigkeit bzw. die Nutzung desselben als Umgehungsgewässer (I-5-23.2-V-FFH): Das naturnahe Umgehungsgewässer wird mit Abflüssen zwischen ca. 6 m³/s (RNQ) und \geq 25 m³/s (MQ und höher) beaufschlagt und erhält seine Hauptmündung bei Do-km 2270,9 direkt im Außenbogen der Mühlhamer Schleife. Die zweite Mündung liegt direkt im Unterwasser des Wehres Aicha auf der rechten Flussseite auf Höhe von Do-km 2272,9. Der Haupt-Ausstieg des Umgehungsgewässers im Oberwasser der Wehranlage liegt rechtsseitig bei Do-km 2276,8.
- Die Anpassung der rechtsseitigen Boots-gasse an die Erfordernisse der fischökologischen Durchgängigkeit bzw. die Nutzung derselben als Fischaufstiegsanlage (I-5-23.3-V-FFH): Die Boots-gasse wird mit ca. 0,5 m³/s dotiert. Höhensprünge werden durch Rutschen, welche mit Borstenfeldern (Borstenfischpass) ausgelegt sind, fischpassierbar gemacht. Die unterwasserseitige Mündung fällt zusammen mit der zweiten Mündung des Umgehungsgewässers. Der Ausstieg ins Oberwasser des Wehres liegt bei Do-km 2274,1.

Bei Planung und Bau von Fischaufstiegsanlagen müssen insbesondere die beiden Haupt-Funktionskriterien „Auffindbarkeit“ und „Passierbarkeit“ für die Zielfischarten im Vordergrund aller Betrachtungen stehen. Von essentieller Bedeutung für die Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegsanlagen ist, dass der Einstieg der FAA (Mündung, Auslauf) im Unterwasser des Querbauwerkes von den im Fluss aufwandernden Fischen gut aufgefunden wird und dass die hydraulischen und geometrischen Bedingungen innerhalb der Aufstiegsanlagen/Gewässer an das Schwimmleistungsvermögen und die Körpergrößen der relevanten Zielarten angepasst sind. Bei der Planung der Positionen der Einstiegsbereiche bzw. der hydraulisch/geometrischen Dimensionierung der drei Anlagen wurde der neueste Stands der Wissenschaft und Technik für die Planung und den Bau von Fischaufstiegsanlagen berücksichtigt (DWA-Merkblatt M-509, 2012, Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern, SEIFERT 2012).

Die Planung der optimalen Lage der „Einstiege“ (unterwasserseitige Mündungen) in die neuen Fischwanderwege erfolgte unter Berücksichtigung der ökohydraulischen Verhältnisse in der Donau und der autökologischen Ansprüche der wandernden Donaufischarten. Hierdurch wird eine räumliche Verschneidung zwischen den Hauptwanderkorridoren der Fische in der Donau mit den Leitströmungen aus den Mündungen der Aufstiegsanlagen hergestellt und damit eine sehr gute Auffindbarkeit gewährleistet. Die Position der Einstiege wurde für alle drei Fischaufstiegsanlagen so gewählt, dass die insgesamt vier Einstiegsbereiche im Unterwasser der Wehranlage Aicha in ihrem Zusammenwirken geeignet sind, alle relevanten Fischarten und -größenklassen auf ihren Wanderrouten möglichst effizient „abzuholen“ und in die Aufstiegsanlagen/-gewässer hinein zu leiten (I-5-23.1-V-FFH bis I-5-23.3-V-FFH).

Gleichermaßen werden die Fischaufstiegsanlagen hydraulisch wie geometrisch so dimensioniert, dass sie für alle relevanten Fischarten, darunter die rheophilen und rhithralen Vertreter und deren verschiedene Alters- und Größenklassen bei allen für die Fischwanderung relevanten Abflussbedingungen gut passierbar sind (I-5-23.1-V-FFH bis I-5-23.3-V-FFH).

I-5-23.1-V-FFH: Nach den gängigen fachlichen Ermittlungen in Anlehnung an SEIFERT 2012, verläuft der Hauptwanderkorridor der aufwärtswandernden Fische, insbesondere der rheophilen (strömungsliebenden) Arten, im Unterwasser des geplanten Wehres Aicha (Außenbogenbereich, Do-km 2271 bis 2273) auf der linken Donauseite. Damit liegt dort die optimale Seite für den Einstieg einer Fischaufstiegsanlage direkt am Querbauwerk. Bei der optimierten Detailplanung (DWA M 509 2012, GEBLER 2009, SEIFERT 2012) der Geometrie der Sohlgleite insbesondere auch deren seitlichen Anschlüsse an das Wehr sowie einer bestmöglichen hydraulischen Anpassung der Leitströmung an die spezifischen Erfordernisse der Zielfischarten unter besonderer Berücksichtigung der wechselnden Unterwasserspiegel kann an dieser Stelle eine sehr gute Auffindbarkeit und eine sehr gute Passierbarkeit der Fischaufstiegsanlage für alle relevanten Fischarten und Größen hergestellt werden.

I-5-23.2-V-FFH: Aus der Hauptmündung des Umgehungsgewässers bei Do-km 2270,9 auf der rechten Donauseite im Außenbogen der Mühlhamer Schleife trifft die Leitströmung der FAA direkt mit dem Hauptwanderkorridor aufwandernder Donaufische an dieser Stelle (Prallhang entlang des Ufers) zusammen, so dass hier von einer sehr guten Auffindbarkeit des Umgehungsgewässers ausgegangen werden kann. Innerhalb des Umgehungsgewässers, das die Charakteristik eines naturnahen Aueflusses/Donaunebenarmes aufweisen wird, liegen dann bis zu dessen Hauptausstieg in das Oberwasser (= Hauptdotationsstelle bei Do-km 2276,8) sehr gut passierbare Wanderwege für alle Donaufischarten vor. Die Mündung Nr. 2 des Umgehungsgewässers in die Donau direkt im Unterwasser des Wehres auf der Innenbogenseite ist ein bevorzugter Sammelpunkt für weniger stark strömungsorientierte Fischarten bzw. für schwimmschwächere Größen- und Altersklassen. Für diese Arten und Stadien bieten sich in der Mündung Nr. 2 über das Umgehungsgewässer und über die Bootsgasse (I-5-23.3-V-FFH) jeweils geeignete Wanderwege in das Oberwasser des Wehres.

Diese Maßnahmen zur Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit richten sich gezielt auf den Schutz bzw. die Erhaltung der Populationen aller rheophilen und indifferenten Arten.

2.4.2 Sicherstellung der ungestörten Durchgängigkeit flussabwärts

Grundsätzlich ist mit der geplanten Wehranlage (Schlauchwehr ohne Wasserkraftanlage) die Durchgängigkeit für Fische und auch für Geschiebe (bei bettbildenden Abflüssen) Richtung flussabwärts gewährleistet. Bei dem Übergang über das Wehr können jedoch Fische durch die im Tosbecken zur Energieumwandlung primär geplanten Störkörper zu Schaden kommen (Aufprall der Fische auf die Störkörper). Nach einer fischökologisch-hydraulischen Abklärung am aktuellen Wehrstandort wurde insbesondere im Hinblick auf die besonders schützenswerten Fischarten (FFH-Anhang-II- und -IV-Arten) auf die Anordnung von Störkörpern verzichtet, so dass eine ungestörte organismische Durchgängigkeit Richtung flussab-

wärts am geplanten Wehr Aicha vorausgesetzt werden kann. Die anstelle der Störkörper geplante Sohlsicherung ist als Vermeidungsmaßnahme zu betrachten (I-5-23.4-V-FFH).

Diese Maßnahme richtet sich gezielt auf den Schutz bzw. die Erhaltung der Populationen aller rheophilen und indifferenten Arten.

2.4.3 Abnahme der Fließgeschwindigkeit: Verminderung der Wasserspiegeldynamik, Verlust von Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten (rheophile Arten), Verlust von Fließgewässerlebensraum

Die Eingriffe durch Aufstau mit der Folge von Wasserspiegelerhöhung und Abnahme der Fließgeschwindigkeiten sowie der Wasserspiegeldynamik lassen sich ohne die Reduzierung des Stauziels und damit des eigentlichen Projektziels nicht vermindern. Insofern kann auf diesem Sektor Kompensation nur durch Ausgleichs-/Kohärenzsicherungsmaßnahmen erreicht werden.

2.4.4 Nachteilige Veränderungen der Sohlsubstrate (Verlust an Kieslückenraum) im Staubereich

Nachteilige Veränderungen der Sohlbeschaffenheit im Oberwasser der Wehranlage Aicha sind nur im unmittelbaren Nahbereich der Wehranlage zu erwarten. Die geplante Geschiebebewirtschaftung wird in diesem Zusammenhang zur deutlichen Verminderung voraussichtlich sogar zur Vermeidung nachhaltiger Verschlechterungen führen. Da die Geschiebedurchgängigkeit der Wehranlage bei bettbildenden Abflüssen gewährleistet ist, werden die oberstromig erfolgende Geschiebezugabe und die auch in Wehrnähe zu erwartenden Umlagerungs- und Transportvorgänge dort immer wieder zu Umlagerungen der Sohlsubstrate und zur zeitweisen Restaurierung des Kieslückensystems führen.

3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen auf die Fische

3.1 Auswirkungen auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna

3.1.1 Methodik der Bewertung der Umweltauswirkungen/Beeinträchtigungen

Dargestellt und bewertet werden grundsätzlich die Auswirkungen, die von der endgültigen technischen Planung ausgehen, d.h. die unter Berücksichtigung aller Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen verbleiben. Als wesentlicher abiotischer Parameter, der den Charakter ebenso wie die Qualität und Funktionsfähigkeit der Fischhabitate in Fließgewässern maßgeblich bestimmt wird dabei die Fließgeschwindigkeit bzw. deren Veränderungen durch das Vorhaben betrachtet. Gleichfalls von zentraler Bedeutung für die Lebensbedingungen der Fischfauna ist die Gewässermorphologie, welche Grundlage der Struktur- und Habitatausstattung im Fluss-Auelebensraumkomplex ist. Vorhabensbezogene Veränderungen insbesondere der sog. Schlüsselhabitate sind für die Fische aufgrund der besonderen Bedeutung dieser Habitatstrukturen und der teilweise bereits im Ist-Zustand bestehenden starken Limitierung derselben besonderes relevant und daher detailliert zu betrachten. Die planliche Darstellung der Auswirkungen erfolgt in den UVU-Plänen, Anlagen III.16.67 bis III.16.72.

3.1.2 Auswirkungen auf die abiotischen Verhältnisse

3.1.2.1 Strömungsbedingungen und Wasserspiegeldynamik, Wasserflächen

Staubereich Wehr Aicha

Durch die Anhebung des Wasserspiegels am Wehr Aicha um ca. 3,15 m bei RNW und um ca. 2 m bei MW kommt es zu einer Reduzierung des Fließgefälles und damit der Strömungsgeschwindigkeit. Die stärkste Reduzierung erfolgt dabei in UA 6 zwischen Isarmündung und dem Standort des Wehres Aicha bei Do-km 2273,0 mit Abnahmen der Durchschnittsgeschwindigkeiten von 1,16 m/s auf 0,57 m/s bei Regulierungs-Niedrigwasserabflüssen (RNQ) und von 1,38 m/s auf 1,01 m/s bei Mittelwasserabflüssen (MQ).

In den flussgeregelten Abschnitten oberhalb Metten und unterhalb des Wehres Aicha weichen die Durchschnittsgeschwindigkeiten innerhalb des eigentlichen Flussschlauches (Bereich zwischen Ufer- bzw. Leitwerksböschungen) bezogen auf das Gesamtgebiet nur noch gering von denen des Ist-Zustandes ab (siehe Tab. 2 und Abb. 1).

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet sind die Veränderungen der durchschnittlichen Fließgeschwindigkeiten mit Abnahmen von 0,87 m/s auf 0,77 m/s bei RNQ und von 1,09 m/s auf 1,02 m/s bei MQ nur vergleichsweise gering (Tab. 2).

Tab. 2: Mittlere Fließgeschwindigkeiten bei RNQ₉₇ und MQ sowie Spiegelamplituden in den einzelnen Untersuchungsabschnitten (UA1–UA9). Vergleich Ist-Zustand - Variante C_{2,80}.

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand			Variante C _{2,80}		
		Mittlere Fließgeschwindigkeit RNQ ₉₇ (m/s)	Mittlere Fließgeschwindigkeit MQ (m/s)	Spiegelamplitude RNW/HNN (m)	Mittlere Fließgeschwindigkeit RNQ ₉₇ (m/s)	Mittlere Fließgeschwindigkeit MQ (m/s)	Spiegelamplitude RNW/HNN (m)
UA 1	2329,76–2319,50	0,87 ± 0,13	1,07 ± 0,16	4,0 ± 0,22	0,88 ± 0,16	1,07 ± 0,19	4,0 ± 0,23
UA 2	2319,50–2311,35	0,75 ± 0,09	0,99 ± 0,09	4,1 ± 0,14	0,77 ± 0,10	0,98 ± 0,11	4,2 ± 0,14
UA 3	2311,35–2302,50	0,72 ± 0,06	0,89 ± 0,07	3,8 ± 0,05	0,67 ± 0,06	0,84 ± 0,09	3,9 ± 0,06
UA 4	2302,50–2292,00	0,70 ± 0,07	0,84 ± 0,08	3,7 ± 0,04	0,61 ± 0,07	0,78 ± 0,09	3,6 ± 0,12
UA 5	2292,00–2282,50	0,57 ± 0,08	0,74 ± 0,10	3,7 ± 0,09	0,45 ± 0,06	0,71 ± 0,10	3,1 ± 0,16
UA 6	2282,50–2273,00	1,16 ± 0,21	1,38 ± 0,20	3,3 ± 0,11	0,57 ± 0,14	1,01 ± 0,18	1,7 ± 0,64
UA 7	2273,00–2267,00	1,24 ± 0,11	1,49 ± 0,08	3,5 ± 0,06	1,26 ± 0,09	1,50 ± 0,09	3,2 ± 1,14
UA 8	2267,00–2262,00	1,12 ± 0,06	1,40 ± 0,08	3,5 ± 0,04	1,15 ± 0,10	1,39 ± 0,10	3,6 ± 0,06
UA 9	2262,00–2250,00	0,93 ± 0,10	1,24 ± 0,09	2,9 ± 0,38	0,96 ± 0,12	1,27 ± 0,17	2,9 ± 0,43
Gesamtstrecke		0,87 ± 0,23	1,09 ± 0,28	3,6 ± 0,4	0,77 ± 0,26	1,02 ± 0,28	3,3 ± 0,86

Hinsichtlich der Verteilung der Fließgeschwindigkeitsklassen ergeben sich insbesondere bei RNQ stärkere Veränderungen (Abb. 2), die in erster Linie auf die Stauregelung zurückgehen. Bei RNQ nimmt die Zahl der Abschnitte mit mittleren Geschwindigkeiten von 0,6 m/s und höher gegenüber dem Ist-Zustand (92 %) um 20 % ab; bei MW bleibt dieses Klassenverhältnis hingegen annähernd gleich. Bei RNQ sind auch Zunahmen bei den Klassen 0,2–0,4 m/s und 0,4–0,6 m/s zu verzeichnen.

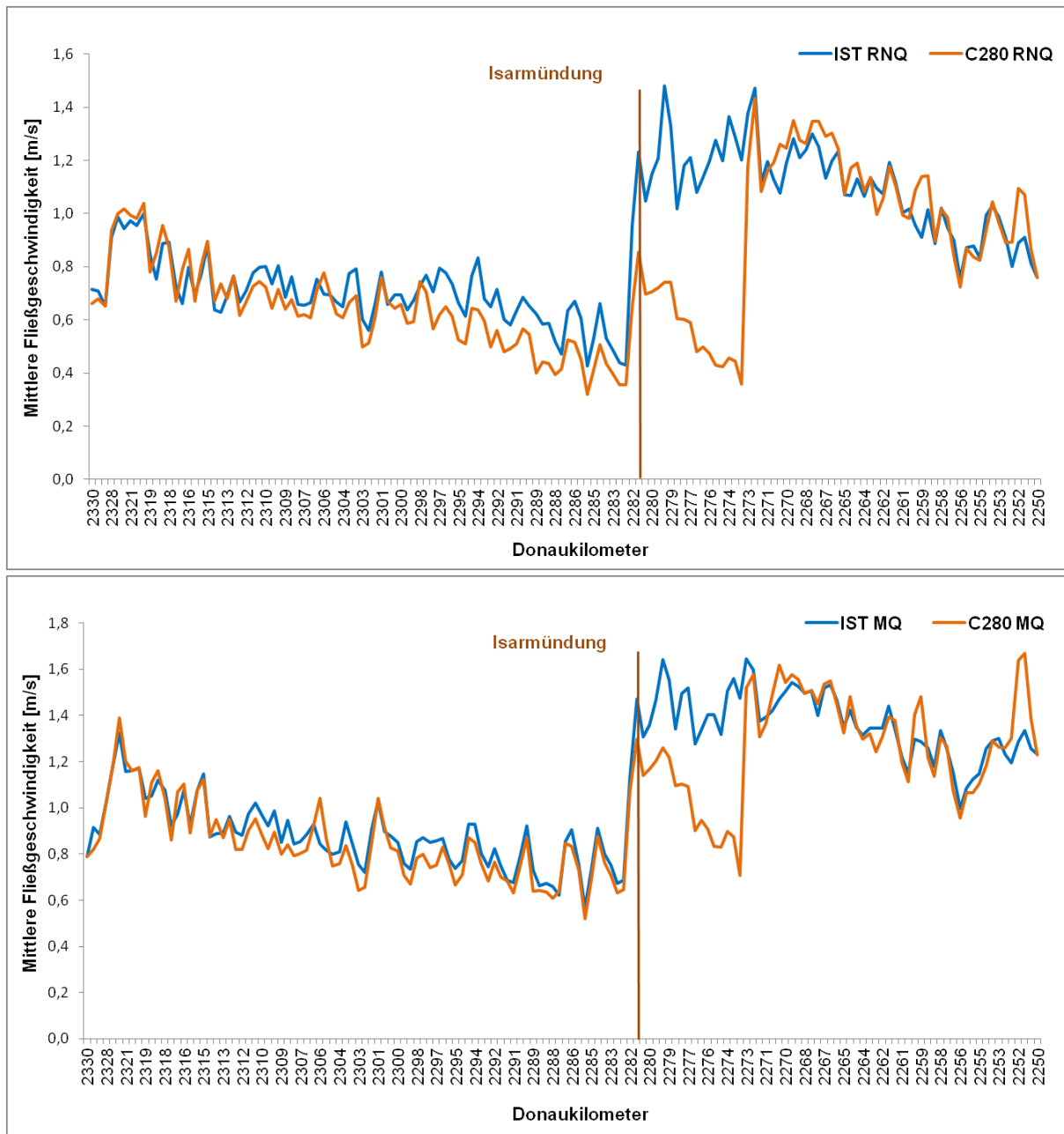


Abb. 1: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in der Donau im UG, bezogen auf 500-m-Abschnitte im Längsverlauf, bei RNQ₉₇ (oben) und MQ (unten). Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

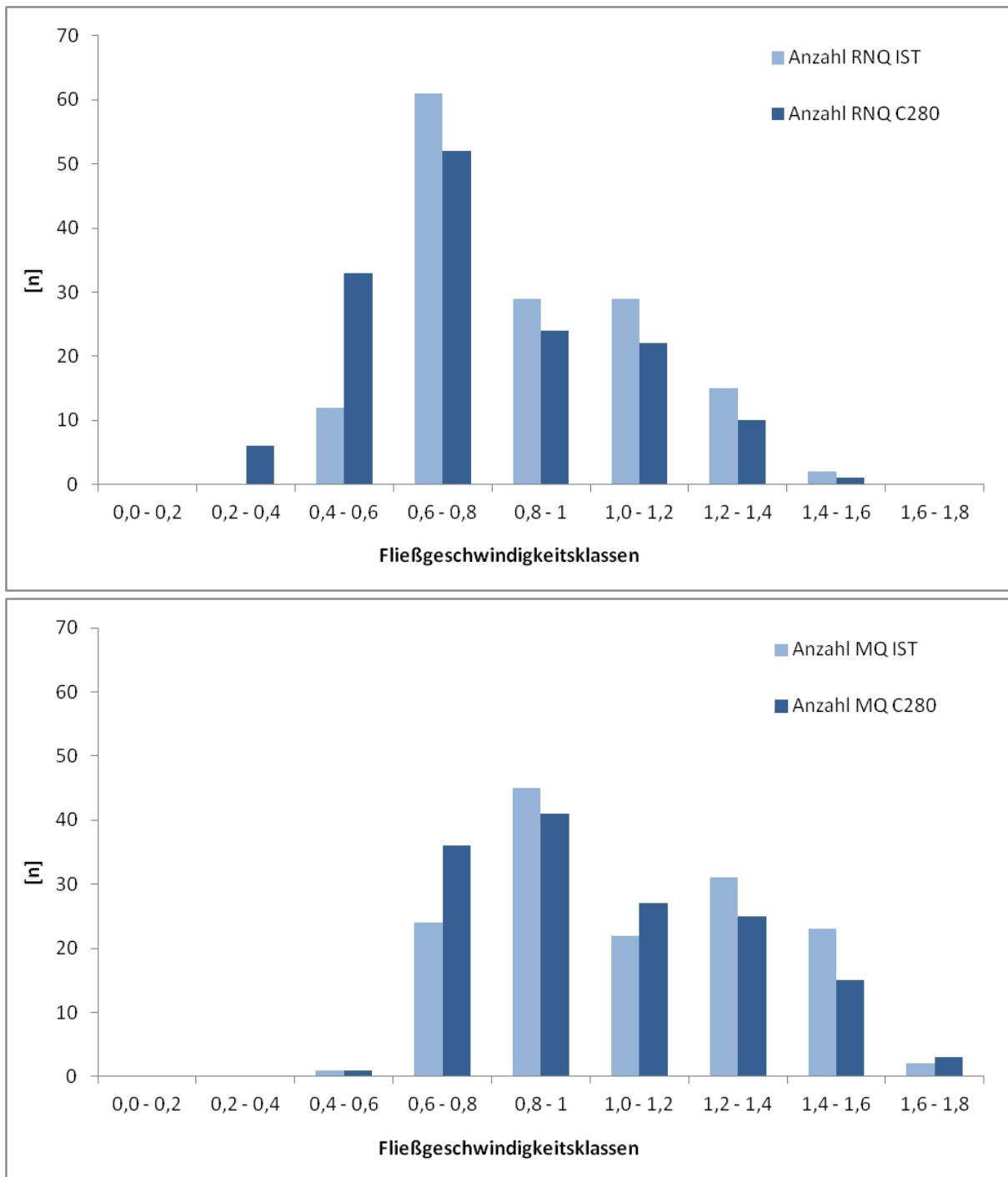


Abb. 2: Fließgeschwindigkeitsklassen und deren Veränderung: n = Anzahl 500-m-Abschnitte bei RNQ (oben) und MQ (unten) mit den jeweiligen Geschwindigkeitsklassen. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Im Folgenden wird hinsichtlich der Fließgeschwindigkeitsveränderung der hiervon am stärksten betroffene Bereich zwischen dem Wehr bei Aicha (Do-km 2273,0) und der „ökohydraulischen“³ Isarmündung (Do-km 2281,7) detailliert betrachtet. Innerhalb dieses Bereiches liegen im Ist-Zustand mit die höchsten Durchschnitts- und Maximalgeschwindigkeiten (ca. 1,2 m/s bei RNQ und ca. 1,4 m/s bei MQ) im gesamten Untersuchungsgebiet vor. Die Durchschnittsgeschwindigkeiten des historischen Zustandes, wie sie aus der Laufentwicklung und den Flussgeometrien der historischen Donau abgeleitet wurden (1756–1805 Georeferenzierung historischer Karten von Adrian Riedel und hydraulische Abschätzung) lagen im Bereich zwischen Aicha und Isarmündung bei schätzungsweise ca. 0,7–0,8 m/s bei MNQ (Mittlerer Niedrigwasserabfluss entspricht ungefähr RNQ) und ca. 0,9–1,0 m/s bei MQ. Diese Geschwindigkeitsbedingungen können im Sinne einer Referenzbetrachtung als der „sehr gute Zustand“ (bezogen auf den Referenzzustand des Gewässertyp 10 „kiesgeprägter Strom“ und auf die zugehörige Referenz-Fischzönose) im Untersuchungsgebiet herangezogen werden. Die historischen Durchschnittsgeschwindigkeiten waren damit sowohl bei MNQ als auch bei MQ deutlich langsamer als die des Ist-Zustandes (siehe oben). Die Geschwindigkeitserhöhungen im Vergleich zwischen historischem und Ist-Zustand sind in erster Linie auf die starke Laufverkürzung (Erhöhung des Fließgefälles) der Donau zwischen Isarmündung und Aicha (Durchstiche zweier Mäander) und auf die Einengung des Mittelwasserbettes im Zuge der Mittelwasserkorrekturen Mitte des 19. Jahrhunderts zurückzuführen.

Die nachfolgenden Tabellen (Tab. 3 und Tab. 4) vergleichen die Durchschnittsgeschwindigkeiten bei den fischökologisch maßgebenden Abflusssituationen RNQ und MQ (Regulierungs-Niedrigwasserabfluss und Mittelwasserabfluss) jeweils zwischen Ist-Zustand und Variante C_{2,80}, bezogen auf charakteristische Abschnitte (I = oberes Drittel, II = mittleres Drittel, III = unteres Drittel) im Bereich zwischen Isarmündung bei Do-km 2281,7 und geplanter Wehranlage bei 2273.

³ Als „ökohydraulische“ Isarmündung wird hier der Querschnittsbereich bei F-km 2281,7 definiert, ab dem bereits im Ist-Zustand ein deutlicher Geschwindigkeitssprung zwischen dem langsam fließenden Abschnitt der Donau bei Deggendorf (Rückstauwirkung der Isarmündung bzw. des Isarschüttkegels) und dem sehr rasch fließenden Bereich ab Isarmündung flussabwärts stattfindet.

Tab. 3: Durchschnittsgeschwindigkeiten (V) und Reduktion der V, bei **RNQ** (Regulierungs-Niedrigwasserabfluss) im Bereich zwischen Isarmündung (Do-km 2281,70) und Wehr Aicha (Do-km 2273,0): Mittelwerte $[\bar{x}]$, minimale-maximale V jeweils für Ist-Zustand und Variante C_{2,80}. Datenbasis: Querschnittsgeschwindigkeiten an je 5 Profilen von 17 Flussabschnitten á 500 m.

RNQ	V-IST [\bar{x}]	V-IST [Min; Max]	V-C _{2,80} [\bar{x}]	V-C _{2,80} [Min; Max]	Reduktion [%]
Abschnitt I 2281,7*–2278,8	1,18	[0,97;1,62]	0,73	[0,67;1,05]	-38
Abschnitt II 2278,8–2275,9	1,16	[0,75;1,34]	0,59	[0,52;0,68]	-49
Abschnitt III 2275,9–2273,0	1,25	[0,74;1,49]	0,43	[0,34;0,53]	-66
Gesamtbereich 2281,7*–2273,0	1,20	[0,74;1,62]	0,58	[0,34;1,05]	-52

Erläuterung:

* Abschnittsgrenze („ökohydraulische Isarmündung“) von Grenze zwischen UA 5 und 6 (siehe Tab. 2) abweichend. Des halb geringer Unterschied der Fließgeschwindigkeiten.

Tab. 4: Durchschnittsgeschwindigkeiten (V) und Reduktion der V, bei **MQ** (Mittelwasserabfluss) im Bereich zwischen Isarmündung (Do-km 2281,70) und Wehr Aicha (Do-km 2273,0): Mittelwerte $[\bar{x}]$, minimale-maximale V jeweils für Ist-Zustand und Variante C_{2,80}. Datenbasis: Querschnittsgeschwindigkeiten an je 5 Profilen von 17 Flussabschnitten á 500 m.

MQ	V-IST [\bar{x}]	V-IST [Min; Max]	V-C _{2,80} [\bar{x}]	V-C _{2,80} [Min; Max]	Reduktion [%]
Abschnitt I 2281,7*–2278,8	1,35	[1,20;1,74]	1,17	[1,10;1,38]	-13
Abschnitt II 2278,8–2275,9	1,42	[1,08;1,58]	1,06	[0,98;1,20]	-25
Abschnitt III 2275,9–2273,0	1,44	[1,00;1,66]	0,84	[0,66;1,00]	-42
Gesamtbereich 2281,7*–2273,0	1,42	[1,00;1,74]	1,03	[0,66;1,38]	-27

Erläuterung:

* Abschnittsgrenze („ökohydraulische Isarmündung“) von Grenze zwischen UA 5 und 6 (siehe Tab. 2) abweichend. Des halb geringer Unterschied der Fließgeschwindigkeiten.

Die mit der Errichtung der Wehranlage Aicha zu erwartende Verringerung der durchschnittlichen Fließgeschwindigkeit im Vergleich zum Ist-Zustand ist sowohl hinsichtlich des Gesamtbereiches bis zur Isarmündung als auch der einzelnen Abschnitte bei RNQ beträchtlich (Tab. 3 und Tab. 4). Insgesamt fallen im stark staubeeinflussten Bereich bei RNQ die Fließgeschwindigkeiten mit durchschnittlich 0,58 m/s knapp unter das Niveau für „sehr gute“ Geschwindigkeitsbedingungen für die systemtypische Fischfauna (0,6–0,9 m/s) ab, wie es aus den modellhaft abgeschätzten historischen Referenzgeschwindigkeiten (siehe oben) abgelei-

tet wurde. Die stärksten Reduzierungen werden naturgemäß im wehrnahen Abschnitt III eintreten, da dort die Wasserspiegelerhöhung und damit die Querschnittserweiterung besonders ausgeprägt sind. Die Geschwindigkeitsabnahme ist sowohl absolut (m/s) als auch prozentual bei Mittelwasserabflüssen deutlich geringer als bei Niedrigwasser. Bei dieser Abflusssituation nehmen die Durchschnittsgeschwindigkeiten zwar gegenüber dem Ist-Zustand ebenfalls ab, bleiben aber sowohl im Gesamt-Abschnitt UA6 „Isarmündung bis Wehr Aicha“ mit 1,03 m/s innerhalb des sehr guten Bereiches gemäß historischer Referenz (0,8-1,2 m/s) als auch im besonders stark beeinflussten wehrnahen Abschnitt III (0,84 m/s).

Bei Niedrigwasserabflüssen (RNQ) ist durch die Stauwirkung eine Geschwindigkeitsbeeinflussung auch über die Isarmündung hinaus nach oberstrom zu erwarten, die am Ort der sog. Stauwurzel bei ca. Do-km 2298 ausläuft. Die mittleren Geschwindigkeiten verringern sich im Bereich zwischen Do-km 2282 und 2298 bei RNQ um etwa 20 % von ca. 0,63 (Ist) auf ca. 0,50 m/s (C_{2,80}). Bei MQ ist nur noch eine sehr geringe Abnahme (ca. 4 %) von 0,74 (Ist) auf 0,71 m/s (C_{2,80}) zu erwarten. Die Geschwindigkeitsabnahmen, insbesondere zwischen Do-km 2285 und 2298, gehen aber nicht alleine auf die Stauwirkung des Wehres bei Aicha zurück, sondern zum Teil auch auf die flussregelnden Maßnahmen im gleichen Abschnitt. Der Donau-Bereich zwischen Isarmündung und Mariaposching weist bereits im Ist-Zustand die geringsten Fließgeschwindigkeiten im Untersuchungsgebiet auf. Entsprechend fehlen dort strömungsabhängige Schlüsselhabitate auf dem größten Teil dieses Abschnittes. Die vorhabensbedingten Fließgeschwindigkeitsverminderungen werden dort zwar auftreten, dürften aber nur zu geringen fischökologischen/faunistischen Veränderungen führen.

Auch im Hinblick auf die Variabilität und die Verteilung der Strömung ergeben sich Veränderungen. Im Ist-Zustand wechseln die durchschnittlichen Fließgeschwindigkeiten im Bereich zwischen Isarmündung und Do-km 2273 im Längsverlauf zwischen 0,74 und 1,64 m/s bei RNW in Form von wiederkehrenden „Ausschlägen“ der Geschwindigkeiten nach oben und unten (siehe Abb. 1, Ist-Zustand). Hinzu kommen die ausgeprägten Strömungsunterschiede im Querprofil, wie sie für den ungestauten Fluss typisch sind, sowie die durch Wechselbeziehung von rascher Strömung mit Unterwasserstrukturen (Ufer- und Sohlstrukturen) entstehenden kleinräumigen und mosaikartig verteilten Strömungswechsel (Verwirbelungen, Kehrströmungen, Stillwasserbereiche hinter Strukturen). Im staubeeinflussten Bereich (Abb. 1, Variante C_{2,80}) sind die Geschwindigkeits-Ausschläge nach oben und unten im Längsprofil stark reduziert. Hier tritt vielmehr eine sukzessive Abnahme der Fließgeschwindigkeit auf, zwischen Maximalwerten von 1,05 m/s an Einzelquerschnitten nahe Isarmündung und Minimalwerten von 0,34 (jeweils RNQ) im „Nahbereich“ des Wehrstandortes bei Aicha. In gleicher Weise ergibt sich voraussichtlich auch eine Verminderung der Strömungsvielfalt im Querprofil und gerade in Wehrnähe eine starke Abnahme der Wechselbeziehung zwischen Struktur und Strömung.

Nicht berücksichtigt bei obiger Betrachtung der Durchschnittsgeschwindigkeiten sind Bereiche mit flussregelnden Maßnahmen, innerhalb derer durch neue oder durch verlängerte Längsleitwerke und Hakenbuhnen die Strömung „abgeschattet“ wird. In solchen Uferzonen reduziert sich die Strömung insbesondere bei Abflüssen unter MQ sehr stark. Die Gesamtwasserflächen im Bereich des Hauptflusses vergrößern sich im Planungszustand vor allem durch die staubedingten Flächenausdehnungen.

Die Flächen bisher angeströmter Ufer- bzw. Flachwasserbereiche, welche bei Variante C_{2,80} zusätzlich hinter Parallelwerken und Hakenbuhnen zu liegen kommen und auf welchen die Strömung bei RNQ reduziert wird, betragen bei RNW insgesamt etwa ca. 23 ha (Tab. 5).

Tab. 5: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante C_{2,80} im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.

Flächentyp/Flächen in ha	IST-Zustand 2010/11			Variante C _{2,80}			Veränderung in ha		
	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert
Donau-Hauptfluss	1111	1298	1205	1212	1313	1263	+101	+15	+58
Donau-Bereiche hinter Parallelwerken*	116	77	97	139	n. e.		+23	n. e.	n. e.
Wasserflächen mit Blockstein-Regelungsbauwerken (Aufstandsflächen)	32	-	16	59	-	30	+27	-	+14

Erläuterung:

- * strömungsabgeschattete Bereiche
- n. e. nicht ermittelt, da bei MW überströmt

Die Amplitude des Wasserspiegelwechsels zwischen RNW und ca. einjährigem Hochwasser (HNN = höchster künftiger Schifffahrtswasserstand, entspricht etwa einjährigem Hochwasserstand) beträgt im Ist-Zustand, bezogen auf das Gesamtgebiet, 3,6 m ± 0,4 m und verringert sich auf 3,3 m ± 0,9 m im Ausbauzustand nach Variante C_{2,80} (jeweils Mittelwert ± Standardabweichung aller 500-m-Messwerte). Die Änderungen der Schwankungsamplituden entstehen in erster Linie im stark staubeeinflussten Bereich UA 6, wo sich die mittleren Spiegelschwankungen von 3,3 ± 0,1 m im Ist-Zustand auf 1,7 ± 0,6 m im Ausbau-Zustand abschwächen (Tab. 2).

3.1.3 Auswirkungen auf die hydromorphologischen Verhältnisse

3.1.3.1 Auswirkungen auf die Durchgängigkeit

Lineare Durchgängigkeit

Die lineare Durchgängigkeit würde durch die Anlage des Wehres Aicha bei Variante C_{2,80} primär unterbrochen werden. Diese Unterbrechung wird aber nicht zur Wirkung kommen, da zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit am Querbauwerk des Wehres Aicha insgesamt drei Wanderwege (Fischaufstiegsanlagen; FAA) für die Donaufischfauna geplant sind, welche den Eingriff soweit vermindern bzw. vermeiden, dass eine gute ökologische Durchgängigkeit der Donau im Untersuchungsgebiet erhalten bleibt.

Fischaufstiegsanlage Sohlgleite am Wehr Aicha linksseitig (I-5-23.1-V-FFH; FAA 1): Um den Fischaufstieg und damit die ökologische Durchgängigkeit Richtung flussaufwärts zu gewährleisten wird am linken Ufer eine Fischaufstiegsanlage in naturnaher Rampen-Bauweise angeordnet. Es handelt sich um eine insgesamt ca. 65 m breite, naturnahe Sohlgleite in sog. Becken-Schwellenstruktur (Plan: Anlage III.1.83).

Umgebungsgewässer (I-5-23.2-V-FFH; FAA 2): Das geplante Umgebungsgewässer Aicha dient als zusätzlicher naturnaher Fischwanderkorridor für aufsteigende Donaufische. Zur Erzielung eines optimalen Fischeinstieges im Unterwasser der Wehranlage sind zwei Mündungen des Umgebungsgewässers in die Donau vorgesehen. Mündung 1 liegt im Außenbogen (Prallufer) der Mühlhamer Schleife bei Do-km 2270,9 und reicht mit ihrer Leitströmung direkt in den Hauptwanderkorridor der Donaufische insbesondere der rheophilen Arten hinein. Eine zweite Mündung befindet sich unmittelbar im Unterwasser der Wehranlage (Mündung 2 bei Do-km 2272,95). Die Aufteilung des UGG in zwei Arme erfolgt auf Höhe von Do-km 2273,4.

Für den Wiedereinstieg der wandernden Fischarten ins Oberwasser des Wehres wird das Umgebungsgewässer bei Do-km 2276,8 mit einer fischökologisch optimal gestalteten naturnahen Sohlgleite (Neigung 1:85) an die Donau angebunden. Fische, welche in das angebundene Altarmsystem Isar-Staatshaufen gelangen, haben dort durch die Herstellung der lateralen Verbindungsgewässer fünf Wiedereinstiegsmöglichkeiten in die Donau und eine in die Isar.

Fischpassierbare Bootsgasse (I-5-23.3-V-FFH; FAA 3): Die Bootsgasse mit ihrer Mündung im unmittelbaren Wehrunterwasser auf der rechten Donauseite (ca. Do-km 2279,95) wird mittels sog. Borstenelemente (Borstenfischpass) an vorhandenen Schwellen und Übergängen fischdurchgängig gestaltet und stellt somit eine zusätzliche Vernetzung im Bereich der Wehranlage dar. Der Ausstiegsbereich für die Fische im Oberwasser des Wehres Aicha liegt etwa bei Do-km 2274,15.

Einschränkungen der linearen Durchgängigkeit durch die staubedingten Wasserspiegelerhöhungen ergeben sich für rhithrale Nebengewässer zwischen Isarmündung und Maria-Posching. Eine Verschlechterung der Anbindung der Kleinen Ohe (Schöllnacher Ohe) ergibt sich durch lokale Wasserspiegelabsenkungen durch die Flussregelung zwischen Hofkirchen und Vilshofen. Damit wird die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit von Kieslaichplätzen rhithraler Fischarten (Huchen, Äsche, Bachforelle, Rutte) in den rhithralen Zubringern eingeschränkt.

Laterale Durchgängigkeit (Vernetzung)

Beeinträchtigungen der lateralen Durchgängigkeit (Vernetzung) treten durch die temporäre Abtrennung des Altarmsystems Staathaufen sowie durch teilweise Abtrennung von Altgewässern zwischen Do-km 2273,5 und 2274,85 auf, die durch die Uferaufhöhung bei niedrigen und mittleren Wasserständen von der Donau abgekoppelt wird. Dadurch wird die Verfügbarkeit von Habitaten der Fischfauna eingeschränkt.

3.1.3.2 Flächenveränderungen und Änderung des Tiefenreliefs

Bei Variante C_{2,80} wird die Donau oberhalb der Isarmündung sowie unterhalb der Mühlhamer Schleife durch sog. flussregelnde Maßnahmen ausgebaut. Hierbei werden u.a. neue Regelungsbauwerke (Buhnen, Parallelwerke) errichtet und bestehende Regelungsbauwerke entsprechend dem Ausbaustandard ertüchtigt (verlängert, erhöht etc., siehe Tab. 6). Die Buhnenanzahl beträgt im Ist-Zustand 258, bei Ausbau nach Variante C_{2,80} wird sie auf insgesamt 316 erhöht. In Zusammenhang mit der Ertüchtigung von Buhnen werden auch die sog. Buh-

nenkopfkolke, also Sohleintiefungen, die gute Fischstandplätze darstellen, auf RNW minus 3,50 m verfüllt bzw. stabilisiert (im Zuge des iterativen Planungsprozesses wurde die Gesamt-Verfüllung der Kopfkolke mit Grobkorn/Steinen im Sinne einer Eingriffsverminderung in eine Teilverfüllung umgewandelt, Maßnahme I-0-21.8-V-FFH)

Tab. 6: A) Neue bzw. veränderte Regelungsbauwerke und Zahl der Kopfkolkverfüllungen. B) Flächenhafte Veränderungen/Eingriffe mit Auswirkungen auf die Flusssohle bzw. das Sohlrelief.

A) Regelungsbauwerke/Baumaßnahmen	Anzahl neu	Anzahl verändert/angepasst
Buhnen	59	91
Parallelwerke inklusive Hakenbuhnen	6	9
Kopfkolkverfüllungen	bei 32 Bestands-Buhnen	
B) Maßnahme/Eingriff	Eingriffsfläche ha	
Buhne (Abtrag)	0,5	
Buhne (Neu + Anpassung)	9,0	
Parallelwerk (Neu + Anpassung)	9,2	
Ufervorschüttung Blocksteinflächen	8,0	
Ufervorschüttung Kiesflächen	17,5	
Kolkverbau	19,2	
Kopfkolk teilverfüllt	1,2	
Sohlbaggerung	283,5	
Entfernung Böschung Beginn Schleusenkanal	0,2	
Anlage Wehr	1,6	
Baufläche	2,9	
Deich	0,7	
Uferaufhöhung/Böschungssicherung	3,2	

Die o.g. Regelungsbauwerke, Ufervorverlegungen und sonstige Bauten beanspruchen und verändern Sohl- bzw. Wasserflächen. Insgesamt werden ca. 27 ha Kiessohle durch Blocksteinanlagen (Aufstandsfläche Buhnen u. Parallelwerke, Blocksteinbereiche von Ufervorschüttungen) überschüttet. Durch diese Überbauungen werden bei RNW rund 14 ha Wasserfläche, also ca. die Hälfte der Aufstandsfläche in Anspruch genommen. Durch sog. Ufervorschüttungen als Regelungsbauwerke (Kiesschüttungen mit versteinter Böschung) im Flussschlauch werden ca. 26 ha Kiessohlfäche primär überbaut. Da die Ufervorschüttungen ökologisch als Kieslaichflächen optimiert und mit Wellenschlagschutzanlagen ausgestattet werden (Maßnahme I-0-21.6-V-FFH) ergeben sich daraus nur vorübergehende, baubedingte Eingriffe. Große Sohlflächen werden auch durch die Sohlbaggerungen und den Kolkverbau in Anspruch genommen. Baggerungen erfolgen auf ca. 284 ha, Kolkverbau auf rund 19 ha der Flusssohle. Daneben werden auf 1,2 ha Kopfkolke von Buhnen teilverfüllt (Tab. 6).

Durch die flussregelnden Maßnahmen insbesondere durch Kolkverbau/Verfüllung und durch die Sohlbaggerungen kommt es sowohl im Längs- als auch Querprofil zu einer Vereinheitlichung der Gewässertiefe und damit auch des kleinräumigen Strömungsmusters und der Körnungsverteilung im Hauptflussschlauch (zu den fischökologischen Auswirkungen s. Abschnitt 3.2). Das Ausmaß der Monotonisierung der Lebensraumverhältnisse im Hauptbett wurde am Beispiel der Tiefenvarianz beschrieben (Tab. 7). Dabei wurden die jeweiligen

Querschnittsbereiche der untersuchten 500-m-Abschnitte betrachtet. Die Varianz der Tiefe im Bereich des Talweges (tiefste Stelle des Querschnittes) nimmt gegenüber dem Ist-Zustand um fast ein Drittel von 0,70 m auf 0,50 m ab. Nach JUNGWIRTH (1981, 1984) und JUNGWIRTH und WINKLER (1983) besteht eine hohe Korrelation zwischen der Tiefenvarianz und der Größe (Biomasse, Individuenzahl) und Diversität der Fischfauna. Der Rückgang der Heterogenität der Tiefe und damit des Sohlreliefs hat damit grundsätzlich nachteilige Auswirkungen auf die Quantität und Qualität der Fischfauna. Besonders betroffen sind die bodengebundenen Fische des Hauptbettes und seiner Randbereiche für die sich Verluste von ökologischen Nischen bzw. Mesohabitaten ergeben (Unterstände, Nahrungsräume), z.B. für Arten wie Streber, Zingel und Barbe.

Tab. 7: Mittelwert und Varianz⁴ der maximalen Wassertiefen (Talweg), Messung in 500 m-Abständen bei MQ (Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}).

Untersuchungsabschnitte	Do-km	Tiefste Stelle (Talweg)			
		Mittelwert [m]		Varianz [m]	
		Ist	C _{2,80}	Ist	C _{2,80}
UA 1	2329,76–2319,50	k. W.	k. W.	k. W.	k. W.
UA 2	2319,50–2311,35	4,9	4,8	0,5	0,1
UA 3	2311,35–2302,50	4,2	4,4	0,3	0,1
UA 4	2302,50–2292,00	4,0	4,2	0,2	0,1
UA 5	2292,00–2282,50	4,3	4,5	0,3	0,3
UA 6	2282,50–2273,00	4,6	5,6	0,7	0,7
UA 7	2273,00–2267,00	5,1	5,0	0,8	0,7
UA 8	2267,00–2262,00	4,8	4,5	0,8	0,1
UA 9	2262,00–2250,00	4,5	4,4	0,9	0,2
Gesamtstrecke		4,5	4,7	0,7	0,5

Eine verstärkte Tendenz zur Monotonisierung der Sohle im Vergleich zum Ist-Zustand ergibt sich, wenn man den gesamten Bereich der Schifffahrtsrinne im Längs- und im Querprofil betrachtet. Mit der Tieferlegung der Sohle und den direkten oder von selbst erfolgenden Anpassungen der Böschungsbereiche, vermindert sich die Heterogenität des Tiefenreliefs dort in zusätzlicher Weise.

Daneben kommen bei Variante C_{2,80} auch Eingriffe vor, welche zu einer Sohlstabilisierung führen (Kolkverbau). Insgesamt werden hierbei 19,2 ha Sohlflächen, durch die Kopfkolkverfüllungen weitere ca. 1,2 ha mit Wasserbausteinen dauerhaft befestigt (Tab. 6). Flusstypische sohdynamische Vorgänge, wie Abtrag und Umlagerung und entsprechende Reliefausbildung, ist im Bereich dieser Flächen nicht mehr möglich.

⁴ Die Varianz (Streuemass) ist ein Maß dafür, wie stark die Daten um den Mittelwert streuen.

3.1.3.3 Auswirkungen auf die strukturelle Ausstattung

Gesamtbewertung

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet ändern sich besonders die Parameter Sohle, Rekrutierung und Quervernetzung (siehe Abb. 3). Die Wertzahl⁵ für die Sohle verschlechtert sich besonders auffällig in den Untersuchungsabschnitten 6 und 9. Dies ist in UA 6 insbesondere auf die Anlage des Wehres Aicha und auf die Anpassungen von ufernahen Sohlbereiche an die erhöhten Wasserspiegellagen und auf mögliche Beeinflussungen der Substratzusammensetzung infolge des erniedrigten Geschwindigkeitsniveaus zurückzuführen. In UA 9 wirken sich die dort großflächig geplanten Sohlbaggerungen und Kolkverfüllungen nachteilig auf die Sohlqualität aus. Durch das geplante Geschiebemanagement zwischen Straubing und Isarmündung ist zu erwarten, dass sich die Ausstattung dieses Flussabschnitts mit Kieslaichplätzen partiell (Bereich Straubinger Schleife) leicht verbessern wird. Der Faktor Quervernetzung verbessert sich mit Ausnahme von UA 6 für das gesamte Untersuchungsgebiet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Wasserflächen hinter neuen Parallelwerken und hinter den Wellenbrechern der ökologisch optimierten Ufervorschüttungen (Vermeidung) als Neben-Wasserkörper, die mit dem Hauptflussschlauch vernetzt sind, angesehen werden.

Die negativen und positiven Ausschläge der Einzelparameter führen bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet in Bezug auf die gesamte Struktur- und Habitatausstattung der Donau zu einer geringen bis mittleren Verschlechterung für die Variante C_{2,80}. Der Gesamtwert manifestiert sich im unteren Bereich der Gesamtwertstufe „4“, hohe ökologische Qualität.

Dies hängt allerdings in erster Linie damit zusammen, dass sich im Rahmen des geplanten Ausbaus negative und positive Auswirkungen auf die Parameter Quervernetzung, Sohle und Böschung weitgehend gegenseitig aufheben. Dabei ist es so, dass durch den flussregelnden Ausbau mit neu entstehenden strömungsberuhigten Zonen hinter Parallelwerken und vielen großlückigen Blockstein-Regelungsbauwerken die Habitatstrukturen für die indifferenten oder die weniger strömungsgeprägten rheophilen Arten gleich bleiben oder sich sogar im Vergleich zum Ist-Zustand verbessern (siehe Parameter Quervernetzung und Böschung). Für den staugeregelten Bereich bildet die Struktur-Habitatbewertung die Strömungsbeeinflussung und die darauf entstehenden Beeinträchtigungen der Habitate nicht in hinreichendem Umfang ab, so dass dieser Aspekt in den Wertzahlen nicht ausreichend gewichtet wird. Dieser „Fehler“ wird im Rahmen der flächenbezogenen Eingriffsbilanzierung (Kap. 4) durch entsprechende Abschläge im staubeeinflussten Bereich korrigiert. Der Parameter Rekrutierung verschlechtert sich insgesamt am deutlichsten. Die Ergebnisse der Struktur-/Habitatbewertung für den Ist-Zustand und für den Prognose-Zustand (Variante C_{2,80}) finden sich in Anhang 2.

⁵ Wertstufen:

1: sehr geringe ökologische Qualität	Habitatqualität: 1,00 – 1,49
2: geringe ökologische Qualität	Habitatqualität: 1,50 – 2,49
3: mittlere ökologische Qualität	Habitatqualität: 2,50 – 3,49
4: hohe ökologische Qualität	Habitatqualität: 3,50 – 4,49
5: sehr hohe ökologische Qualität	Habitatqualität: 4,50 – 5,00

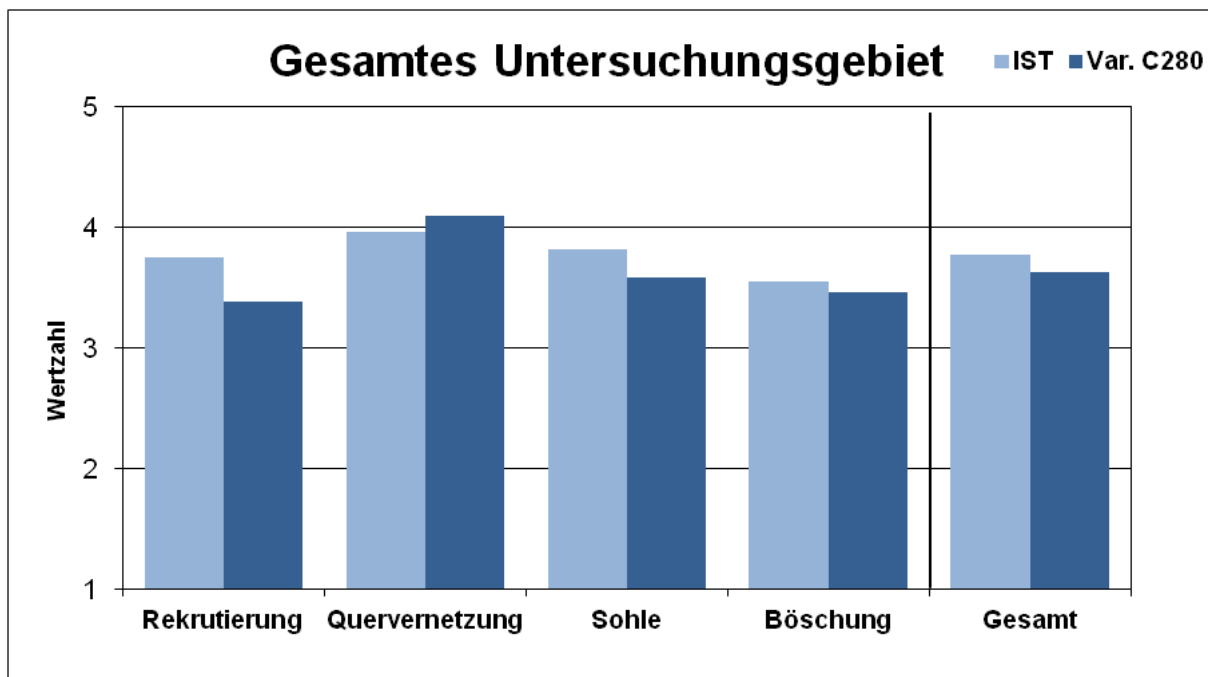


Abb. 3: Vergleich der vier Hauptparameter im gesamten UG. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

3.1.3.4 Abschnittsbezogene Betrachtung

Bei der abschnittsbezogenen Betrachtung (Abb. 4) wird deutlich, dass die Hauptveränderungen im Bereich flussabwärts der Isarmündung stattfinden. Dort liegen im Ist-Zustand sowohl die hochwertigsten Habitatstrukturen vor als auch die größten Engstellen und Engpässe für den Schiffsverkehr. Aus diesem Grunde ist dort auch die Regelungsintensität am höchsten und trifft auf die wertvollste Bestandssituation der fischökologisch relevanten Gewässer-morphologie. Zugewinne an Qualität gibt es in dem von Ausbaumaßnahmen nicht betroffenen UA 1 (Straubing) sowie in UA 4, jeweils durch die dort geplanten Geschiebedotationen. Flussabwärts der Isarmündung sind in allen Abschnitten Verschlechterungen zu erwarten, besonders aber in UA 6 und 9. Bei solitärer Betrachtung nur der für die „streng“ rheophilen Arten besonders relevanten Struktur-Habitateigenschaften, würden diese Verschlechterungen voraussichtlich deutlich stärker sein, wie sie in der integrativen Gesamtbewertung zum Ausdruck kommt.

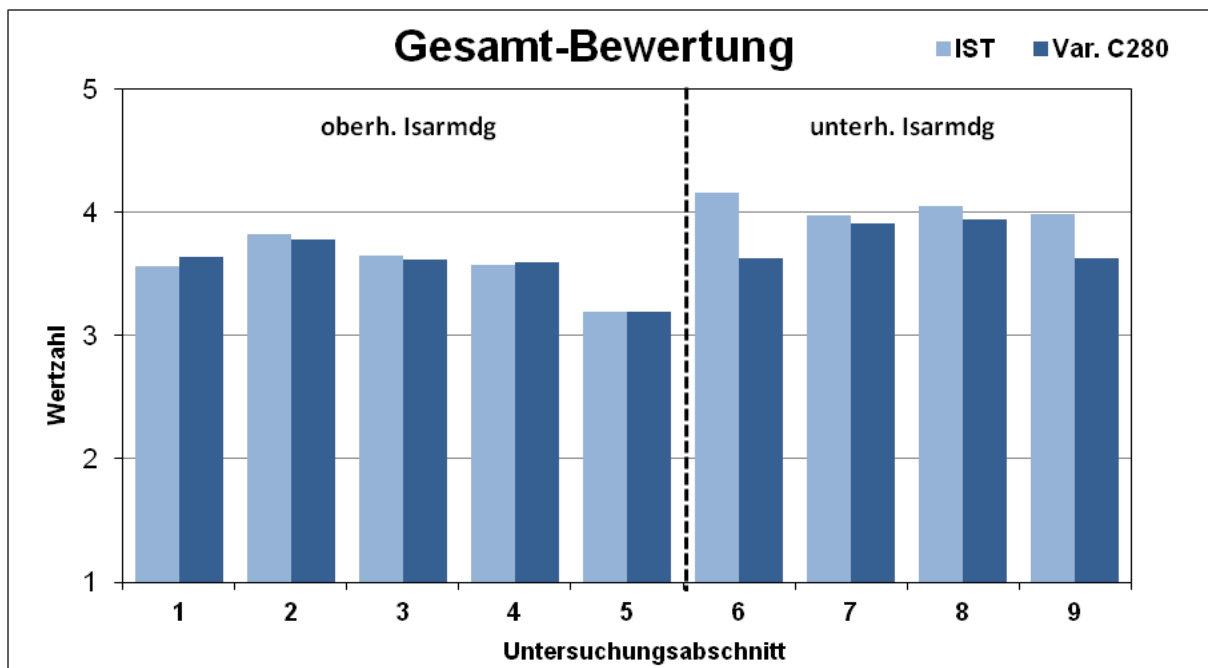


Abb. 4: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Gesamt-Bewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Rekrutierung

Die Rekrutierung, die Versorgung der Fischpopulationen bzw. des Untersuchungsgebietes mit Nachwuchs, kann unter den fünf Hauptparametern als der Schlüsselparameter für den Erhaltungszustand der Fischfauna angesehen werden. Der Rekrutierungsparameter bezieht sich auf die Struktur-/Habitatansprüche der Gesamtheit der als rheophil und substratgebunden eingestuftten Fischarten der Donau. Darunter die „streng“ rheophilen Arten (siehe oben) aber auch Arten wie Schied, Nerfling, Schrätzer und Donau-Kaulbarsch, die nach der Systematik der Fischbewertung nach WRRL (fiBS) als rheophil eingestuft werden. Tatsächlich sind die letztgenannten Arten aber nach eigenen Erfahrungen im Untersuchungsgebiet und gemäß neuesten Publikationen (RATSCHAN 2012) eindeutig als minder rheophil einzustufen. Ihre Präferenzen hinsichtlich der Laichsubstrate gehen eher zu sehr schwach angeströmten Substraten diverser Art und zu Bedingungen wie sie teilweise auch in strömungsberuhigten Nebenarmen vorliegen.

Die abschnittsweise integrale Bewertung (Bezug: Rekrutierungspotenzial bzw. entsprechende Ansprüche aller als rheophil eingestufte Arten) der Rekrutierung zeigt ausgenommen UA 1 durchwegs Verschlechterungen an, die im Bereich unterhalb der Isarmündung (v.a. in UA 6 und 9) erhebliche Umfänge erreichen (Abb. 5). Ursache dieser Verschlechterung sind in erster Linie die großflächigen Verluste von laichplatztauglichen Kiesflächen im Staubereich des Wehrs Aicha, die dort auch durch umfangreiche Vermeidungsmaßnahmen nicht weitergehend begrenzt werden konnten. In UA 1 ergeben sich durch die Geschiebedotationen Verbesserungen bei den Kiesflächen. In UA 2 bei Sand konnte durch die Vermeidungsmaßnahmen (insbesondere ökologisch optimierte Ufervorschüttungen mit Kieslaichplatzfunktion und Laichplatzmanagement) eine Verschlechterung der Rekrutierung weitgehend vermieden werden.

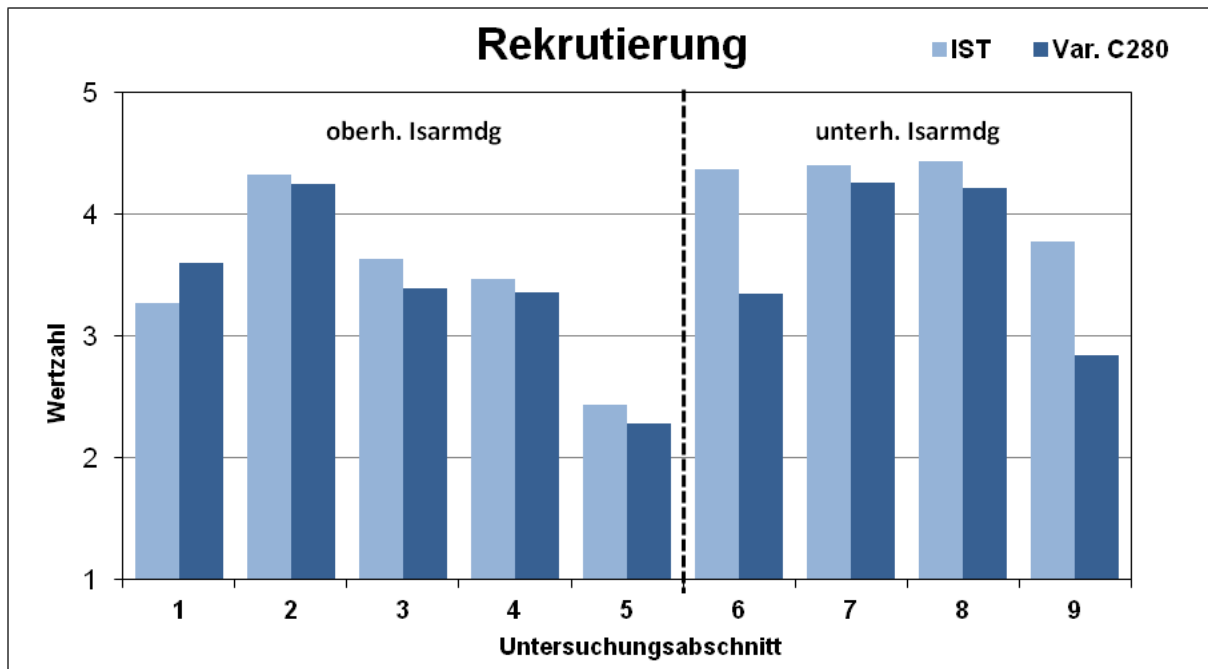


Abb. 5: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Parameter Rekrutierung. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

3.1.4 Auswirkungen auf die Schlüsselhabitate (UVU-Pläne, Anlagen III.16.67 bis III.16.72)

3.1.4.1 Methodische Vorbemerkungen

Zur Flächenabgrenzung und Bewertung des Planungszustandes wurden in einem geografischen Informationssystem die Bestandsgeometrien der Schlüsselhabitate mit den Maßnahmen der technischen Planung überlagert. Anhand einer genauen orts- und maßnahmenbezogenen Betrachtung wurde dann, unter Berücksichtigung von den im Variantenzustand zu erwartenden abiotischen Parametern wie Anlagenstrukturen, Höhenlinien (digitales Geländemodell), Wasserspiegellagen, Fließgeschwindigkeiten etc., die Habitatfläche und -qualität für den Ausbauzustand unter Berücksichtigung der Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen prognostiziert. Die Flächenangaben in Hektar zu den Schlüsselhabitaten sind immer auf ganze Zahlen gerundet.

Alle kartierten und bewerteten Schlüsselhabitate mit Relevanz für die einzelnen Fischarten/Gilden sowie inklusive Wertzahl und Flächen sind den UVU-Plänen in Anlage I.13.71 bis I.13.76 (Ist-Zustand) und III.16.67 bis III.16.72 (Variante C_{2,80}) sowie Anhang 1 zu entnehmen.

Bei der habitatbasierten Ermittlung und Bewertung von vorhabensbedingten Beeinträchtigungen handelt es sich um eine fachgutachterliche Abschätzung. Hierbei werden im Einzelnen die Veränderungen der Parameter

- Fläche (ha),

- Anzahl (n),
- Qualitätssumme⁶ (z)

der Schlüsselhabitate im Planungszustand im Vergleich zum Ist-Zustand dargestellt und bewertet.

Der Beantwortung der Frage, ob vorhabensbedingte Veränderungen der Schlüsselhabitate hinsichtlich dieser drei Parameter zu einer erheblichen Beeinträchtigung einer Art oder einer ökologischen Gilde der Fische führen oder nicht wurden die nachfolgenden Annahmen zu Grunde gelegt:

- Wenn es bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet hinsichtlich der Fläche und Anzahl zu einem prozentualen Verlust von $\geq 5\%$ kommt, kann eine Verschlechterung der Erhaltungszustände und damit eine erhebliche Beeinträchtigung der Populationen der gegenüber Laichplatzverschlechterungen/Verlusten empfindlichen Arten bzw. der entsprechenden Gilde der Rheophilen nicht mehr ausgeschlossen werden. Ein Flächenrückgang von 5% kann für sich alleine eine erhebliche Beeinträchtigung auslösen, insbesondere dann, wenn es sich um ein bereits im Ist-Zustand stark limitierendes Habitat handelt. Der Parameter „Anzahl“ ist hingegen nicht für sich allein zu betrachten: Ein Rückgang der Anzahl eines Schlüsselhabitattyps insbesondere in einer Größenordnung von $5\text{--}15\%$ ist nur dann bewertungsentscheidend, wenn er mit einem entsprechenden Flächenrückgang einhergeht. Wegen der großen Beweglichkeit der Fischarten innerhalb des Vorhabensbereichs hat die insgesamt verfügbare Habitatfläche eine größere Bedeutung hinsichtlich der Erheblichkeit von Verlusten als die Anzahl der Habitate. Insofern ist es weniger problematisch, wenn Einzelstandorte mit geringer Fläche bzw. die entsprechende Anzahl an Habitaten verloren gehen, als wenn eine große Habitatfläche entfällt. Der Parameter Qualitätssumme kann bei der Beurteilung als zusätzliche Entscheidungsgrundlage herangezogen werden, wenn sich bei den anderen beiden Parametern keine eindeutige Bewertung ergibt.
- Die Erheblichkeitsschwelle von 5% ist nicht als absoluter Grenzwert zu verstehen. Es muss immer im Einzelfall auf Basis fachgutachterlicher Abschätzung geprüft werden, wie stark ein Schlüsselhabitat bereits im Ist-Zustand auf die Population einer bestimmten Art limitierend wirkt. Ist z.B. das Habitatangebot (hinsichtlich der drei Parameter) im Ist-Zustand sehr groß, können unter Umständen auch prozentual größere Einbußen für eine Art tolerierbar sein, ohne sich auf den Erhaltungszustand auszuwirken. Dieser Sachverhalt muss aber in solchen Grenzfällen verbal-argumentativ schlüssig und nachvollziehbar dargelegt werden.
- Darüber hinaus kann es auch zu einer erheblichen Beeinträchtigung einer Art/Gilde kommen, wenn der Schlüsselhabitatverlust bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet zwar unter 5% liegt, es aber in einem oder wenigen Untersuchungsabschnitten (UA 1–10, siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna Abb. 1) zu einem sehr starken Verlust bzw. sogar zu einem Totalverlust von Habitaten kommt. Dann muss in einem zweiten Schritt für jede Art unter Berücksichtigung der artspezifischen Aktions-

⁶ Summe der Wertzahlen (Wertstufensystem 1-5) der einzelnen Schlüsselhabitate, Ermittlung der Habitatqualität siehe Methodenhandbuch und ArGe BNGF-TB Zauner 2012

radien der Tiere bewertet werden, inwieweit die Fische solche „Habitatlücken“ kompensieren können indem andere, weiter entfernt liegende Habitatstrukturen als Trittsteine genutzt werden oder ob es in der Folge dieser „Habitatfragmentierung“ zu einer Minderung des Reproduktionspotenzials und damit zu einem Populationsrückgang der betroffenen Art kommen kann.

3.1.4.2 Gesamtbetrachtung – alle Schlüsselhabitats

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet **kommt es vorhabensbedingt bei den Kieslaichplätzen** – unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Vermeidungsmaßnahmen (I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH)⁷ – **zu einem sehr großen Flächenverlust⁸ von ca. 12 ha bzw. 50 %** (Abb. 6, Tab. 8). Anzahl und Qualitätssumme der Kieslaichplätze gehen ebenfalls zurück. Ursache dieser Rückgänge sind direkte Überbauung mit Regelungsbauwerken und Überstau (UA 6, Einflussbereich wehr Aicha) von laichplatztauglichen Flächen ebenso wie Flächenverluste durch indirekte Wirkungen, seien es Strömungsabschattung/Veränderung durch Parallelwerke und Bühnen oder Abtrag von Kiesflächen durch Kolkverbau, der die hydraulischen Verhältnisse vor Ort in diese Richtung beeinflusst. Die Anzahl und Qualitätssumme der Jungfischhabitats für rheophile Fischarten ändern sich nur geringfügig, während die Fläche um ca. 6 % abnimmt. Bei den Jungfischhabitats für nicht rheophile Fischarten gehen zwar Anzahl und Qualitätssumme zurück, die Fläche ändert sich insgesamt aber nur geringfügig.

Zunahmen gegenüber dem Ist-Zustand sind dagegen bei den Altwässern/Nebengewässern zu verzeichnen, deren Anzahl, Fläche und Qualitätssumme in der Variante C_{2,80} größer wird (Abb. 6, Tab. 8).

⁷ Codierung der Vermeidungsmaßnahme. Detaillierte Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 5.2

⁸ Bezogen auf die aktive Laichfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

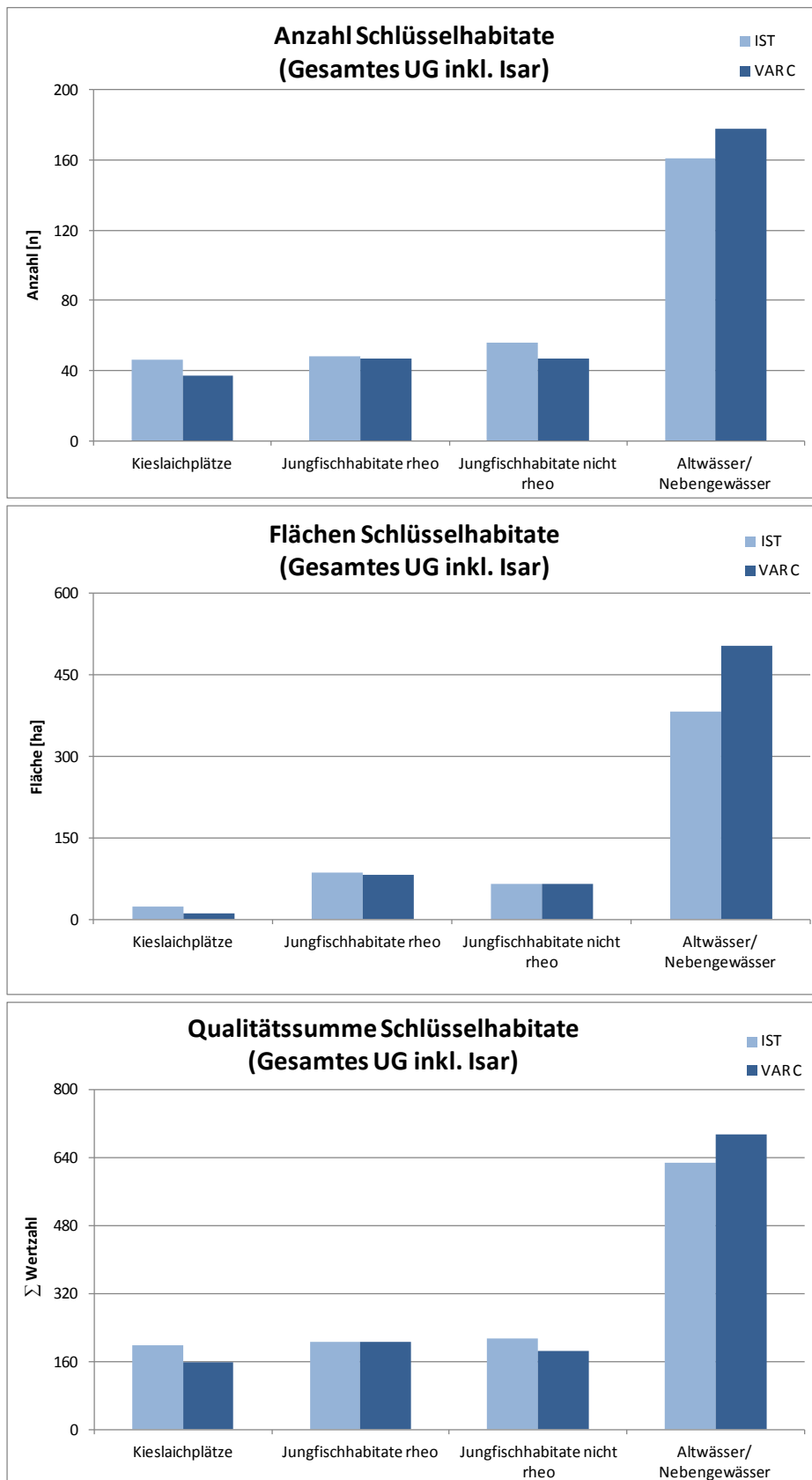


Abb. 6: Anzahl, Fläche, Qualitätssumme der verschiedenen Schlüsselhabitatstypen im Untersuchungsgebiet. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}. (unter Berücksichtigung der Vermeidungs-/ Verminderungsmaßnahmen).

Tab. 8: Zusammenfassung der vorhabensbedingten Veränderungen der Anzahl [n], Fläche [ha] und gewichteten Qualitätssumme [z] (jeweils inkl. prozentualer Veränderungen) der Schlüsselhabitate unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

Kieslaichplatz			Jungfischhabitat rheo			Jungfischhabitat nicht rheo		
Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitäts-summe [z] (%)	Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitäts-summe [z] (%)	Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitäts-summe [z] (%)
-9 (-20 %)	-12 (-50 %)	-40 (-20 %)	-1 (-2 %)	-5 (-6 %)	+1 (±0 %)	-9 (-16 %)	-0,6 (-1 %)	-31 (-14 %)

Altwässer/Nebengewässer		
Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitäts-summe [z] (%)
+17 (+11 %)	+122 (+32 %)	+66 (+10 %)

3.1.4.3 Kieslaichplätze (abschnittsweise Betrachtung)

Unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Vermeidungsmaßnahmen (I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH) gehen 14 qualitativ hochwertige Kieslaichplätze (KLP) verloren, fünf entstehen neu. Bei 21 von insgesamt 46 im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen qualitativ hochwertigen Kieslaichplätzen kommt es zu Flächenverlusten, 10 erfahren einen Flächenzugewinn. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) nimmt die Fläche wie auch die Qualitätssumme⁹ in allen Bereichen unterhalb der Isarmündung deutlich ab. Oberhalb der Isarmündung sind die Veränderungen hinsichtlich Fläche und Qualitätssumme dagegen abschnittsbezogen sehr unterschiedlich (Abb. 7). Im gesamten Untersuchungsgebiet ist ein Flächenverlust von 12 ha¹⁰ (50 %) bzw. ein Qualitätssummenverlust von 20 % zu erwarten (siehe Tab. 8).

⁹ Summe der Wertzahlen der einzelnen Schlüsselhabitate

¹⁰ Bezogen auf die aktive Laichfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

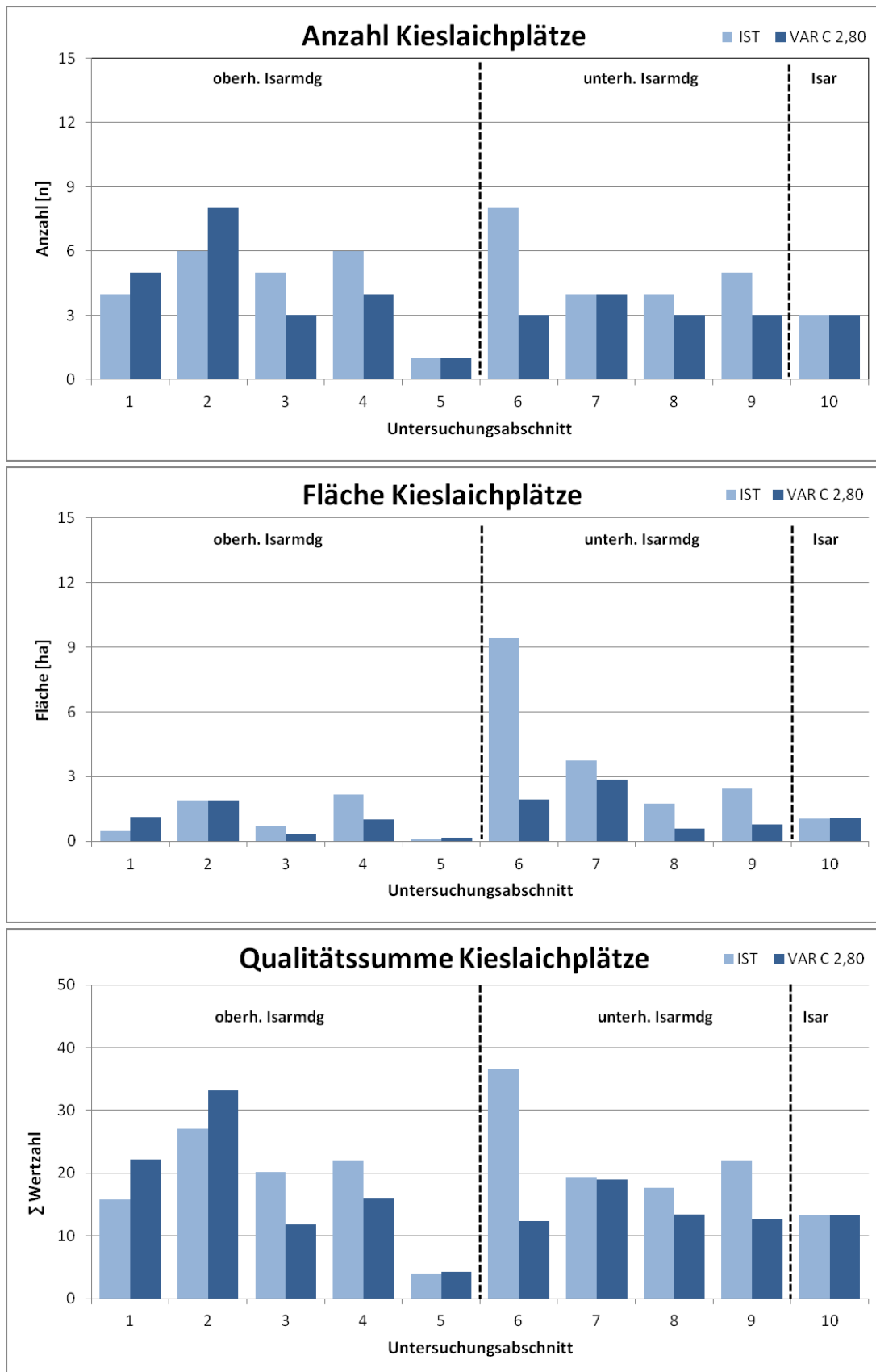


Abb. 7: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Kieslaichplätze aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Im Rahmen des iterativen Planungsprozesses wurde im Planungsbereich zwischen Straubing und Isarmündung durch Vermeidungsmaßnahmen der Verlust von sechs Kieslaichplätzen mit einer aktiven Laichplatzfläche von ca. 2,1 ha verhindert. Im Bereich zwischen Isarmündung und Vilshofen können vier Kieslaichplätze mit einer aktiven Laichplatzfläche von ca. 1.0 ha durch die geplanten Vermeidungsmaßnahmen (Kap. 2.2) erhalten werden.

3.1.4.4 Jungfischhabitat für rheophile (fließwasserliebende) Arten (abschnittsweise Betrachtung)

Bei den für rheophile Fischarten relevanten Jungfischhabitaten (JFH) entstehen unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang geplanten Maßnahmen zur Vermeidung (I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH, siehe Kap. 2.2) an 18 von 48 anlagebedingte Flächenverluste, bei 25 kommt es zu einem Zugewinn an Fläche. Sechs JFH gehen verloren, fünf entstehen neu. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) nehmen Fläche und Qualitätssumme in vielen Fällen zu bzw. verändern sich nur geringfügig (Abb. 8). Ein größerer Verlust ist allerdings in UA 6 zu verzeichnen. Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet wird es bei Variante C_{2,80} gegenüber dem Ist-Zustand zu einer Flächenabnahme von ca. 5 ha¹¹ (~6 %) kommen. Für die Qualitätssumme ist keine Veränderung zu erwarten (±0 %, Tab. 8).

¹¹ Bezogen auf die aktive Jungfischhabitatfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

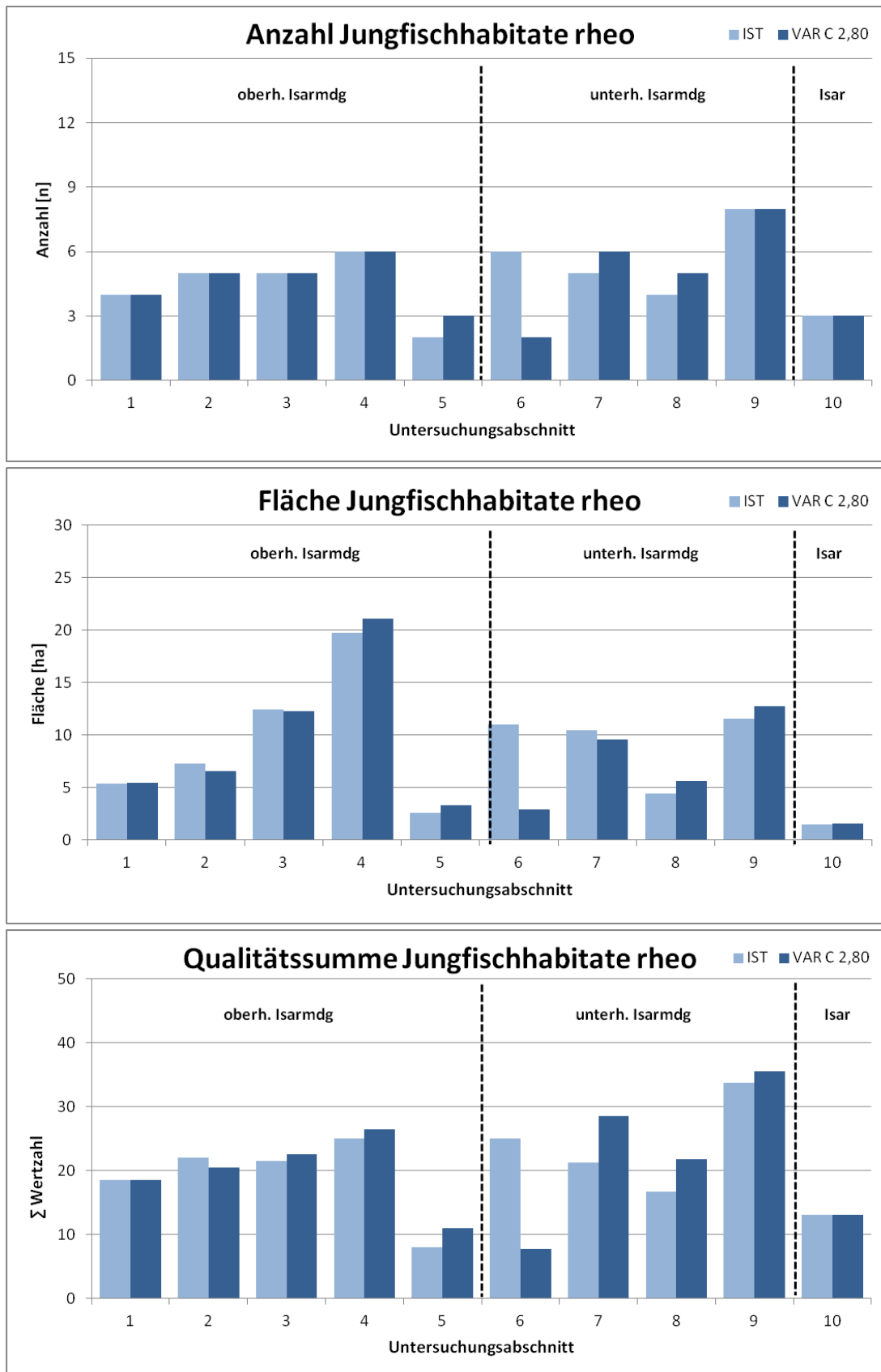


Abb. 8: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitate für rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante C_{2,80}.

3.1.4.5 Jungfischhabitat für nicht rheophile Arten (abschnittsweise Betrachtung)

Bei den für nicht rheophile Fischarten relevanten Jungfischhabitaten (JFH) entstehen unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang geplanten Maßnahmen zur Vermeidung (I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH) an 11 von 56 anlagebedingte Flächenverluste, bei 34 kommt es zu einem Zugewinn an Fläche. Elf JFH gehen verloren, zwei Strukturen entstehen neu. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) sind die Veränderungen hinsichtlich Fläche und Qualitätssumme sehr unterschiedlich (Abb. 9). Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet wird es bei Variante C_{2,80} gegenüber dem Ist-Zustand zu einer Flächenabnahme von ca. 0,6 ha¹² (~1 %) kommen. Für die Qualitätssumme ist ebenfalls eine Abnahme zu erwarten (~14 %, Tab. 8).

¹² Bezogen auf die aktive Jungfischhabitattfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

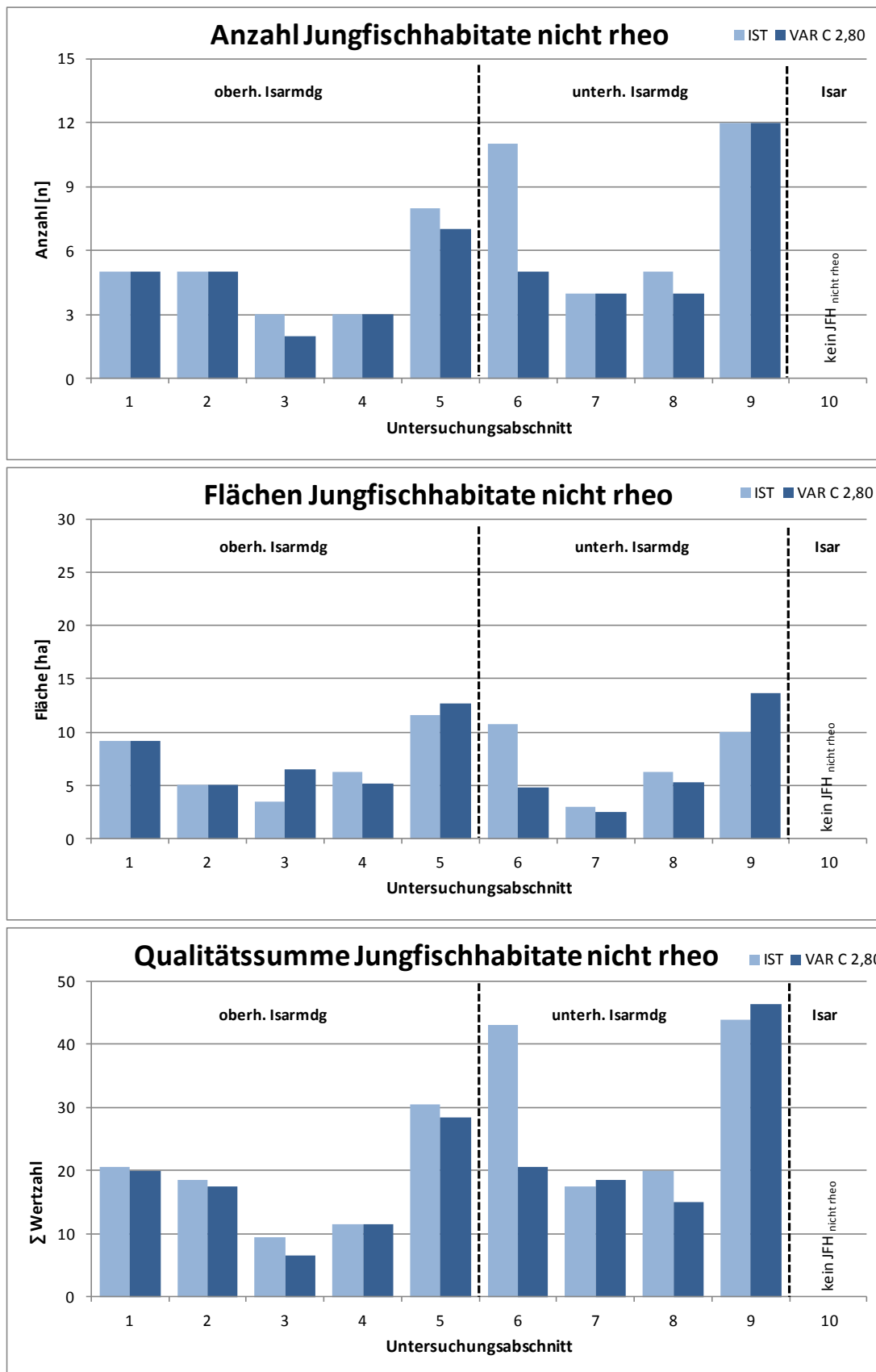


Abb. 9: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitate für nicht rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

3.1.4.6 Altwässer/Nebengewässer (abschnittsweise Betrachtung, inkl. Isar)

Unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Vermeidungsmaßnahmen (I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH) kommt es bei 23 von insgesamt 161 im Untersuchungsgebiet kartierten Altwässern/Nebengewässern (inkl. Wasserflächen hinter Parallelwerken) zu Flächenverlusten, 118 erfahren einen Flächenzugewinn. Zusätzlich entstehen 24 Altwässer/Nebengewässer neu, sieben gehen verloren. Der Habitat-Komplex Altwässer/Nebengewässer setzt sich zum überwiegenden Anteil aus Stillwassern oder stark strömungsberuhigten Wasserflächen zusammen. Dazu zählen auch Bereiche im Hauptfluss, die hinter Parallelwerken oder Hakenbuhnen liegen und insbesondere bei RNW aquatische Lebensräume mit Stillwassercharakter darstellen. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) nimmt die Fläche wie auch die Qualitätssumme¹³ in allen Bereichen zu oder bleibt praktisch gleich (Abb. 10). Im gesamten Untersuchungsgebiet ist ein Flächenzugewinn von 122 ha (32 %) bzw. eine Qualitätssummenzunahme von 10 % zu erwarten (siehe Tab. 8). Der Haupt-Zugewinn entsteht dabei durch den Bau neuer Parallelwerke sowie durch Flächenerweiterungen im staugestützten Bereich.

¹³ Summe der Wertzahlen der einzelnen Schlüsselhabitate

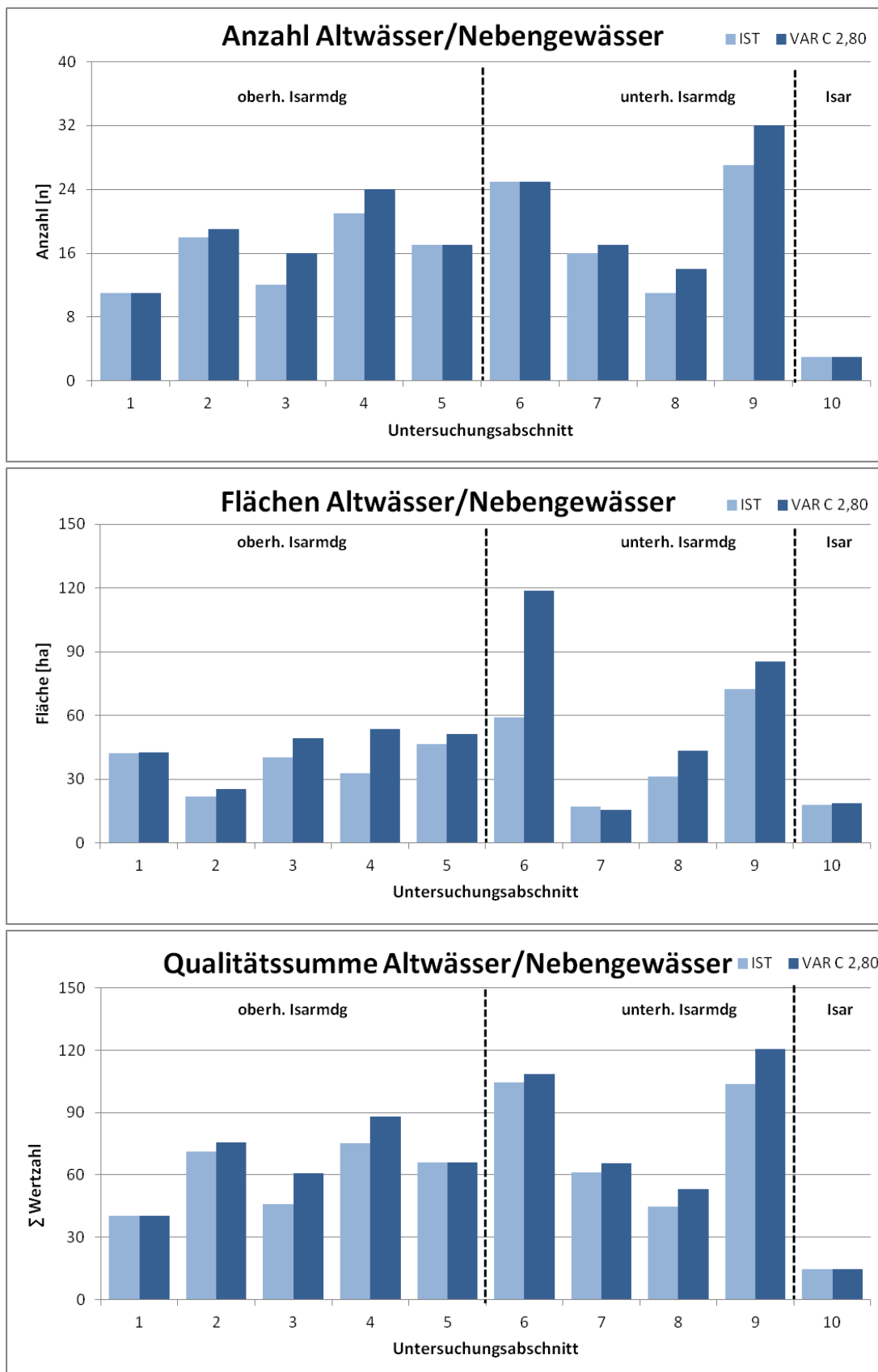


Abb. 10: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Alt-/Nebengewässer aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Auch in der Variante C_{2,80} liegt, wie bereits im Ist-Zustand, insgesamt eine gute Ausstattung mit angebundenen, aber bei MQ nicht durchströmten Altarmen und Altgewässern vor, ebenso wie mit Mündungsbereichen von Nebenfließgewässern. Die insgesamt gute Ausstattung mit Neben- und Auegewässern kommt vorwiegend indifferenten und limnophilen (stillwasserliebenden) Fischarten zugute. In der Variante C_{2,80} nimmt insbesondere die Fläche von Altwassertümpeln, Stillwasserflächen im Bereich von Schleusen/Kanälen, strömungsberuhigten Ausweitungsflächen im staugeregelten Bereich und Wasserkörpern hinter Parallelwerken zu. Zusätzlich entstehen Flächen, die bei Niedrig- bis Mittelwasser den Charakter von flach durchströmten Nebenarmen haben im Bereich der geplanten ökologischen Ufervorschüttungen sowie durchströmte Altwassern und neue Wasserflächen im Bereich des Umgehungs-systems.

Tab. 9: Inventar der Alt- und Nebengewässertypen (bei MQ). Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Bez.	Gewässertyp	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Anzahl	Fläche [ha]	Anzahl	Fläche [ha]
Donau					
NA	Nebenarm/Nebenarmsegment (bei MQ durchströmt)	2	6	3	7
AA ¹⁾	Altarm/Altarmsegment (oben abgetrennt)	23	106	20	110
AG ¹⁾	Altgewässer (angebunden, bei MQ nicht durchströmt)	36	95	34	74
ATB ¹⁾	Altwassertümpel/Baggersee (bei MQ nicht angebunden)	20	16	22	54
NFG ¹⁾	Nebenfließgewässer (innerhalb Hochwasserbett Donau)	36	15	37	17
LL-NG	Wasserkörper hinter Parallelwerk (auch Hafen)	39	89	40	105
AD ¹⁾	Altwasser durchströmt	0	0,0	5	36
Ka	Kanal und/oder Schleuse	1	29	3	50
Ha	Hafen (ohne Parallelwerk)	1	7	1	7
OUV	Ökolog. verbesserte Ufervorschüttung	0	0,0	9	20
UGS	Umgehungssystem	0	0,0	2	21
Isar					
NFG	Flusskörper Isar	1	12	1	12
AA	Altarm der Isar	1	2	1	2
AG	Altgewässer der Isar	1	4	1	5
Gesamt		161	381	179	517

Erläuterung:

¹⁾ Bei den Alt- und Nebengewässertypen der Kategorien AA, AG, ATB und NFG handelt es sich zum Teil um Kombinationen aus verschiedenen Gewässertypen (z.B. AA + LL-NG). Da es sich aber funktional um eine zusammenhängende Habitatfläche handelt und auch nur insgesamt eine Wertzahl vergeben wurde, werden diese Habitate in dieser Tabelle einmal und nur unter einer Kategorie aufgeführt.

Es ist davon auszugehen, dass auch im Planungszustand der überwiegende Anteil der Alt- und Nebengewässer im Untersuchungsgebiet eine hohe bis sehr hohe ökologische Qualität aufweist (Tab. 10).

Tab. 10: Alt- und Nebengewässer: Gesamtergebnis der Habitatbewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Wertstufe	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
	Anzahl	Flächenanteil	Anzahl	Flächenanteil
5	46	56,6 %	53	50,4 %
4	71	40,6 %	74	44,9 %
3	42	2,8 %	50	4,7 %
2	2	0,1 %	2	0,1 %
1	0	0,0 %	0	0,0 %

Erläuterungen:

Wertstufen :

1: sehr geringe ökologische Qualität (Habitatqualität: 1,00–1,49)

2: geringe ökologische Qualität (Habitatqualität: 1,50–2,49)

3: mittlere ökologische Qualität (Habitatqualität: 2,50–3,49)

4: hohe ökologische Qualität (Habitatqualität: 3,50–4,49)

5: sehr hohe ökologische Qualität (Habitatqualität: 4,50–5,00)

Auch die Anbindung der Alt- und Nebengewässer ist in der Variante C_{2,80} in der Mehrzahl der Fälle nach wie vor mit sehr gut bis gut zu bewerten. Die Verschlechterung gegenüber dem Ist-Zustand ist nur gering (siehe Tab. 11).

Tab. 11: Alt- und Nebengewässer: Anbindung an das Hauptgewässer. Vergleich Ist-Zustand – Variante C_{2,80}.

Wertstufe	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
	Anzahl	Flächenanteil	Anzahl	Flächenanteil
5	68	61,6 %	87	60,5 %
4	32	19,1 %	29	14,1 %
3	19	9,9 %	21	11,0 %
2	10	2,4 %	11	1,8 %
1	32	7,1 %	31	12,5 %

Erläuterungen:

Wertstufen:

1: sehr schlechte Anbindung

2: schlechte Anbindung

3: mäßige Anbindung

4: gute Anbindung

5: sehr gute Anbindung

3.1.5 Auswirkungen auf Bereiche mit besonderer umweltbezogener Bedeutung

Im Rahmen des iterativen Planungsprozesses zwischen Umweltplanung und technischer Planung wurde ausgehend von der ursprünglichen technischen Planung durch die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Kap. 2.2) eine deutliche Reduzierung der Eingriffintensität im gesamten Planungsbereich der Wasserstraße erzielt. Dabei konnte durch die Vermeidungsprozesse die Anzahl von ursprünglich 15 Konfliktbereichen in Variante C_{2,80} (Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung und gleichzeitig Bereiche mit hoher Regelungsintensität) um sechs auf neun Bereiche reduziert werden (Tab. 12). Innerhalb der verbleibenden Konfliktbereiche konnte die Konfliktschwere in fünf Fällen um eine Stufe vermindert werden (Konfliktbereiche: Hafen Straubing-Sand, Winzer-West, Hofkirchen-West, Hofkirchen und Hofkirchen-Süd), in einem Fall (Winzer) um zwei Stufen.

Tab. 12: Darstellung der Konfliktintensität bzw. der Reduzierung der Eingriffsschwere in Bereichen mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung im Rahmen des iterativen Planungsprozesses zur Vermeidung/Verminderung.

Nr.	Konfliktbereich	Do-km	Konfliktintensität* vor Vermeidung/Verminderung	Konfliktintensität* nach Vermeidung/Verminderung
1	Hafen Straubing-Sand	2314,3–2313,6	2	1
2	Pfelling-Nord	2307,85–2307,35	2	Entfallen
3	Pfelling-Süd	2304,8–2303,5	2	Entfallen
4	Irlbach	2301,9–2299,6	3	Entfallen
5	Mariaposching	2296,7–2294,9	2	Entfallen
6	Sommersdorf	2293,7–2292,7	3	Entfallen
7	Stau Aicha – Abschnitt I	2281,7 – 2278,8	1	1
8	Stau Aicha – Abschnitt II	2278,8 – 2275,9	2	2
9	Stau Aicha – Abschnitt III	2275,9 – 2273,0	3	3
10	Winzer-West	2267,5 –2266,2	3	2
11	Winzer	2265,3–2263,7	3	1
12	Wörth	2262,55–2261,55	2	Entfallen
13	Hofkirchen-West	2260,4–2258,8	3	2
14	Hofkirchen	2258,1 - 2257,1	2	1
15	Hofkirchen-Süd	2256,7 – 2254,3	3	2

Erläuterungen:

* Einstufung der Konfliktintensität (Eingriffsschwere): 1–3, (1 geringste, 3 höchste Konfliktintensität)

Die Konfliktbereiche sind in den UVU-Plänen, Anlagen III.16.67 bis III.16.72 dargestellt.

3.2 Auswirkungen auf die Fischfauna (gildenbezogen)

3.2.1 Rheophile Arten

Bei den rheophilen Arten wurde zwischen den „streng“ rheophilen Arten wie Nase, Barbe, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel unterschieden, die zusammen mit den rhithralen Arten (Huchen, Bachforelle, Äsche, Rutte) mehr oder weniger stenök¹⁴ hinsichtlich wesentlicher Umweltparameter (Substratbedingungen, Sohlstruktur, Strömungsverhältnisse, Temperatur zur Laichzeit) sind sowie den eher euryöken³⁶ (eurytopen) geprägten Rheophilen, wie Aitel, Schied, Nerfling, Gründling, Schrätzer und Donau-Kaulbarsch u.a., die relativ weite Schwankungen der für sie wichtigen Umweltfaktoren vertragen.

3.2.1.1 Ausbau der Schifffahrtsstraße

Baubedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

In Folge von Baulärm und baubedingten Erschütterungen können Individuen der rheophilen Arten gestört werden. Mobile Entwicklungsstadien (v.a. adulte Tiere) der Arten werden flüchten und die Umgebung der Baustelle für die Zeit der Arbeiten meiden.

Sowohl durch Massenbewegungen selbst (Abgrabungen, Verfüllung, Aufschüttung etc.) als auch durch damit verbundene Feststoffbelastungen des Wassers kann es grundsätzlich zu einer Störung/Beeinträchtigung von einzelnen Tieren der rheophilen Arten kommen. Größere, weniger standortgebundene Individuen können solchen vorübergehenden Belastungen in der „großräumigen“ Donau sehr gut ausweichen. Bei Arten, die sich im Hauptfluss reproduzieren (z.B. Frauenerfling, Streber (FFH-Anhang II) oder Nase, Barbe (RLB-Süd¹⁵ 2 bzw. 3) können zudem Fischeier bzw. -larven geschädigt bzw. zerstört werden, wenn die Bautätigkeiten direkt auf oder im unmittelbaren Nahbereich von Laichplätzen oder Jungfischhabitaten dieser Arten erfolgen. Durch Bauzeitbeschränkungen gemäß I-0-20.1-V-FFH und I-0-20.2-V-FFH¹⁶ sowie einen innerhalb eines Bauabschnittes flussabwärts gerichteten Bauverlauf (I-0-20.3-V-FFH) können baubedingte Auswirkungen auf Populationsebene vermieden werden.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Flussregelung

Insbesondere durch den Neubau bzw. die Ertüchtigung von Regelungsbauwerken, Kolkverbau und -verfüllung sowie die Fahrrinnenanpassung und -vertiefung kommt es direkt (durch Überbauung) und indirekt (z.B. veränderte Wasserspiegellagen, Strömungsverhältnisse) zu folgenden Änderungen der Schlüsselhabitate der rheophilen Arten. Das sind

- die qualitativ hochwertigen Kieslaichplätze
- die Jungfischhabitats für rheophile Arten.
- Altwässer und Nebengewässer (als Laich- und Jungfischhabitats z.B. für den Donau-Kaulbarsch)

¹⁴ als stenök werden Arten bezeichnet, wenn sie nur geringe Schwankungen der für sie relevanten Umweltfaktoren vertragen, als euryök, wenn sie relativ weite Schwankungen relevanter Umweltparameter vertragen.

¹⁵ Rote Liste Bayern-Süd, Stand 2003; Erläuterung Gefährdungsstufen siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

¹⁶ Codierung der Vermeidungsmaßnahme. Detaillierte Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 2.1

Indirekte Beeinträchtigungen für die rheophilen Arten können sich durch die Vielzahl der neu geschaffenen Blocksteinstrukturen der neuen/ertüchtigten Regelungsbauwerke sowie durch neue Uferböschungen mit Blocksteindeckwerk ergeben. Die Böschungen aus Wasserbausteinen bzw. das Steinlückensystem der Ufersteinschüttungen und der Regelungsbauwerke werden von Fischen verschiedener Arten und Größenklassen als Mikro- und Mesohabitat genutzt, vor allem von wenig anspruchsvollen „Allerwelts-Arten“ (eurytope Arten, Ubiquisten). Aber auch bestimmte rhithrale Arten (Rutte) und Juvenilstadien von Rheophilen besiedeln die Steinlückensysteme vor allem in Bereichen, wo andere Jungfischhabitate nicht verfügbar sind.

Insbesondere für die aus dem ponto-kaspischen Raum stammenden Grundeln der Gattung *Neogobius*, die seit mehreren Jahren als sog. Neozoen¹⁷ den Untersuchungsbereich besiedeln, sowie für den gebietsfremden Aal sind die Blocksteinstrukturen bevorzugte Habitate. Ausbreitung und Dominanz dieser Neozoen kann durch die neuen bzw. ertüchtigten Regelungsbauwerke zusätzlich gefördert werden. Da diese Neozoen, insbesondere die Schwarzmeergrundeln, gleichzeitig so „vielseitig“ sind, dringen sie regelmäßig auch in die Strömungsnischen verschiedener rheophiler Arten ein, die im Umfeld der Blocksteinbauwerke liegen (ZAUNER et al. 2008). Es ist somit zu erwarten, dass sich bei Ausbau nach Variante A, bei dem praktisch im gesamten Vorhabensbereich auf großen Flächen zusätzliche Blockstein-Bauwerke entstehen, auch der Konkurrenzdruck durch die Neozoen auf endemische Arten wie Donau-Stromgründling, Donau-Kaulbarsch, Streber, Zingel und Schrätzer weiter erhöht. Auch Brut- und Juvenilstadien der rhithralen Rutte sind von dieser Konkurrenz voraussichtlich stark betroffen. Eine entsprechende Beeinträchtigung der betroffenen Arten durch erhöhte Konkurrenz, teilweise auch durch verstärkten Prädationsdruck (Raubdruck) ist zu erwarten.

Durch Monotonisierungseffekte (Strömungsabschattung hinter Leitwerken, Vereinheitlichung von Wassertiefen und Sohlrelief) ist zudem eine Erhöhung des Prädationsdrucks (Raubdruck) durch fischfressende Vögel auf die Fischfauna insbesondere auf die Gilde der rheophilen Arten zu erwarten.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Wehr Aicha; Wirkungen des Aufstaus

(1) Allgemeine/ökofunktionale Auswirkungen der Fließgeschwindigkeitsveränderungen und Spiegelerhöhungen auf die rheophilen Arten

Hinsichtlich der Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten und deren Wirkungen auf die Fischfauna sind vorab noch einmal die natürlichen Geschwindigkeitsbedingungen der Donau im Untersuchungsgebiet und die entsprechende Geschwindigkeitsanpassung der Fischfauna zu betrachten ebenso wie die spezifischen Wirkungen der Geschwindigkeitsreduzierungen und der Wasserspiegelanhebungen (siehe Kap. 3.1.2.1).

In Anlehnung an die historischen „Referenzgeschwindigkeiten“ (siehe Kap. 3.1.2.1) kann vorausgesetzt werden, dass die potenziell natürliche Fischfauna des Untersuchungsgebietes

¹⁷ „Tierarten, die nach 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt sind und dort wild leben“ (GEBHARDT et al. 1996)

tes (Referenzzönose), insbesondere die Gilde der fließwasserliebenden (rheophilen) Arten an mittlere Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,6 und 0,9 m/s bei MNQ und 0,8 bis 1,2 bei MQ sehr gut angepasst war und innerhalb dieses Geschwindigkeitsspektrums sehr gute Lebensbedingungen hatte. Dies trifft gleichermaßen auch für die rheophilen Arten der rezenten Fischfauna im Untersuchungsgebiet zu. Auch für diese stellen sowohl das genannte „historische“ Geschwindigkeitsspektrum als auch die mit solchen Strömungsverhältnissen einhergehenden charakteristischen abiotischen und biotischen Lebensraumverhältnisse Bedingungen dar, unter denen – bei Abwesenheit sonstiger Limitierungen und Defizite – günstige Erhaltungszustände der Populationen erreicht werden können. Bei niedrigeren Durchschnittsgeschwindigkeiten (< 0,6 m/s) werden die konkurrenzstarken eurytopen (indifferenten) Fischarten begünstigt und die Fortpflanzungsbedingungen der Rheophilen verschlechtern sich. Bei sehr hohen Durchschnittsgeschwindigkeiten über 1,2 m/s hingegen erhöht sich der Energieverbrauch beim Schwimmen gegen die Strömung, so dass die Gefahr einer negativen Energiebilanz besteht. Insofern stellen auch sehr hohe Durchschnittsgeschwindigkeiten keine günstigen Verhältnisse dar, insbesondere nicht für die schwimmschwächeren juvenilen Stadien.

Gemäß Kap. 3.1.2.1 fällt im stark staubeeinflussten Bereich (UA 6) bei RNQ das Durchschnittsniveau der Fließgeschwindigkeit mit 0,57 m/s knapp unter den sehr guten Bereich für die rheophile Fischfauna (0,6–0,9 m/s) ab, wie er aus den modellhaft abgeschätzten historischen Referenzgeschwindigkeiten abgeleitet wurde (siehe Abb. 11). Bei MQ hingegen bleiben die durchschnittlichen Geschwindigkeiten im Planungszustand mit ca. 1,0 m/s auch im stark staubeeinflussten Bereich UA 6 innerhalb des sehr guten Geschwindigkeitsbereiches von 0,8–1,2 m/s gemäß Referenz-Zustand (siehe Abb. 11). Die Geschwindigkeitsreduzierungen im Staubereich Aicha sind demnach im Vergleich zum Ist-Zustand zwar durchaus sehr stark, relativieren sich aber bei Betrachtung der natürlichen Anpassung der Fischfauna an den Referenzzustand. Sie sind zumindest bei Niedrigwasserabflüssen durchaus auch als erhebliche Eingriffe in das natürliche Geschwindigkeitsregime der „streng“ rheophilen Arten anzusehen. Die Geschwindigkeitsreduzierungen am Wehr Aicha mit einer Stauhöhe von ca. 3 m gegenüber dem Niedrigwasserniveau und von 2 m gegenüber MW dürfen aber hinsichtlich ihrer gesamthaften Auswirkungen auf die Fischfauna nicht mit denen der großen Donau-Staufufen mit Wasserspiegelerhöhungen zwischen ca. 6 und 12 m gleichgesetzt werden. Auch oberhalb der Isarmündung bis zur sog Stauwurzel bei Do-km 2295 (RNQ) bzw. 2288 (MQ) treten noch gewisse Reduzierungen der Fließgeschwindigkeiten auf. Diese staubedingten Veränderungen sind dort in dem schon im Ist-Zustand langsam fließenden Bereich bei Deggendorf (UA 5) bei RNQ nur gering und bei Mittelwasserabflüssen nicht mehr wirksam. Die rheophile Fischfauna bzw. ihre Habitate werden dort infolge der Geschwindigkeitsveränderung nur in vergleichsweise geringem Umfang beeinträchtigt.

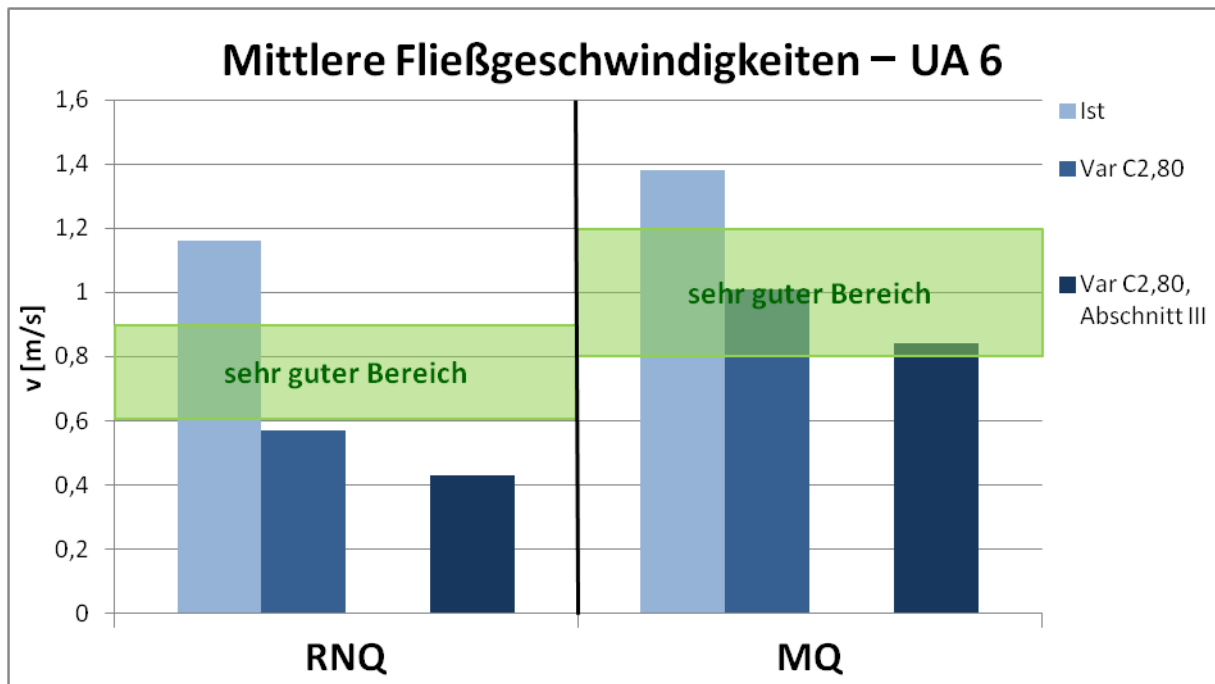


Abb. 11: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in UA 6 sowie im unmittelbaren Bereich oberhalb des Wehrs Aicha (Abschnitt III, Do-km 2275,9–2273,0) bei RNQ und MQ für den Ist-Zustand und den Variantenzustand; in grün sind jeweils die im Hinblick auf die systemtypische Fischfauna „sehr guten“ Bereiche der Fließgeschwindigkeit gemäß historischer Referenz eingetragen.

Allerdings ist festzuhalten, dass durchschnittliche Querschnittsgeschwindigkeiten für sich alleine nicht ausreichen, um die fischfaunistische Qualität des Strömungsregimes zuverlässig zu bewerten. Gleichermäßen bedeutsam wie die mittlere Geschwindigkeit ist die Geschwindigkeitsverteilung, die Variabilität der Geschwindigkeit im Quer- und Längsprofil und die Wechselwirkung zwischen Strömung und Struktur. In diesem Sinne sind langsame und sehr langsame Geschwindigkeiten nicht per se schlecht oder ungünstig für rheophile Arten. Schwach angeströmte Bereiche mit zeitweise „stehendem Wasser“ in Flachzonen am Ufer des Hauptflusses sind vielmehr geeignete Brut- und Jungfischrefugien. Ebenso können sehr rasche Strömungen und deren Randzonen günstige Lebensraumbedingungen für Fische bereitstellen, wenn sie in Wechselwirkung mit Unterwasserstrukturen oder mit einem unregelmäßigen Sohlrelief (Kolk, Furt) geraten und entsprechend heterogene Fließwechselbereiche (Kehr-/Rückströmungen, Wirbel, Turbulenzen, strömungsberuhigte Zonen etc.) entstehen. Hierdurch generieren sich Meso- und Mikrohabitatbereiche, die für adulte Exemplare diverser rheophiler und indifferenter Fischarten geeignete Stand- und Fressplätze bzw. Beutefangplätze darstellen. Wesentlich neben der mittleren Fließgeschwindigkeit ist demnach eine möglichst heterogene Strömungsverteilung insbesondere das Nebeneinander oder die regelmäßige Abfolge von rasch und langsam strömenden Zonen im Quer- und Längsprofil. Diese Strömungsvielfalt bietet einer Vielzahl von Fischarten und unterschiedlichen Altersstufen auf engem Raum die jeweils benötigten „individuellen“ Lebensraumbedingungen bzw. macht eine große Zahl ökologischer Nischen verfügbar. Alle Maßnahmen die zu einer Vergleichmäßigung der Strömungsverteilung bei gleichzeitiger Verlangsamung der Durchschnittsgeschwindigkeit ab einer Grenzgeschwindigkeit von ca.

1,2 m/s bei MQ und ca. 1 m/s bei RNQ führen, sind in diesem Zusammenhang als nachteilig anzusehen.

Durch die Abnahme der Geschwindigkeitsvarianz im Längsprofil, die Verminderung der Strömungsvielfalt im Querprofil sowie durch die gerade in Wehrnähe starke Abnahme der Wechselbeziehung zwischen Struktur und Strömung erfolgt eine fischökologische „Hybridisierung“ der Donau insbesondere in Abschnitt II und III des staubeeinflussten Bereiches (siehe Kap. 3.1.2.1). Damit verbunden ist eine Reduzierung der ökologischen Nischen für die typischen rheophilen Flussfischarten. Gefördert werden im staubeeinflussten Bereich die konkurrenzstarken eurytopen bzw. strömungsindifferenten Fischarten wie z.B. Rotaugen, Brachsen und Barsche möglicherweise auch Neozoen wie Schwarzmundgrundel und Kessler Grundel. Diese Konkurrenzverstärkung sei am Streber, einer nur in der Donau vorkommenden Barschart, beispielhaft erläutert: Der Streber (*Zingel streber*) ist an rasche sohlnahe Fließgeschwindigkeiten und die entsprechenden groben kiesig-steinigen Sohlsubstrate sehr eng angepasst (stenöke Art). In tieferen Bereichen des Hauptflusses oder in stärker durchströmten Nebenarmen ist er praktisch ohne Konkurrenz um Raum und Nahrung. In Rückstauereichen mit stärker reduzierter Fließgeschwindigkeit und Schleppkraft (Abschnitt III) kann sich die Konkurrenzsituation verändern. Während die rasche sohlnahe Strömung Ubiquisten wie den Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) in der ungestauten Donau von den typischen Streberhabitaten fernhalten kann, ist dies in im stark veränderten Rückstauereichen (III) voraussichtlich nicht mehr der Fall. Der unter diesen Bedingungen wesentlich besser zurechtkommende Flussbarsch und andere Ubiquisten besiedeln und „nutzen“ die ehemals vom Streber dauerhaft bewohnbaren Räume voraussichtlich erfolgreich und können diese Art aus stark staubeeinflussten Bereichen verdrängen.

Da flachere Wasserkörper grundsätzlich produktiver sind als tiefe Gewässer, kann es mit zunehmender Wassertiefe in den eingestauten Bereichen zu einer tendenziellen Abnahme der biologischen Primärproduktivität und damit bezogen auf die Einheitsfläche auch der Größe (Biomasse) der Fischpopulationen gegenüber dem ungestauten Fluss kommen. In der Regel werden derartige Veränderungen aber durch die Wasserflächenvergrößerung in den staubeeinflussten Bereichen mehr als kompensiert. Durch die geringeren Fließgeschwindigkeiten und Schleppkräfte in Wehrnähe sind tendenziell auch Veränderungen der Sohlsubstrate hin zu kleineren Kornfraktionen und einem geringer ausgeprägten Kieslückensystem (Interstitial) zu erwarten. Hierdurch verändern sich in der Folge auch das Artenspektrum und die Häufigkeiten des im Ist-Zustand an hohe Fließgeschwindigkeiten und grobe Substrate angepassten Fischnährtierbestandes (Makrozoobenthos). Für die an ein systemtypisches Nährtierspektrum angepassten rheophilen Fischarten können sich somit sowohl hinsichtlich der Nahrungsmenge und -qualität als auch der Greifbarkeit der Nahrung zeitweise Veränderungen ergeben. Allerdings sind die Fließgeschwindigkeiten bei Mittelwasser und damit zu den fischökologisch besonders relevanten jahreszeitlichen Situationen im Frühjahr und Frühsommer (April bis Juli: Hauptwander-, -laich-, -brutentwicklungs- und Fressphasen der rheophilen Fischfauna, charakteristische Abflüsse bei MQ oder größer) auch in den am stärksten beeinflussten Bereichen direkt oberhalb der Wehranlage Aicha (Abschnitt III, Tab. 4) mit durchschnittlich 0,84 m/s (Minimum 0,66 m/s) immer noch vergleichsweise hoch (siehe Kap. 3.1.2.1). Unter diesem Aspekt wird die Wirkungsintensität eventueller Substratveränderungen auf die Fischfauna im aktuellen Fall als sehr gering eingeschätzt.

(2) Habitatverluste und Beeinträchtigungen im staugeregelten Bereich

Durch die Anlage des geplanten Wehres bei Do-km 2273 inklusive des anschließenden Sohldeckwerkes im Unterwasser sowie durch die sonstigen baulichen Eingriffe in Zusammenhang mit dem Aufstau werden Kiessohlfächen des Flussbetts sowie gut strukturierte Kiesflächen und Flachwasserzonen im Uferbereich überbaut bzw. monotonisiert. Gleichzeitig würde mit der Wehrrichtung die longitudinale Durchgängigkeit (flussaufwärts) primär unterbrochen. Dadurch würden flussaufwärts gerichtete Wanderungen unterbunden, die ein Großteil der Rheophilen natürlicherweise zur optimalen Nutzung ihrer verschiedenen Teilhabitate und zur Kompensation der permanent wirkenden Verdriftung (v.a. Juvenilstadien) durchführt. In der Folge würde die Verfügbarkeit von Teilhabitaten für rheophile Arten eingeschränkt. Gerade die streng rheophilen Arten sind gegenüber Kontinuumsunterbrechungen grundsätzlich als empfindlich einzuschätzen. Allerdings werden auch in den seit längerer Zeit bestehenden – nicht durchgängigen – großen Staustufen der unteren Isar z.B. in Pielweichs (Inbetriebnahme 1994) und Landau (Inbetriebnahme 1984) bei Untersuchungen immer wieder streng rheophile Arten (z.B. Barbe, Frauenerfling) und damit selbsterhaltende Restpopulationen der Arten nachgewiesen (BNGF 2008, 2009b, 2010b, 2010c, 2011b). Durch den Bau von insgesamt drei Fischaufstiegsanlagen (naturnah gestaltete Sohlgleite, I-5-23.1-V-FFH; großes, naturnahes Umgehungsgewässer, I-5-23.2-V-FFH; fischpassierbare Bootsgasse, I-5-23.3-V-FFH) kann eine gute ökologische Durchgängigkeit flussaufwärts für die Fischfauna erreicht bzw. erhalten werden. Die regelmäßigen Nachweise von nahezu allen rheophilen Arten (Barbe, Nase, Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Streber) im Umgehungsgewässer an der Donaustufe Vohburg (BNGF 2009a, 2010a, 2011a) zeigen, dass naturnah gestaltete und hinsichtlich der Mündung und Leitströmung korrekt angelegte Fischaufstiegsanlagen von diesen Arten gut aufgefunden und angenommen werden.

Infolge des Verzichts auf Störkörper im Unterwasser des Wehres Aicha (I-5-23.4-V-FFH) werden Schädigungen von Fischen bei der flussabwärtsgerichteten Wanderung vermieden. Somit bleibt die Durchgängigkeit flussabwärts unbeeinträchtigt.

Gegenüber den spezifischen Wirkfaktoren des Staus, die sich aus der Wasserspiegelerhöhung und der Verringerung des Fließgefälles ergeben (Geschwindigkeitsabnahme, Abnahme des Fließgewässercharakters, Monotonisierung von Strömung und Struktur) sind vor allem die streng Rheophilen auf Grund ihrer Spezialisierung hinsichtlich der Strömungsbedingungen sehr empfindlich. Insbesondere in den Abschnitten III und II des Staus Aicha werden sich durch die strukturellen und hydraulischen Veränderungen auf großen Flussstrecken nachteilige Auswirkungen für diese Arten ergeben. Die streng rheophilen Arten werden aber aus den staubeeinflussten Bereichen nicht ganz verschwinden. Dies belegen beispielsweise Nachweise selbsterhaltender Streberpopulationen (WAIDBACHER et al. 1991, ZAUNER 1996, BNGF 2011a) in großen Donaustauen wie z.B. in den Staustufen Aschach (seit 1964 in Betrieb) und Vohburg (seit 1992 in Betrieb). Die Streber wie auch andere Arten finden dort im Bereich der Restfließstrecken (Stauwurzelbereiche) noch hinreichende Lebensbedingungen. Im staugestützten Bereich der geplanten Wehranlage Aicha werden auch für die streng Rheophilen voraussichtlich in der oberen Hälfte des Abschnittes II und im Abschnitt I noch durchschnittliche bis gute Strömungs- und Strukturbedingungen erhalten bleiben. Verluste entstehen vor allem hinsichtlich Anzahl, Fläche und Funktionsfähigkeit der Schlüsselhabitate Kieslaichplätze und Jungfischhabitate. Durch Monotonisierungseffekte (Verlust an Variabilität

der Strömung, Vereinheitlichung des Sohlreliefs und Erhöhung der Wassertiefen) ist zudem eine Erhöhung des Prädationsdrucks durch fischfressende Vögel auf einige Arten nicht auszuschließen. Für minder rheophile Arten wie Schied, Nerfling, Zährte Schrätzer und Donau-Kaulbarsch, wird die Reduzierung der streckenweise sehr hohen Fließgeschwindigkeiten und die Ausbildung langsam strömender Bereiche in Abschnitt II und III durchaus auch Vorteile mit sich bringen.

Durch die geplante Abtrennung eines rechtsseitigen Altarm-Nebengewässersystems sowie des Altarmsystems Staatshaufen von der Donau kommt es für mehrere Arten zu einem temporären Verlust von Jungfischhabitaten und Hochwassereinständen und Nahrungsräumen im mündungsnahen Bereichen der Nebengewässer.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Gesamtbetrachtung (Flussregelung und Stauwirkung)

Unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Maßnahmen zur Vermeidung (I-5-23.1-V-FFH bis I-5-23.3-V-FFH, I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH) ist davon auszugehen, dass in Variante C_{2,80} bei den Kieslaichplätzen durch die Summation von Fluss- und Stauregelung insgesamt ca. 50 % der aktiven Laichfläche verloren geht. Anzahl und Qualitätssumme gehen ebenfalls zurück (für Details siehe Kap. 3.1.4). Betroffen von den Verlusten bei den hochwertigen Kieslaichplätzen sind ausschließlich die „streng“ rheophilen Arten, insbesondere Nase (RLB 2), Barbe (RLB 3), Frauenerfling (RLB 3, FFH-Anh. II), Donau-Stromgründling (RLB 2, FFH-Anh. II), Streber (RLB 2, FFH-Anh. II) und Zingel (RLB 2, FFH-Anh. II). Für die „minder“ rheophil geprägten Arten wie Schied (RLB 3, FFH-Anh. II), Nerfling (RLB 3, RLB-Süd V), Gründling (RLB V), Zobel (RLB 3), Schrätzer (RLB 2, FFH-Anh. II) und Donau-Kaulbarsch (FFH-Anh. II u. IV) entstehen durch die Flächenverluste bei den Kieslaichplätzen keine Nachteile.

Der Bestand der Sonderhabitate „angeströmte Flachufersituationen“ für rheophile Arten (Streber, Donau-Stromgründling, Barbe, Nase, Hasel, Zährte u.a.) und damit die großen zusammenhängenden kiesigen Gleituferstrecken, wird durch die starke Regelungsintensität in den Flussbiegungen in Variante C_{2,80} von 13 im Ist-Zustand auf acht reduziert. Die acht Sonderhabitate „Kolk-Flachufer-Situationen“, welche für rheophile Arten wie Zingel oder Barbe von besonderer Bedeutung sind, werden durch die Kolkverfüllungen und die Beeinträchtigungen der kiesigen Flachufer um 50 % verringert.

Die für die rheophilen Arten relevanten Jungfischhabitate (JFH) nehmen im Planungszustand hinsichtlich Anzahl, Fläche nehmen leicht ab (für Details siehe Kap.3.1.4).

Die Alt- und Nebengewässer ebenso wie durchströmte Nebenarme und Altarme werden in der Planung nach Variante C_{2,80} sowohl nach Anzahl als auch nach Fläche zunehmen (für Details siehe Kap. 3.1.4). Insofern stehen im Planungszustand bestimmte Sonderhabitate für rheophile Arten wie rasch durchströmte Nebenarme (Streber), langsam durchströmte Altarme (Schrätzer) sowie Rückzugs- und Schutzbereiche vor Hochwasser für alle Rheophilen vermehrt zur Verfügung.

Durch die Maßnahmen zum Erhalt der Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts (I-5-23.1-V-FFH bis I-5-23.4-V-FFH) können nachhaltige Beeinträchtigungen der Wanderungen und der Ausbreitung der Arten durch das Querbauwerk vermieden werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Die Schifffahrt und die davon ausgehenden Wirkprozesse bestehen als erhebliche Vorbelastung bereits im Ist-Zustand. Durch den geplanten Ausbau werden die wesentlichen Wirkungen des Schifffahrtbetriebs auf die Fischfauna wie Wellenschlag sowie Sog- und Schwallenwirkungen voraussichtlich häufiger und stellenweise auch mit größerer Intensität auftreten als im Ist-Zustand. Betroffen von diesen Wirkungen sind in erster Linie schwimmschwache Brut- und Jungfischstadien ggf. auch Fischlaich in ufernahen Flachwasserbereichen des Hauptflusses (Kieslaichplätze und Jungfischhabitats). Für die meisten rheophilen Arten sind flach geneigte, rasch angeströmte, kiesige Gleitufer der Donau wesentliche Schlüsselhabitate. Insofern ist die Gilde der rheophilen Fischarten gegenüber den Schifffahrtswirkungen besonders empfindlich. Die vorhabensbedingte Steigerung der Schifffahrtswirkungen kann durch ökologisch optimierte Ufervorschüttungen mit Schifffahrtsschutzstrukturen und durch ökologische Gestaltung/Verbesserung der Regelungsbauwerke zum Zweck des Schifffahrtsschutzes (I-0-21.6-V-FFH, I-0-21.4-V-FFH) an vielen Stellen vermindert, wenn auch nicht gänzlich aufgehoben werden.

Eine nachteilige Wirkung des Schleusenbetriebs bzw. der daraus zeitweise entstehenden geringen Abflussreduzierungen (maximal minus 2,8 % bei RNQ) zwischen ca. Do-km 2273 und ca. Do-km 2266,7 ist nicht zu erwarten.

Von den Unterhaltsbaggerungen gehen grundsätzlich dieselben Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (Störungen, Schädigungen in Folge von Massenbewegungen, Feststoffbelastungen, s.o.) aus und treten auch im Ist-Zustand bereits auf. Allerdings wird sich in Variante C_{2,80} gegenüber dem Ist-Zustand die durchschnittliche jährliche Baggerungsmenge um ca. 34 % erhöhen. Die größten Unterschiede werden sich oberhalb der Isarmündung (+60 %) sowie im Bereich zwischen Winzer und Hofkirchen ergeben. In letzterem soll zukünftig auf einem kürzeren Abschnitt (ca. 10 km) um ca. 40 % mehr gebaggert werden als im Ist-Zustand auf der gesamten Strecke zwischen Isarmündung und Hofkirchen (ca. 25 km). Im Bereich zwischen der Isarmündung und dem unteren Ende der Mühlhamer Schleife sowie weiter flussabwärts (Felsstrecke) sind bei Realisierung von Variante C_{2,80} dagegen gar keine Unterhaltsbaggerungen mehr geplant. Bei Befolgung der für die baubedingten Beeinträchtigungen vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen (I-0-20.1-V-FFH und I-0-20.2-V-FFH), sind hierdurch keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Zudem soll, anders als im Ist-Zustand, im Zuge eines Laichplatzmanagements mit Teilen des Materials aus den Unterhaltsbaggerungen eine gezielte Kiesdotierung im Bereich der ökologisch optimierten Ufervorschüttungen (I-0-21.6-V-FFH) erfolgen. Dadurch wird deren Funktion als hochwertiger Kieslaichplatz aufrechterhalten.

Im näheren Umfeld der Dotations- und Entnahmestellen des Geschiebemanagements können die gleichen Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (s.o.) auftreten. Hinsichtlich der Kiesentnahme bestehen die Wirkprozesse zwar in gewissem Maße bereits im Ist-Zustand, allerdings wird sich in Variante C_{2,80} die Entnahmemenge erhöhen und künftig an zwei statt bisher nur an einer Stelle Kies entnommen. Aufgrund des engen Wirkradius können adulte

Tiere den Störungen aber gut ausweichen. Schädigungen/Verluste an Fischeiern, -brut, die über die im Ist-Zustand bestehenden hinausgehen, sind als gering einzustufen. Diese Beeinträchtigungen werden aber um ein Vielfaches durch die positiven Wirkungen der Kiesdotation in die Donau aufgewogen: Das Geschiebedefizit stellt im Ist-Zustand eine der Hauptvorbelastungen der Donau im Untersuchungsgebiet, insbesondere oberhalb der Isarmündung, dar. Durch eine in Variante C_{2,80} erhöhte Dotationsmenge wird der Sohleintiefung entgegengewirkt und die Aufrechterhaltung bzw. Neuentstehung von Kieslaichplätzen im Untersuchungsgebiet gefördert. Infolge dessen wird sich das Geschiebemanagement mittel- bis langfristig sehr positiv auf die Populationen der rheophilen Arten im Untersuchungsgebiet auswirken.

3.2.1.2 Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen

Baubedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Baubedingte Beeinträchtigungen sind grundsätzlich nur für die Arten denkbar, die auch im Bereich binnenseitiger Gewässer sowie Altgewässer und Gräben im Donauvorland vorkommen. Innerhalb der Gilde der Rheophilen sind das z.B. Aitel, Schied (FFH-Anhang II) oder Nerfling (RLB V).

In Folge der Sanierung und dem Rück- bzw. Neubau von Schöpfwerken treten Störungen und/oder mechanische Schädigungen von Individuen dieser Arten wenn überhaupt aber nur punktuell auf: Da der Wirkradius dieser Bautätigkeiten sehr eng ist, können insbesondere adulte Tiere der Beeinträchtigung gut ausweichen. Zudem werden diese Arbeiten nicht im Bereich von Schlüsselhabitaten dieser Arten durchgeführt, so dass eine baubedingte Schädigung von Entwicklungsstadien nicht zu befürchten ist.

Anlagebedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Habitats der rheophilen Arten sind von Anlagen des Hochwasserschutzes bei Variante C_{2,80} nicht oder nur so marginal betroffen, dass dadurch keine Beeinträchtigungen entstehen werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind grundsätzlich nur für die Arten denkbar, die auch im Bereich binnenseitiger Gewässer vorkommen. Innerhalb der Gilde der Rheophilen sind das z.B. der Aitel, Schied (FFH-Anhang II) oder der Nerfling (RL B V).

Während der Stillstandzeiten der Schöpfwerkspumpen ziehen oftmals große Mengen von Fischen (u.a. der oben genannten Arten) in die Einlassöffnungen des Pumpenbauwerkes. Beim Anfahren der Pumpen können die Tiere dann angesaugt und bei der Passage auch letal geschädigt werden. Dieser Wirkungspfad besteht zwar bereits im Ist-Zustand, die Anzahl der Schöpfwerke wird sich in der Variante C_{2,80} allerdings erhöhen. Fischschäden in Folge des Pumpetriebs können aber durch den geplanten Einsatz von elektrischen Fischechanlagen und/oder von mechanischen Fischschutzsystemen an neu gebauten Schöpfwerken sehr stark vermindert werden (I-0-22.2-V-FFH).

3.2.1.3 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Ausbau der Schifffahrtsstraße

Die bei Realisierung aller Maßnahmen zur Vermeidung allenfalls geringen baubedingten Beeinträchtigungen können die rheophilen Arten ohne nachteilige Auswirkungen verkraften. Durch die Maßnahmen zum Erhalt der Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts können erhebliche Beeinträchtigungen der Wanderungen und der Ausbreitung der rheophilen Arten vermieden werden. Die zusätzlichen Auswirkungen eines intensivierten Frachtschiffbetriebs können durch die Vermeidungsmaßnahmen zwar vermindert aber nicht aufgehoben werden. In jedem Falle verschlechtert sich die Ausstattung an Kieslaichplätzen in Folge des Ausbaus nach Variante C_{2,80} anlagebedingt sehr stark: Die Fläche der aktiven Laichareale bzw. der Kieslaichplätze verringert sich durch die Flussregelung und die Stauregelung (unter Berücksichtigung aller Vermeidungsmaßnahmen) um ca. 50 %. Damit ist die festgesetzte Erheblichkeitsschwelle von 5 % (siehe Kap. 3.1.4.1) deutlich überschritten. Dies betrifft vor allem die „streng“ rheophilen Arten erheblich. Für die Juvenilstadien einiger rheophiler und rhithraler Arten und für Kleinfischpopulationen unter den Rheophilen (Donau-Stromgründling, Schneider, Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Kaulbarsch und Rutte) sind zudem Verstärkungen von Konkurrenzwirkungen durch Fisch-Neozoen insbesondere durch die Schwarzmeergrundeln und den Aal zu erwarten sowie ein verstärkter Raubdruck durch fischfressende Vögel. Die genannten Neozoen, welche bevorzugt in den Steinlücken von Wasserbaustein-Schüttungen siedeln, werden durch die neu entstehenden Regelungsbauwerke gefördert und können von daher ihre jetzt schon bestehende Dominanz gegenüber den genannten heimischen Arten vermutlich noch ausbauen.

Insgesamt ist somit davon auszugehen, dass sich bei den „streng“ rheophilen Arten wie Nase, Barbe, Hasel, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel insbesondere durch die anlagebedingten Auswirkungen die Stabilität der Populationen innerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens verschlechtern wird. Aber auch bei einigen der durch Neozoenkonkurrenz bedrohten Arten (siehe oben) kann eine Schwächung der Population v.a. auch in Summation mit den nicht vermeidbaren Restwirkungen einer intensivierten Schifffahrt nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Populationen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten.

Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen

Die Populationen der rheophilen Arten in der Donau sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen weder direkt noch indirekt betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen hierdurch können ausgeschlossen werden.

3.2.2 Indifferente (eurytope) Arten

3.2.2.1 Ausbau der Schifffahrtsstraße

Baubedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

In Folge von Baulärm und baubedingten Erschütterungen können indifferente Arten, die im Hauptfluss leben, gestört werden. Mobile Entwicklungsstadien (v.a. adulte Tiere) der Arten werden flüchten und die Umgebung der Baustelle für die Zeit der Arbeiten meiden.

Durch Massenbewegungen (Abgrabungen, Verfüllung, Aufschüttung etc.) im Nahbereich von Jungfischhabitaten (im Hauptfluss gelegene JFH bzw. in deren Anbindungsstellen) und von Standplätzen adulter Fische oder durch damit verbundene Feststoffbelastungen des Wassers kann es grundsätzlich zu Schädigungen/Verlusten von Fischlarven sowie zur Störung/Beeinträchtigung von Juvenilen und Adulttieren indifferenter Arten kommen. Da aber für diese Arten ausreichend andere Jungfischhabitatflächen und Ausweichräume zur Verfügung stehen, können die Fische solchen Beeinträchtigungen ausweichen. Durch einen innerhalb eines Bauabschnittes flussabwärts gerichteten Bauverlauf (I-0-20.3-V-FFH¹⁸) wird zudem eine wiederholte baubedingte Feststoffbelastung in den neu gestalteten Flussabschnitten weitgehend verhindert. Insgesamt sind daher keine nachhaltigen baubedingten Auswirkungen auf Populationsebene zu erwarten.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Flussregelung

Insbesondere durch den Neubau bzw. die Ertüchtigung von Regelungsbauwerken, Kolkverbau und -verfüllung sowie die Fahrrinnenanpassung und -vertiefung kommt es direkt (durch Überbauung) und indirekt (z.B. veränderte Wasserspiegellagen, Strömungsverhältnisse) zu Änderungen der Anzahl, Fläche, Qualitätssumme von Schlüsselhabitaten der indifferenteren Arten.

Durch Monotonisierungseffekte (Strömungsabschattung hinter Leitwerken, Vereinheitlichung von Wassertiefen und Sohlrelief) ist zudem eine Erhöhung des Prädationsdrucks (Raubdruck) durch fischfressende Vögel auf die Fischfauna zu erwarten.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Wehr Aicha

Durch die Anlage des geplanten Wehrs bei Do-km 2273 inklusive des anschließenden Sohldeckwerkes im Unterwasser sowie durch die sonstigen baulichen Eingriffe in Zusammenhang mit dem Aufstau werden Kiessohlfächen des Flussbetts sowie gut strukturierte Kiesflächen und Flachwasserzonen im Uferbereich überbaut bzw. monotonisiert. Gleichzeitig würde mit der Wehrrichtung die longitudinale Durchgängigkeit (flussaufwärts) primär unterbrochen. Dadurch würden flussaufwärts gerichtete Wanderungen, die mehrere indifferente Arten natürlicherweise zur optimalen Nutzung seiner verschiedenen Teilhabitate und zur Kompensation der permanent wirkenden Verdriftung (v.a. Juvenilstadien) durchführen, unterbunden. In der Folge wäre die Verfügbarkeit von Teilhabitaten für Indifferente eingeschränkt. Die indifferenteren Arten sind allerdings gegenüber Kontinuumsunterbrechungen aber weit weniger empfindlich als die meisten rheophilen Flussfischarten. Gute Populationen von Arten wie

¹⁸ Codierung der Vermeidungsmaßnahme. Detaillierte Beschreibung der Maßnahme siehe Kap. 0

Bitterling, Barsch, Brachse, Stichling und Rotauge finden sich beispielsweise in diversen größeren Stauen der Donau und ihrer Nebengewässer (Donaustufe Straubing, Geisling, Vohburg, Isarstufe Landau u.a.). Durch den Bau von insgesamt drei Fischaufstiegsanlagen (naturnah gestaltete Sohlgleite, I-5-23.1-V-FFH; großes, naturnahes Umgehungsgewässer, I-5-23.2-V-FFH; fischpassierbare Bootsgasse, I-5-23.3-V-FFH) kann eine gute ökologische Durchgängigkeit flussaufwärts für die Indifferenten erhalten werden.

Infolge des Verzichts auf Störkörper im Unterwasser des Wehres Aicha (I-5-23.4-V-FFH) werden Schädigungen von Fischen bei der flussabwärtsgerichteten Wanderung vermieden und bleibt auch die Durchgängigkeit in dieser Richtung unbeeinträchtigt.

Gegenüber den spezifischen Wirkfaktoren des Staus, die sich aus der Wasserspiegelerhöhung und der Verringerung des Fließgefälles ergeben (Geschwindigkeitsabnahme, Abnahme des Fließgewässercharakters, Monotonisierung von Strömung und Struktur) sind die Indifferenten auf Grund ihrer geringen Spezialisierung hinsichtlich der Strömungsbedingungen insgesamt wenig empfindlich. Allein im Abschnitt III des Staus Aicha können sich durch die strukturellen Veränderungen im Uferbereich (Uferaufhöhung, Wegfall von Buhnen, Vereinheitlichung der Strukturen) partielle Nachteile für einzelne Arten ergeben. Gleichfalls kommt es durch den Einstau in Abschnitt II und III zu einem starken Verlust von Jungfischhabitaten einiger Arten. Die Arten, die auf Alt- und Nebengewässer als Schlüsselhabitate angewiesen sind (z.B. Bitterling), werden durch die großteils staubedingte Zunahme dieser Flächen (ca. 32 %) profitieren. Durch Monotonisierungseffekte (Verlust an Variabilität der Strömung, Vereinheitlichung des Sohlreliefs und Erhöhung der Wassertiefen) ist zudem eine Erhöhung des Prädationsdrucks durch fischfressende Vögel auf einige Arten nicht auszuschließen.

Durch die geplante Abtrennung eines rechtsseitigen Altarm-Nebengewässersystems sowie des Altarmsystems Staatshaufen von der Donau kommt es für mehrere Arten zu einer temporären Abtrennung von Teillebensräumen wie z.B. Winter- und Hochwassereinständen und auch von Jungfischhabitaten im Bereich dieser Nebengewässer. Dabei handelt es sich aber nicht um „tatsächliche“ Flächenverluste, denn die Wasser- und Lebensraumflächen bestehen weiter und stehen den dort lebenden Beständen auch ständig zur Verfügung. Es verändert sich über die Abtrennung lediglich die laterale Vernetzung der Subpopulationen dieser Arten im Bereich UA 6 zu bestimmten Zeiten (Niedrigwasserzeiten bis beginnende Überströmung der Uferaufhöhungen). Bei Überflutung der Uferaufhöhung wird auch die Verbindung zwischen Hauptfluss und abgetrennten Altarmsystemen wiederhergestellt. Aus diesen Verlusten an Flächenverfügbarkeit entstehen für die Gesamtpopulation der indifferenten Arten im Untersuchungsgebiet nach fachgutachterlicher Einschätzung keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Weitere staubedingte Wirkungen (erhöhte Tiefen, Substratveränderungen, erhöhter Prädationsdruck etc.) werden sich auf den Zustand der Populationen der indifferenten Arten voraussichtlich nicht nachteilig auswirken. Die staubedingte Aufweitung des linksseitigen Altarmes zwischen ca. Do-km 2273,7 und 2275,0 wird dort zu einer deutlichen Zunahme an qualitativ hochwertigen Habitatflächen für mehrere Indifferenten (z.B. Bitterling, Rotauge) führen.

Durch die staubedingte Erhöhung der Wassertiefen und den Verlust an Wasserspiegeldynamik im Hauptfluss bei Niedrig- bis Mittelwasserabflüssen wird es im Hinblick auf die Schlüsselhabitate (Flachwasserbereiche als Lebensraum für die Jungfische) eines Teils der indifferenten Arten (z.B. Barsch, Kaulbarsch, Zobel) im Bereich zwischen Wehranlage und Isarmündung mittelgroße Flächen- und Funktionsverluste geben. Dagegen liegen die für andere Indifferente (z.B. Brachse, Güster) notwendigen Laich- und Jungfischhabitate außerhalb des Hauptflusses in Altwässern bzw. Neben-/Altarmen und sind damit von den Maßnahmen im Hauptfluss entweder nur wenig betroffen oder verbessern sich dadurch.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Gesamtbetrachtung (Flussregelung und Stauwirkung)

Insbesondere durch den Neubau bzw. die Ertüchtigung von Regelungsbauwerken, Kolkverbau und -verfüllung sowie die Fahrrinnenanpassung und -vertiefung kommt es in Variante C_{2,80} für indifferente Arten bei Realisierung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Maßnahmen zur Vermeidung (I-0-21.1-V-FFH bis I-0-21.4-V-FFH, I-0-21.6-V-FFH bis I-0-21.8-V-FFH) zu einem Rückgang der Anzahl an Jungfischhabitaten (für nicht rheophile Arten) von 56 im Ist-Zustand auf 47. Ursachen hierfür sind direkte Überbauung und indirekte Wirkungen z.B. veränderte Wasserspiegellagen, Strömungsverhältnisse, die meist in Kombination miteinander auftreten. Die Gesamtfläche der Jungfischhabitate (für nicht rheophile Arten) reduziert sich von knapp über auf knapp unter 65 ha. Die Qualitätssumme der Habitate nimmt zwar rechnerisch durch den Wegfall von neun Einzelstandorten ab, auf den verbleibenden und den neu hinzugewonnenen Flächen verbessert sich aber die Qualität tendenziell. Insgesamt bleibt die Ausstattung des Untersuchungsgebietes mit Jungfischhabitaten der indifferenten Arten in etwa gleich (siehe Abb. 9).

Dennoch werden die Populationen von indifferenten Arten wie Brachse, Rotauge, Laube und Barsch durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} voraussichtlich gefördert, weil sich die Flächen von Stillwasserlebensräumen (Altgewässer, Bereiche hinter Leitwerken) und schwach durchströmten Flussbereichen im Vergleich zum Ist-Zustand deutlich vergrößern. Hierdurch nehmen die Laichplätze der überwiegend im Stillwasser laichenden Arten ebenso zu wie ihre Nahrungsräume, Schutzräume und sonstige Mesohabitate. Hiervon profitieren naturschutzfachlich wertvolle Arten wie der Bitterling (RLB 2, FFH-Anhang II) ebenso wie Brachse, Güster, Rotauge, Laube, Karpfen und die Raubfische Hecht, Barsch, Zander und Wels.

Eine gewisse Verstärkung der Prädation durch fischfressende Vögel, insbesondere Kormoran und Gänsesäger, ist beim Ausbau nach Variante C_{2,80} anzunehmen. Hinsichtlich der national oder europarechtlich geschützten Arten der Indifferenten (Bitterling) sind hierdurch voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Raubfischarten wie Hecht und Zander insbesondere deren einsömmerige Juvenilstadien können jedoch durch den erhöhten Raubdruck in ihrem Rekrutierungspotenzial beeinträchtigt werden.

Durch die Maßnahmen zum Erhalt der Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts (I-5-23.1-V-FFH bis I-5-23.4-V-FFH) können Beeinträchtigungen der Wanderungen und der Ausbreitung der indifferenten Arten durch das Querbauwerk vermieden werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Die Schifffahrt und die davon ausgehenden Wirkprozesse bestehen als erhebliche Vorbelastung bereits im Ist-Zustand. Durch den geplanten Ausbau werden die wesentlichen Wirkungen des Schifffahrtbetriebs auf die Fischfauna wie Wellenschlag sowie Sog- und Schwallfekte voraussichtlich häufiger und stellenweise auch mit größerer Intensität auftreten als im Ist-Zustand. Betroffen von diesen Wirkungen sind in erster Linie schwimmschwache Brut- und Jungfischstadien ggf. auch Fischlaich in ufernahen Flachwasserbereichen des Hauptflusses (Kieslaichplätze und Jungfischhabitats). Für die indifferenten Arten stehen im Untersuchungsgebiet zahlreiche und großflächige Jungfischhabitats außerhalb des direkten Wirkungsbereiches der Schifffahrt zur Verfügung. Die Laichhabitats liegen größtenteils im Bereich von Still-/Altwassern. Die Empfindlichkeit der Gilde gegenüber den Schifffahrtswirkungen wird daher insgesamt als gering eingeschätzt. Als indifferente Art, die durch den Schifffahrtbetrieb in Zusammenwirken mit anderen Ursachen in stärkerem Umfang limitiert sein könnte, wird die Laube angesehen. Die Art ist zwar nach wie vor die zahlenmäßig dominante Art im Untersuchungsgebiet. Es sind aber gegenüber früheren Bestandsdichten bereits deutliche Rückgänge zu verzeichnen. Die vorhabensbedingte Steigerung der Schifffahrtswirkungen kann durch ökologisch optimierte Ufervorschüttungen mit Schifffahrtsschutzstrukturen und durch ökologische Gestaltung/Verbesserung der Regelungsbauwerke zum Zweck des Schifffahrtsschutzes (I-0-21.6-V-FFH, I-0-21.4-V-FFH) an vielen Stellen vermindert wenn auch nicht gänzlich aufgehoben werden.

Von den Unterhaltsbaggerungen und dem geplanten Geschiebemanagement (näheres Umfeld der Dotations- und Entnahmestellen) gehen grundsätzlich dieselben Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (Störungen, Schädigungen in Folge von Massenbewegungen, Feststoffbelastungen, s.o.) aus und treten (wenn auch in etwas geringerem Ausmaß) bereits im Ist-Zustand auf. Analog zu den Bautätigkeiten wird es in Folge der/s Unterhaltsbaggerungen/Geschiebemanagements in Bezug auf die indifferenten Arten aber zu keinen nachhaltigen Beeinträchtigungen kommen.

3.2.2.2 Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen

Baubedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

In Folge der Sanierung und dem Rück- bzw. Neubau von Schöpfwerken, können Störungen und/oder mechanische Schädigungen der indifferenten Arten punktuell auftreten: Da der Wirkradius dieser Bautätigkeiten sehr eng ist, können insbesondere größere Tiere gut ausweichen. Zudem werden diese Arbeiten nicht im Bereich von Schlüsselhabitats der indifferenten Arten durchgeführt, so dass eine Schädigung von Entwicklungsstadien nicht zu befürchten ist.

Anlagebedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Habitats der indifferenten Arten sind von Anlagen des Hochwasserschutzes bei Variante C_{2,80} nicht oder nur so marginal betroffen, dass dadurch keine Beeinträchtigungen entstehen werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Während der Stillstandzeiten der Schöpfwerkspumpen ziehen oftmals große Mengen von Fischen in die Einlassöffnungen des Pumpenbauwerkes, insbesondere auch indifferente Arten wie Brachse, Güster, Rotaugen und Laube. Beim Anfahren der Pumpen können die Tiere angesaugt und bei der Passage auch letal geschädigt werden. Dieser Wirkungspfad besteht bereits im Ist-Zustand an den bestehenden Schöpfwerken. Trotz einer gewissen Erhöhung der Zahl der Schöpfwerke sind Beeinträchtigungen der indifferenten Arten im Zusammenhang mit dem Pumpbetrieb, die über die im Ist-Zustand bestehenden Beeinträchtigungen hinausgehen, als gering einzuschätzen. Zusätzlich können Fischschäden in Folge des Pumpbetriebs durch geeignete Fischschutzanlagen an neu gebauten Schöpfwerken und Schöpfstellen sehr stark vermindert werden (I-0-22.2-V-FFH).

3.2.2.3 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Ausbau der Schifffahrtsstraße

Die bei Realisierung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen allenfalls geringen Verluste in Folge der Bautätigkeiten können die indifferenten Arten sehr gut verkraften. Durch die Maßnahmen zum Erhalt der Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts können erhebliche Beeinträchtigungen der Wanderungen und der Ausbreitung der Arten durch das Querbauwerk vermieden werden. Die zusätzlichen Auswirkungen eines intensivierten Frachtschiffbetriebs können durch die Vermeidungsmaßnahmen soweit vermindert werden, dass hieraus für den gegenüber Schifffahrtswirkungen mit Ausnahme der Laube wenig sensiblen Arten keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Die Ausstattung an Jungfischhabitaten wird sich zwar für einige indifferente Arten in Folge des Ausbaus nach Variante C_{2,80} anlagebedingt leicht verschlechtern. Durch die große Flächenzunahme bei Altgewässern und durch die neu entstehenden strömungsberuhigten Bereiche im Oberwasser des Wehres Aicha ist aber zu erwarten, dass die Populationen anderer indifferenten Arten durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} stark gefördert werden, so dass auch teilweise nachteilige Wirkungen auf einzelne Arten (Raubdruck, Jungfischhabitats etc.) dadurch kompensiert werden.

Die Stabilität der Population der indifferenten Arten im Untersuchungsgebiet bzw. innerhalb des Wirkungsbereichs des Vorhabens bleibt erhalten bzw. wird verbessert.

Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen

Bei Realisierung aller Maßnahmen zur Vermeidung können erhebliche Beeinträchtigungen der indifferenten Arten durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ausgeschlossen werden.

3.2.3 Stagnophile Arten

3.2.3.1 Ausbau der Schifffahrtsstraße

Die stagnophilen Arten Schleie, Rotfeder, Karausche (RLD 2) und Moderlieschen (RLB 3) kommen ausschließlich in den Stillwasserbereichen von Altarmen und Altwassertümpeln vor. Karausche und Moderlieschen meist in Tümpeln oder Auegewässern, die bei Niedrig- und Mittelwasser nicht an die Donau angebunden sind. Für diese Arten sind daher von den Aus-

baumaßnahmen der Schifffahrtstrasse nach Variante C_{2,80} keine nachteiligen Auswirkungen direkter oder indirekter Art zu erwarten.

Der in seinem Aktionsradius stark limitierte Schlammpeitzger (RLB 2, FFH-Anh. II) ist aufgrund seiner Lebensweise besonders auf stehende bis langsam fließende Gewässer mit Wasserpflanzenbestand und weichem Substrat angewiesen (Tümpel, Gräben). Schlammpeitzger wurden bei den Untersuchungen zum Ist-Zustand nur in Gewässern im Deichhinterland meist in Zulaufbereichen von Binnenentwässerungssystemen nachgewiesen. Durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind nachteilige Wirkungen auf den Schlammpeitzger daher auszuschließen.

3.2.3.2 Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen

Baubedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

In Folge der Sanierung und dem Rück- bzw. Neubau von Schöpfwerken, können Störungen und/oder mechanische Schädigungen von Rotfeder, Schleie, Moderlieschen und Karausche ebenso wie beim Schlammpeitzger punktuell auftreten: Da der Wirkradius dieser Bautätigkeiten sehr eng ist, können insbesondere größere Tiere gut ausweichen. Zudem werden diese Arbeiten nicht unmittelbar in den Wohn- und Fortpflanzungsstätten der Stillwasserarten ausgeführt, so dass eine Schädigung von Entwicklungsstadien nicht zu befürchten ist. Nennenswerte baubedingte Beeinträchtigungen sind bei diesen Arten nicht zu erwarten.

Eine mögliche Beeinträchtigung eines potenziellen Schlammpeitzgervorkommens aufgrund von Massenbewegungen (Abgrabungen, Verfüllung etc.) im Rahmen einer Baufeldeinrichtung kann durch die vorgesehene Verlegung des Baufelds vermieden werden (I-0-22.1-V-FFH).

Anlagebedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Im Zuge der Deichrückverlegung kommt es bei einem von insgesamt sechs im UG ausgewiesenen Sonderhabitaten des Schlammpeitzgers zu einer Lageveränderung vom Deichhinter- ins Deichvorland. Dadurch gerät das Habitat in den Einzugsbereich der Donauhochwasser und kann durch Organismen besiedelt werden, die unter Umständen einen erhöhten Konkurrenz-/Prädationsdruck auf den Schlammpeitzger ausüben. In der Folge wird die Funktion als Habitat für den Schlammpeitzger weitgehend verloren gehen. Da im Bereich dieses Sonderhabitats die größte Individuenzahl an Schlammpeitzgern gefangen wurde, ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um das Hauptvorkommen des Schlammpeitzgers im UG handelt.

Betriebsbedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Während der Stillstandzeiten der Schöpfwerkspumpen ziehen oftmals große Mengen von Fischen in die Einlassöffnungen des Pumpenbauwerkes, darunter auch stagnophile Arten wie Rotfeder, Karausche und Schleie. Beim Anfahren der Pumpen können die Tiere angesaugt und bei der Passage auch letal geschädigt werden. Dieser Wirkungspfad besteht bereits im Ist-Zustand an den bestehenden Schöpfwerken. Trotz einer gewissen Erhöhung der Zahl der Schöpfwerke, sind Beeinträchtigungen der stagnophilen Arten im Zusammenhang

mit dem Pumpbetrieb, die über die im Ist-Zustand bestehenden Beeinträchtigungen hinausgehen, als gering einzuschätzen. Zusätzlich können Fischschäden in Folge des Pumpbetriebs durch den Einsatz von elektrischen Fischechrechanlagen und/oder auch mechanischen Fischableitsystemen an neu gebauten Schöpfwerken und Schöpfstellen sehr stark vermindert werden (I-0-22.2-V-FFH).

3.2.3.3 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Ausbau der Schifffahrtsstraße

Erhebliche Beeinträchtigungen der Populationen der stagnophilen Arten durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße können auf Grund des ausschließlichen Vorkommens der Arten in Auegewässern (Altwasser) oder in Gewässern des Deichvor-/hinterlandes ausgeschlossen werden.

Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen

Durch den anlagenbedingten weitgehenden Funktionsverlust des 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/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen sind somit zu erwarten.

3.3 Zusammenfassung der Prognoseergebnisse

Die zusammenfassenden Prognoseergebnisse erfassen die zu erwartende ökologische und naturschutzfachliche Situation der Fischfauna bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} unter Berücksichtigung der bereits in die technische Planung eingestellten Vermeidungsmaßnahmen aber ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen.

3.3.1 Auswirkungen auf die fischökologischen Verhältnisse

3.3.1.1 Artenzahl, Artendichte

Die Gesamtartenzahl ebenso wie die Zahl der heimischen Fischarten wird sich durch das Ausbauvorhaben aller Voraussicht nach nicht ändern. Auch die in den Vorkapiteln festgestellten erheblichen Beeinträchtigungen der Populationen insbesondere bei den „streng“ rheophilen Arten werden nicht zu Verlusten von Arten im Untersuchungsgebiet führen. Gleichfalls ist das Verschwinden von Arten aus einzelnen Untersuchungsabschnitten zwischen Straubing und Vilshofen nicht zu erwarten. Lokale Verminderungen der Artendichte (Artenzahl/100 m) in Bereichen mit besonders hoher Intensität der Fluss- und Stauregelung in den Untersuchungsabschnitten 6 und 9, unterhalb der Isarmündung, sind nicht auszuschließen.

3.3.1.2 Bestandsgrößen (Biomasse, Individuenzahlen)

Der Ausbau nach Variante C_{2,80} wird, wie in Kap. 3.1.4.6 dargelegt, zu einer deutlichen Erhöhung von Flächen mit Stillwassercharakter (Alt-/Nebengewässer) bzw. von ufernahen Bereichen mit gegenüber dem Ist-Zustand verlangsamter Strömung (Bereiche hinter Parallelwerken und staubeeinflusster Abschnitt UA 6) führen. Nach den Untersuchungen der ArGe BNGF-TB Zauner (2012) sind die Individuenzahlen und Biomassen in den Altgewässern und Nebenarmen, also in den Stillgewässern bzw. strömungsberuhigten Bereichen, signifikant höher als in den rasch strömenden Bereichen des Hauptflusses (Abb. 12). Ein ähnliches Ergebnis ergibt sich auch aus anderen Reihen-Untersuchungen an der bayerischen Donau (BNGF 2009a, 2010a, 2011a). Allein der Flächenanstieg bei den langsamer strömenden Mesohabitaten und den Stillwasserhabitaten wird somit voraussichtlich einen Anstieg der Biomassen und Individuenzahlen in Bezug auf den Gesamtfischbestand zur Folge haben.

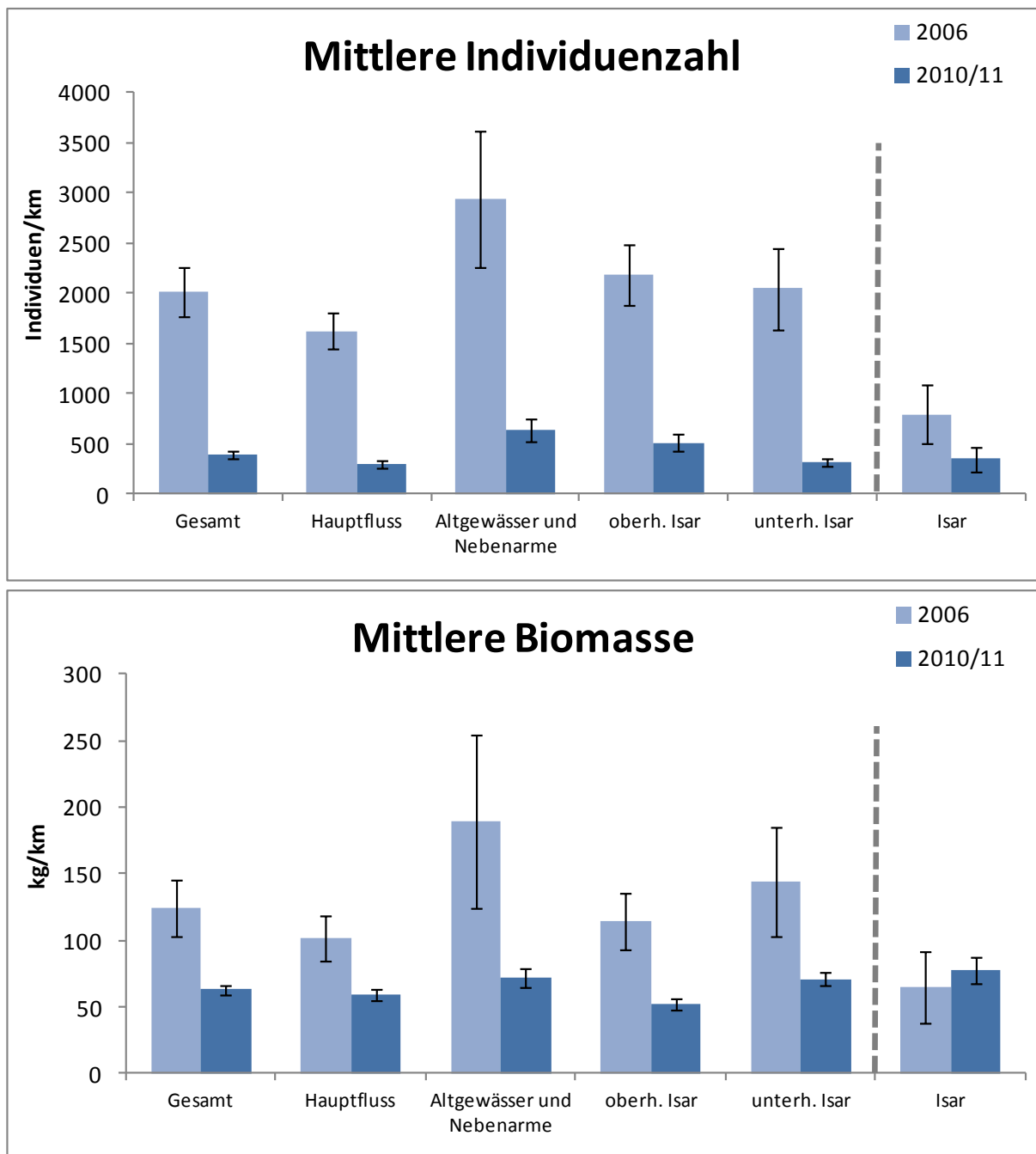


Abb. 12: Durchschnittliche Individuenzahl (oben) bzw. Biomasse (unten) pro Kilometer Uferlänge aufgeteilt nach Gesamtuntersuchungsgebiet, Donau-Hauptfluss, Altwasser und Nebenarme, Donau oberhalb Isarmündung, Donau unterhalb Isarmündung sowie Isar in den Jahren 2006 und 2010/11 (dargestellt sind jeweils der Mittelwert über alle Untersuchungsstrecken und -durchgänge ± 1 Standardfehler).

3.3.1.3 Dominanzverhältnisse, Populationsstrukturen

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 Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna). Durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} sind weitere erhebliche Veränderungen der Dominanzverhältnisse zu erwarten. Durch die Flächenverluste bei den ohnehin limitierten hochwertigen Kieslaichplätzen wird sich das Rekrutierungspotenzial der „streng“ rheophilen Arten vermindern. In dieser Hinsicht aspektbildende Arten wie Nase und Barbe, die im Ist-Zustand im Hauptfluss in beträchtlichen Individuenzahlen und Biomasseanteilen (Biomasse: Nase 19 %, Barbe 18 %) vertreten sind, werden rückläufige Entwicklungen durchmachen, da sich die Versorgung mit Nachwuchs voraussichtlich erheblich verschlechtern wird. Gleiches gilt auch für den Frauenerfling, der im Ist-Zustand ebenfalls streckenweise Biomassen > 5 % aufweist. Abnehmende Individuendichten aufgrund von ausbaubedingten Rekrutierungsdefiziten sind auch bei Donau-Stromgründling, Streber und Zingel zu erwarten. Bei den genannten „streng“ rheophilen Kleinfischarten Streber und Donau-Stromgründling sowie bei Juvenilstadien des Zingels aber auch dem „minder“ rheophilen Schrätzer dürfte der ausbaubedingt erhöhte Konkurrenz- und Prädationsdruck durch die Fisch-Neozoen (Schwarzmundgrundel und Aal) zu rückläufigen Populationsanteilen führen. Beeinträchtigt durch diese Konkurrenz vor allem gegenüber ihren Juvenil-Jahrgängen wird aller Voraussicht nach auch die rhithrale Rutte. Die genannten Beeinträchtigungen bei den Rheophilen bilden sich in erster Linie in Defiziten bei den Nachwuchsjahrgängen ab. Dies führt zu Ungleichgewichten in den Populationsstrukturen. Die bei natürlichem Populationsaufbau zahlenmäßig sehr stark dominierenden Brut- und Juveniljahrgänge werden voraussichtlich zurückgehen. Dies wird sich mittelfristig insbesondere bei Nase und Barbe auf den ohnehin schon vorgeschädigten Mittelbau auswirken (präadulte Jahrgangsklassen, die durch den Raubdruck fischfressender Vögel permanent stark dezimiert werden) und wahrscheinlich zu überalterten Populationsstrukturen bei diesen Charakterarten führen.

Einige „minder“ rheophile Arten wie Schied, Aitel, Nerfling, Zährte und Gründling bzw. deren Populationen dürften vom Ausbau eher profitieren. Ihr Rekrutierungspotenzial wird voraussichtlich nicht beeinträchtigt. Die Brut- und Jungfischentwicklung der genannten Arten findet entweder in weniger stark schiffahrtsbeeinträchtigten Bereichen hinter Leitwerken, in Altgewässern oder ersatzweise im Schutz des Steinlückensystems von Regelungsbauwerken und Ufersicherungen statt.

Ebenfalls profitieren werden die indifferenten Arten, insbesondere Arten, die überwiegend in Alt- und Nebengewässern ablaichen und leben und deren Brut- und Juvenilentwicklung außerhalb der Hauptwirkungsbereiche der Schifffahrt ablaufen. Dies sind sowohl Weißfischarten wie Brachse, Güster, Rotaugen, Laube, Bitterling und Karpfen als auch die indifferenten Raubfische Hecht, Barsch, Zander und Wels. Sie werden ebenso sowohl durch die Strömungsabschattungen hinter Leitwerken in flussgeregelten Bereichen als auch durch den Rückgang der Fließgeschwindigkeiten im staubeeinflussten Bereich des Wehres Aicha gefördert. Die Populationsstrukturen dieser Arten werden sich voraussichtlich verbessern und stabilisieren. Auch die indifferenten Neozoenarten wie die Schwarzmeergrundeln (Kessler Grundel, Schwarzmundgrundel) und der Aal (solange der Bestand durch Besatz unterhalten

wird) werden von den zahlreichen Regelungsbauwerken in ihrer Populationsentwicklung und Ausbreitung begünstigt.

Bei den stagnophilen Arten sind keine merklichen Veränderungen der Dominanzverhältnisse und der Populationsstrukturen zu erwarten.

Insgesamt wird sich durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} die schon im Ist-Zustand überproportionale Dominanz der indifferenten Arten zuungunsten der „streng“ rheophilen und der rhithralen Arten weiter verstärken.

3.3.2 Auswirkungen auf die Biodiversität und den naturschutzfachlichen Status der Fischfauna

3.3.2.1 Biologische Vielfalt (Biodiversität)

Die Artenvielfalt der Fischfauna im Untersuchungsgebiet wird im Ist-Zustand als bayernweit und damit bundesweit bedeutsam eingestuft (ArGe BNGF-TB Zauner 2012). 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. Trotz zu erwartender Beeinträchtigungen werden die Populationen aller vorkommenden Arten, insbesondere auch die der rheophilen Arten, in einer Größe, die über der artspezifischen Minimalgröße (JUNGWIRTH et al. 2003) liegt, im Gesamtgebiet erhalten bleiben. Zwar wird sich die Populationsgröße und -struktur insbesondere bei den „streng“ rheophilen Arten merklich verschlechtern. Trotz der beschriebenen Verminderungen ist aber zu erwarten, dass die Populationen von Nase, Barbe, Frauenerfling, Hasel, Streber, Zingel u.a. noch selbstreproduzierend, bestandsbildend und über das gesamte Untersuchungsgebiet verbreitet vorhanden sein werden.

Hinsichtlich der Artenvielfalt dürfte es somit bezogen auf das Gesamtuntersuchungsgebiet ebenso wie auf einzelne Untersuchungsabschnitte zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen bei dem geplanten Ausbau kommen. Berücksichtigt man unter dem Biodiversitätsbegriff zusätzlich auch die Größe, Vitalität und Stabilität der Populationen, so sind bei den „streng“ rheophilen Arten und damit bei der biologischen Vielfalt ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen Beeinträchtigungen für den Planungszustand zu erwarten.

3.3.2.2 Auswirkungen auf den naturschutzfachlicher Status

Anhand naturschutzfachlicher Kriterien wird die Fischfauna im Wirkungsbereich des Vorhabens im Ist-Zustand als sehr wertvoll und als bundes- bzw. europaweit sehr bedeutsam eingestuft. Bei dieser Einstufung und Bewertung spielen insbesondere die rhithralen und rheophilen Arten eine dominierende Rolle. Wie in den Vorkapiteln dargestellt, sind es gerade die „streng“ rheophilen Arten, die beim Ausbau nach Variante C_{2,80} durch die geplanten fluss- und stauregelnden Maßnahmen insbesondere durch den Verlust von Laichplätzen besonders betroffen sind. Die Erhaltungszustände der Populationen von Nase (RLB 2), Barbe (RLB 3), Frauenerfling (RLB 3, FFH-Anh. II), Hasel (RLB V), Donau-Stromgründling (RLB

2), Streber (RLB 2, FFH-Anh. II) und Zingel (RLB 2, FFH-Anh. II) werden sich voraussichtlich erheblich verschlechtern. Als naturschutzfachliche Schlüsselart hinsichtlich der Auswirkungsprognose kann der Frauenerfling herangezogen werden, dessen Erhaltungszustand gegenwärtig als hervorragend zu bewerten ist. Die Population, für die eine besondere Verantwortung Deutschlands vorausgesetzt wird, könnte dabei den gegenwärtigen Status der europaweiten Bedeutung infolge des Ausbauvorhabens (ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen) verlieren und nur noch als bundesweit oder regional bedeutsam eingestuft werden.

Die erheblichen Beeinträchtigungen bei den national wie europarechtlich geschützten Donaubarschen Streber, Schrätzer und Zingel entstehen außer durch Verluste bei strömungsgeprägten Habitaten vor allem durch die gesteigerten Auswirkungen des Schifffahrtsbetriebs sowie den erhöhten Konkurrenzdruck durch vom Ausbau stark begünstigte Neozoen-Fischarten (Schwarzmeer-Grundeln, Aal). Für den Donau-Kaulbarsch (FFH-Anh. II und IV) wiegen die Verbesserung der allgemeinen Habitatbedingungen durch die Regelungsbauwerke (bevorzugte Aufenthaltsbereiche Donau-Kaulbarsch: Leitwerke und Bereich hinter Leitwerken) und die Erhöhung des Lebensraumangebotes an strömungsberuhigten Bereichen im Planungszustand die nachteiligen Wirkungen des Schiffsverkehrs und der Neozoenkonkurrenz voraussichtlich auf. Außerdem ist seine Empfindlichkeit gegenüber der Schifffahrt geringer als die des Schrätzers einzustufen, so dass sich in Summe keine erheblichen Beeinträchtigungen für diese Art ergeben dürften¹⁹.

Besonders betroffen von nicht vermeidbaren Schifffahrtswirkungen sind auch die streng rheophilen Arten bzw. deren Brut- und Juvenilstadien, insbesondere die Kleinfischart Donau-Stromgründling und der rheophile Schneider (RLB 2). Für den Donau-Stromgründling ebenso wie für die rhithrale Rutte (RLB 2) generiert die durch das Vorhaben erheblich verstärkte Konkurrenz der Schwarzmeer-Grundeln und Aale, welche in den Steinlücken der neuen/ertüchtigten Regelungsbauwerke besonders gute Habitatbedingungen vorfinden, voraussichtlich zusätzliche Beeinträchtigungen.

Für den Huchen (RLB 3, FFH-Anh. II) ergibt sich durch die potenzielle Verschlechterung der Auffindbarkeit von rhithralen Nebengewässern oberhalb der Isarmündung bis Mariaposching eine Beeinflussung der linearen Durchgängigkeit. Infolge der Wasserspiegelanhebungen erfolgt dort ein gewisser Rückstau in die Mündungsbereiche von Bayerwaldbächen (z.B. Schwarzach, Mettenbach) hinein. Die schon im Ist-Zustand schlechte Auffindbarkeit (geringe oder fehlende Leitströmung) der Zubringer für rhithrale Arten wie den Huchen, wird sich hierdurch voraussichtlich weiter verschlechtern. Im Bereich der kleinen Ohe kommt es durch lokale Absenkungen des Wasserspiegels (Flussregelung) zu einer Verschlechterung der Anbindung. Für den schlechten Erhaltungszustand der Huchenpopulation im Untersuchungsgebiet ist vor allem die fehlende Zugangsmöglichkeit in die rhithralen Laichgewässer und deren Fragmentierung durch zahlreiche Querbauwerke ein limitierender Faktor. Aus diesem Grunde ist nicht auszuschließen, dass das Entwicklungspotenzial einer Huchenpopulation im Untersuchungsgebiet und damit das Erreichen eines günstigen Erhaltungszu-

¹⁹ Beim Donau-Kaulbarsch 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 (siehe Teil B.II Variante C_{2,80}, Anlage III.18). Eine erhebliche Beeinträchtigung der lokalen Population ist allerdings nicht zu erwarten.

standes schon durch sehr geringe weitere Wirkungen die lineare Durchgängigkeit beeinträchtigt wird.

Die meisten weniger strömungsgeprägten, (minder) rheophilen Arten (Schied, Gründling, Nerfling, Zährte), ebenso wie indifferente Arten wie zum Beispiel der europarechtlich geschützte Bitterling (RLB 2, FFH-Anh. II) werden durch den Ausbau der Schifffahrtstraße eher gefördert als beeinträchtigt. Ihre Erhaltungszustände dürften sich damit verbessern oder stabilisieren. Gleiches gilt hinsichtlich des Ausbaus der Schifffahrtstraße auch für die stagnophilen Arten Karausche, Moderlieschen und Schlammpeitzger (RLB 2, FFH-Anh. II). Eine erhebliche Beeinträchtigung des europarechtlich wie national geschützten Schlammpeitzgers ergibt sich jedoch durch die Maßnahmen zum Hochwasserschutz. Infolge einer geplanten Deichrückverlegung bei Waltendorf wird der Bestand der bedeutendsten Subpopulation der Art im Untersuchungsgebiet erheblich gefährdet.

Die naturschutzfachlichen Einstufungen gemäß den europarechtlichen und nationalen fachrechtlichen Grundlagen (Eingriffsregelung, FFH-Richtlinie, BArtSchV) ebenso wie die Rangstufen-Einordnung nach ASBP und die jeweilige artbezogene Einstufung der Auswirkung des Vorhabens hinsichtlich der Eingriffserheblichkeit ist in Tab. 13 zusammengefasst.

Das Bewertungssystem nach ABSP für die naturschutzfachliche Einstufung in fünf Rangstufen kann auch als integrales Bewertungssystem für die Auswirkungen des Vorhabens auf den naturschutzfachlichen Gesamtstatus der Fischfauna herangezogen werden. Nach Tab. 13 ergeben sich bei den Populationen von zehn der in den Rangstufen 3, 4 und 5 eingestufteten 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. des Erhaltungszustände sind auch sechs der sieben europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schlammpeitzger, Streber, Schrätzer und Zingel). Beim Huchen ergibt sich, da bereits im Ist-Zustand ein sehr schlechter Erhaltungszustand vorliegt, nominal keine Verschlechterung. Eine erhebliche Beeinträchtigung seines Entwicklungspotenzials durch das Vorhaben ist aber nicht auszuschließen, da die Zugänge zu rhithralen Laichgewässern der Art durch das Vorhaben möglicherweise verschlechtert werden. Gleiches gilt auch für andere rhithrale Arten wie Äsche, Bachforelle und Rutte.

Tab. 13: Integrale naturschutzfachliche Beeinträchtigungsprognose – Prognostizierte Änderungen der Bestandsgrößen (Erhaltungszustände) der Populationen gemäß Bewertung nach ABSP.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	FFH-Anhang	BartSchV	RLD, 2009	RLB, 2003	RLBS, 2003	Autochthon	Ökologische Gilde	WRRRL	ABSP - Einstufung	ABSP - Bestand	ABSP - Variante C _{2,80}
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	II, V	-	2	3	3	✓	R	✓	5	E	F
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	II	-	*	2	2	✓	I	✓	4	B	B
Donau-Stromgründling	<i>Romanogobio vladykovi</i>	II	-	*	2	2	✓	R	✓	4	B	C
Frauennerfling ¹	<i>Rutilus virgo</i>	II, V	-	3	3	3	✓	R	✓	4	B	C
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	-	-	V	2	2	✓	R	✓	4	A	B
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	II	-	2	2	2	✓	S	✓	4	C	D
Schrätzer	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	II, V	-	2	2	2	✓	R	✓	4	B	C
Streber	<i>Zingel streber</i>	II	-	2	2	2	✓	R	✓	4	C	D
Zingel	<i>Zingel zingel</i>	II, V	-	2	2	2	✓	R	✓	4	C	D
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	V	-	2	2	2	✓	R	✓	3	E	E
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	-	-	*	3	3	✓	R	✓	3	A	B
Donau-Kaulbarsch ²	<i>Gymnocephalus baloni</i>	II, IV	g	*	D	D	✓	R	-	3	C	C
Karassche	<i>Carassius carassius</i>	-	-	2	V	V	✓	S	✓	3	E	E
Mairenke	<i>Alburnus mento</i>	II	-	*	3	3	✓	R	-	3	E	E
Rutte	<i>Lota lota</i>	-	-	V	2	2	✓	R	✓	3	C	D
Schied	<i>Aspius aspius</i>	II, V	-	*	3	3	✓	R	✓	3	A	A
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	-	-	V	2	3	✓	R	✓	3	C	D
Zobel	<i>Ballerus sapa</i>	-	-	*	3	3	✓	R	✓	3	C	C
Zope	<i>Ballerus ballerus</i>	-	-	V	3	3	✓	R	✓	3	E	E
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	-	-	*	V	V	✓	R	✓	2	C	C
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	*	3	3	✓	I	✓	2	B	B
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>	-	-	V	3	V	✓	S	-	2	E	E
Nerfling	<i>Leuciscus idus</i>	-	-	*	3	V	✓	R	✓	2	A	A
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	-	-	3	V	V	✓	R	✓	2	A	A
Bachforelle	<i>Salmo trutta, Fließgewässerform</i>	-	b	*	V	V	✓	R	✓	1	E	E
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	*	V	V	-	I	-	1	C	C
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	-	-	*	V	V	✓	R	✓	1	B	C
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	-	-	*	V	V	✓	I	✓	1	C	C
Laube	<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	*	V	V	✓	I	✓	1	A	A
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	-	-	*	V	V	✓	R	✓	1	E	E
Wels	<i>Silurus glanis</i>	-	-	*	V	V	✓	I	✓	1	B	B

Erläuterungen:

Erläuterung der Spaltenüberschriften siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna, Tab. 10

- 1 Bei der Einstufung des Frauennerflings wurde vom grundsätzlichen Bewertungsschema abgewichen und die Art eine Rangstufe höher eingruppiert (4), da es sich bei der Population im Untersuchungsgebiet um die bedeutendste der gesamten oberen Donau handelt.

- 2 Beim Donau-Kaulbarsch 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 (siehe Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.18, Fischfauna). Eine erhebliche Beeinträchtigung der lokalen Population ist allerdings nicht zu erwarten.

Die Buchstaben A–E bezeichnen ordinale Rangstufen hinsichtlich der Populationsgrößen (siehe auch Methodikhandbuch: Teil B.I, Anlage I.10):

- A: Großbestand
- B: mittlerer Bestand
- C: mäßig kleiner Bestand
- D: Kleinbestand
- E: Einzelnachweis

Rot eingefärbte Zellen stehen für eine erhebliche Beeinträchtigung der entsprechenden Fischart.

Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei 13 der insgesamt 22 in Tab. 13 gelisteten 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 C_{2,80}, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu erheblichen Beeinträchtigungen der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen wird.

3.4 Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Fischfauna nach WRRL

3.4.1 Methodische Ansätze der Prognose

Bei der Prognose der Auswirkungen des Donauausbaus auf die Fischfauna (Bewertungsgrundlage: fiBS) kamen zwei unterschiedliche Ansätze zur Anwendung. Im ersten Ansatz (3.4.1.1) wurden die vorhabensbedingten Veränderungen der Struktur bzw. der fischfaunistischen Habitate abschnittsbezogen (UA 1 bis 9) auf die Bewertung nach fiBS übertragen. Anschließend wurden die Ergebnisse aus den einzelnen Untersuchungsabschnitten zur Prognose für das Gesamtuntersuchungsgebiet/den Flusswasserkörper zusammengefasst. Im zweiten Ansatz (Kap. 3.4.1.2) wurden, bezogen auf das Gesamtuntersuchungsgebiet (UA 1 bis 9), die Bewertungen („scores“) der einzelnen fiBS-Parameter im Hinblick auf die zukünftig zu erwartenden Lebensbedingungen für die Fischfauna im Rahmen einer Expertenabschätzung prognostiziert.

Für den Untersuchungsabschnitt 10 (Isar) wurde bei beiden Ansätzen keine eigene Prognose vorgenommen. Die gewässer- und fischökologisch maßgeblichen Projektmaßnahmen des Donauausbaus (Fluss- und Stauregelung) werden bei beiden Ausbauvarianten, räumlich/flächig betrachtet, ausschließlich nur in der Donau²⁰ selbst zur Wirkung kommen. Über die enge fischfaunistische Verzahnung der Gebiete bzw. über die gemeinsamen Fischpopu-

²⁰ Direkte bauliche, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkungen mit nennenswerten Folgen für die fischfaunistisch bedeutsamen Habitat- und Lebensraumflächen innerhalb von UA 10 (Isar) können für beide Ausbauvarianten A und C_{2,80} ausgeschlossen werden.

lationen insbesondere zwischen der Donau bei Aicha und der Isar bis Plattling, werden die fischfaunistisch relevanten Projektwirkungen in leicht abgeminderter Intensität aus der Donau auch auf die Fläche des Isarmündungsgebietes übertragen.

3.4.1.1 Prognose des ökologischen Zustandes der Fischfauna (fiBS-Bewertung) mit Hilfe der Ergebnisse der Struktur-/Habitatbewertung

Nach allgemeiner Erfahrung bestimmen die gewässermorphologischen und strukturellen Verhältnisse in hohem Maße die fischökologische Funktionsfähigkeit eines Fließgewässerabschnittes und damit auch die Lebensbedingungen für die Fischfauna (JUNGWIRTH et al. 2003). Dies spiegelt sich unter anderem in der Zusammensetzung und Ausprägung der Fischfauna in vielfältiger Form (Artenvielfalt, Altersstruktur, Gildenverteilung etc.) wieder. Ein Zusammenhang zwischen der Struktur eines Gewässers und der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „Fischfauna“ nach fiBS ist demnach zu erwarten. So sollten Gewässerabschnitte mit einer sehr guten strukturellen Ausstattung auch eine ökologisch wertvolle Fischfauna beherbergen und strukturarme Abschnitte eine relativ schlechte Bewertung nach fiBS erzielen. Unter dieser Annahme sollten sich gleichermaßen Veränderungen der Struktur, die sich beispielsweise durch den Donauausbau ergeben werden, auf die zukünftige Fischfauna auswirken und damit als Vorhersage-/Prognose-Parameter gut eignen.

Um diesen möglichen Zusammenhang auch für das Untersuchungsgebiet im Ist-Zustand überprüfen zu können, wurde versucht, die strukturelle Ausstattung der Donau mit den Bewertungen nach fiBS in Beziehung zu setzen. Als Bewertungsgrundlage für die strukturelle Ausstattung diente die 2010 durchgeführte Struktur- und Habitatkartierung²¹, bei der die für die Fischfauna relevanten Parameter Rekrutierung²², Quervernetzung, Sohle und Böschung auf Basis von 500-m-Abschnitten für beide Donauufer erhoben und zu einer Gesamtwertzahl (zwischen 1 und 5, mit 1 = sehr geringe ökologische Qualität und 5 = sehr hohe ökologische Qualität) verrechnet worden waren (Details siehe Bericht „Ökologische Datengrundlagen, Fischfauna und Wanderverhalten“, ArGe BNGF-TB Zauner, 2012). Um neben derselben Skala in Bezug auf die Wertzahlen (1 bis 5) auch räumlich (Untersuchungsabschnitte) skalengleich arbeiten zu können wie bei der Bewertung mit fiBS, wurden die Wertzahlen der Struktur-Habitatkartierung aus den 500-m-Abschnitten innerhalb der jeweiligen Untersuchungsabschnitte (UA 1 bis 9) zu einem Mittelwert zusammengefasst. Für den Ist-Zustand konnte auf diese Weise mit Hilfe einer linearen Regression ein Zusammenhang zwischen den abschnittsbezogenen Ergebnissen der Struktur-/Habitatkartierung und der abschnittsbezogenen Bewertung nach fiBS ($R^2 = 0,43$) nachgewiesen werden (43 % der Bewertung nach fiBS lassen sich demnach durch die strukturelle Ausstattung erklären).

Im Rahmen der EU-Studie wurde mit der gleichen Bewertungsmethode (siehe oben) und -skala (500-m-Abschnitte) wie im Ist-Zustand für beide Ausbauvarianten (A und C_{2,80}) eine Prognose der voraussichtlichen Struktur- und Habitatausstattung erstellt und ebenfalls bezogen auf die Untersuchungsabschnitte gemittelt. Für jeden Untersuchungsabschnitt wurde anschließend die Abweichung der Struktur-/Habitatbewertung zwischen Ist-Zustand und Variante ermittelt und abschnittsbezogen auf die fiBS-Bewertung projiziert (siehe Tab. 15). Alle Veränderungen, die weniger als 0,1 Punkte vom Ausgangswert abwichen, wurden als „Un-

²¹ Methodik Struktur- und Habitatkartierung siehe Methodikhandbuch: Teil B.I, Anlage I.10

²² Versorgung eines Gewässerabschnittes mit Fischnachwuchs

schärfe“ betrachtet und nicht weiter verfolgt. Eine Verringerung zwischen 0,1 und 0,2 Punkten wurde als leichte Verschlechterung, zwischen 0,2 und 0,4 Punkten als mittlere Verschlechterung und mehr als 0,4 Punkte bzw. eine Veränderung über eine Klassengrenze als signifikante Verschlechterung des ökologischen Zustands gewertet (siehe BECKER et al. 2011).

Für den staubeeinflussten Bereich liefert das Struktur-Habitatbewertungssystem für sich alleine allerdings ein „geschöntes“ Bild, da die systematischen Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten und der Wassertiefen hierdurch nicht ausreichend abgebildet werden. Bei Variante C_{2,80} wird zwischen Do-km 2273,0 und 2298 (2298 = Stauwurzel bei Regulierungsniedrigwasserabfluss) die Fließgeschwindigkeit teilweise erheblich reduziert. Gemäß Kap. 3.1.2.1 fällt im stark staubeeinflussten Bereich (UA 6) bei RNQ das Durchschnittsniveau der Fließgeschwindigkeit mit 0,57 m/s knapp unter den sehr guten Bereich für die rheophile Fischfauna (0,6–0,9 m/s) ab, wie er aus den modellhaft abgeschätzten historischen Referenzgeschwindigkeiten abgeleitet wurde (siehe Abb. 13). Bei MQ hingegen bleiben die durchschnittlichen Geschwindigkeiten im Planungszustand mit ca. 1,0 m/s auch im stark staubeeinflussten Bereich UA 6 innerhalb des sehr guten Geschwindigkeitsbereiches von 0,8–1,2 m/s gemäß Referenz-Zustand (siehe Abb. 13). Die Geschwindigkeitsreduzierungen im Staubereich Aicha sind demnach im Vergleich zum Ist-Zustand bei Niedrigwasser zwar durchaus sehr stark, relativieren sich aber bei Betrachtung der natürlichen Anpassung der Fischfauna an den Referenzzustand.

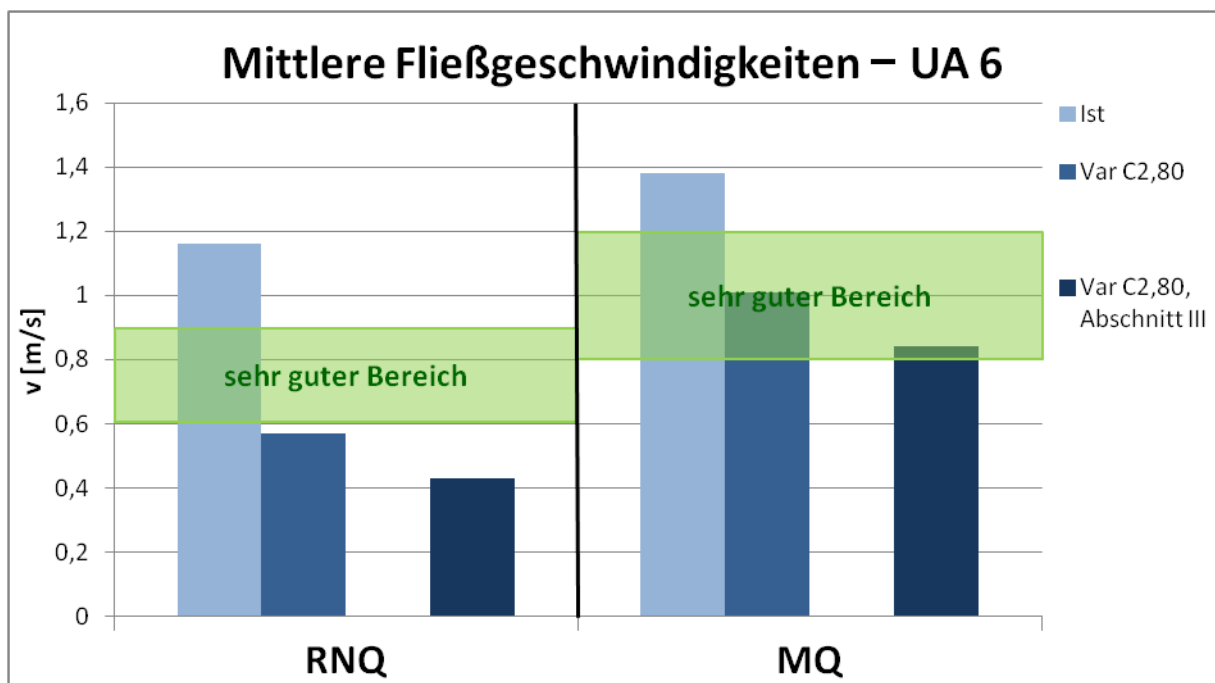


Abb. 13: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in UA 6 sowie im unmittelbaren Bereich oberhalb des Wehrs Aicha (Abschnitt III, Do-km 2275,9–2273,0) bei RNQ und MQ für den Ist-Zustand und den Variantenzustand; in grün sind jeweils die im Hinblick auf die systemtypische Fischfauna „sehr guten“ Bereiche der Fließgeschwindigkeit gemäß historischer Referenz eingetragen.

Neben der Beziehung zwischen der Strukturausstattung und der Größe und Qualität der Fischfauna, ist auch ein Zusammenhang zwischen der Fließgeschwindigkeit und der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „Fischfauna“ nach fiBS zu erwarten. So sollten Gewässerabschnitte, die im „sehr guten“ Bereich der Fließgeschwindigkeit gemäß historischer Referenz liegen, auch eine ökologisch wertvolle bzw. der Referenzzönose entsprechende Fischfauna beherbergen und „zu schnell“ bzw. „zu langsam“ strömende Abschnitte eine vergleichsweise schlechtere Bewertung nach fiBS erzielen. Für den Ist-Zustand konnte bezogen auf die neun Untersuchungsabschnitte der Donau mit Hilfe einer linearen Regression auch ein Zusammenhang zwischen den mittleren Fließgeschwindigkeit (RNQ) pro Abschnitt und der abschnittsbezogenen Bewertung nach fiBS ($R^2 = 0,48$) nachgewiesen werden (48 % der Bewertung nach fiBS lassen sich demnach durch die Fließgeschwindigkeit erklären).

Die Strömungscharakteristik eines Fließgewässerlebensraumes und deren vorhabensbedingte Veränderungen sind allerdings alleine über die durchschnittlichen Fließgeschwindigkeiten nicht umfassend zu beschreiben und zu bewerten. Auch im Hinblick auf die Variabilität und die Verteilung der Strömung ergeben sich Veränderungen. Im Ist-Zustand wechseln die durchschnittlichen Fließgeschwindigkeiten im Gesamtgebiet und insbesondere im Bereich zwischen Isarmündung und Do-km 2273 im Längsverlauf sehr stark in Form von wiederkehrenden „Ausschlägen“ der Geschwindigkeiten nach oben und unten (siehe Abb. 1, Ist-Zustand). Hinzu kommen die ausgeprägten Strömungsunterschiede im Querprofil, wie sie für den ungestauten Fluss typisch sind. Zusätzlich entstehen durch Wechselbeziehung zwischen rascher Strömung und Unterwasserstrukturen kleinräumige und mosaikartig verteilte Strömungswechsel (Verwirbelungen, Kehrströmungen etc.).

Im staubeeinflussten Bereich (Abb. 1, Variante C_{2,80}) sind die Geschwindigkeits-Ausschläge nach oben und unten im Längsprofil stark reduziert. Hier ist eine sukzessive Abnahme der Fließgeschwindigkeit festzustellen, zwischen Maximalwerten nahe der Isarmündung und Minimalwerten im „Nahbereich“ des Wehrstandortes bei Aicha. Es tritt somit eine „systematische“ Veränderung des Strömungsregimes in Kombination mit Veränderungen der Wechselbeziehungen zwischen Struktur und Strömung auf. Diese komplexen Veränderungen mit größtenteils numerisch nicht erfassbaren Beziehungen sind über mathematisch-statistische Analysen oder andere „rechnerische“ Ansätze nicht darzustellen.

Die Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten sind einerseits durch die Struktur- und Habitatbewertung nicht in ausreichendem Maße erfasst. Sie können andererseits wegen der dargelegten Komplexität der Beziehung zwischen Struktur, Strömungsregime und zugehöriger Fischfauna auch nicht modellhaft berechnet werden. Die systematischen Veränderungen der Fließgeschwindigkeit mussten daher auf Basis einer fachgutachterlichen Abschätzung in die Bewertung eingestellt werden. Hierzu wurden auf Basis der prognostizierten Veränderungen der Durchschnittsgeschwindigkeiten, unter Berücksichtigung umfangreicher Untersuchungserfahrung in gestauten und ungestauten Bereichen der bayerischen Donau, Abschlagsfaktoren eingeführt, welche die Wertzahl der Struktur- und Habitatbewertung für die vom Stau betroffenen 500-m-Abschnitte weiter reduzieren. Der Abschlagsfaktor je 500-m-Abschnitt wurde umso größer gewählt, je näher sich der Abschnitt am geplanten Wehr Aicha bei Do-km 2273,0 befindet (siehe Tab. 14) bzw. je stärker die Fließgeschwindigkeitsreduzierung ausgeprägt ist.

Tab. 14: „Strömungs-Abschlag“ von der Struktur- und Habitatwertzahl im staubeeinflussten Bereich.

Stauinflussbereich	Do-km	Abschlag
SEB 1	2298,0–2282,0	0,25
SEB 2	2282,0–2279,0	0,5
SEB 3	2279,0–2276,0	0,75
SEB 4	2276,0–2273,0	1,0

Bei Variante C_{2,80} kommt es nach den Prognosen über die Struktur-Habitatbewertung (inkl. „Strömungs-Abschlag“) in acht von neun Abschnitten zu einer Verschlechterung der fiBS-Bewertung, in einem Abschnitt zu einer Verbesserung (siehe Tab. 15). Der Großteil dieser Veränderungen liegt allerdings innerhalb eines „Unschärfeintervalls“ von 0,1 Punkten und wurde deshalb nicht weiter betrachtet. In UA 5 und 9 betragen die geschätzten Veränderungen jeweils zwischen 0,2 und 0,4 Punkten und sind damit etwas geringer als der von BECKER et al. (2011) für Fische vorgeschlagene Grenzwert einer signifikanten Verschlechterung innerhalb der Zustandsklasse von 0,4. Durch die Veränderung in UA 5 liegt dieser Abschnitt nur noch knapp über der Klassengrenze zum „mäßigen“ Zustand. In UA 6 (Isarmündung bis Wehr Aicha) verringert sich die Bewertung nach fiBS um mehr als 0,9 Punkte und liegt dadurch im mäßigen ökologischen Zustand. Insgesamt befinden sich bei Variante C_{2,80} mindestens sechs von neun Untersuchungsabschnitte im Bereich des „guten ökologischen Zustandes“, fünf sogar mehr als 0,5 Punkte entfernt von der Klassengrenze, und können damit voraussichtlich die mäßigen Bewertungen der übrigen Abschnitte kompensieren. Auf Basis dieser Prognose ist davon auszugehen, dass sich der ökologische Zustand des Flusswasserkörpers zwar innerhalb der Klassengrenzen etwas verschlechtern wird, aber immer noch im Bereich des „guten ökologischen Zustandes“ verbleibt.

Tab. 15: Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante C_{2,80}, Bewertung ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen (die Zellenfarbe steht für die Zustandsklasse nach WRRL, siehe Erläuterungen; Codierung für Veränderungen zwischen Ist-Zustand und Variantenzustand: *rot und kursiv*: leichte Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,1$ und $< 0,2$, **fett**: mittlere Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,2$ und $< 0,4$, **rot und fett**: signifikante Verschlechterung, Abnahme $\geq 0,4$ oder Abnahme um mind. eine Zustandsklasse, ohne zusätzliche Schriftformatierung: Zu- oder Abnahme $< 0,1$); Grenzwerte nach BECKER et al. (2011).

Untersuchungsabschnitt	Struktur-/Habitatbewertung inkl. Abschlag		fiBS-Bewertung	
	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}
1	3,55	3,63	2,95	3,01
2	3,82	3,78	2,88	2,85
3	3,65	3,61	3,06	3,03
4	3,57	3,45	2,33	2,25
5	3,19	2,94	2,78	2,57
6	4,16	2,89	3,10	2,16
7	3,97	3,90	3,23	3,18
8	4,04	3,94	3,40	3,32
9	3,98	3,63	3,30	3,01

Erläuterungen:

Wertzahl fiBS	Ökologische Zustandsklasse
> 3,75	Sehr guter ökologischer Zustand
> 2,50–3,75	Guter ökologischer Zustand
> 2,00–2,50	Mäßiger ökologischer Zustand
> 1,50–2,00	Unbefriedigender ökologischer Zustand
≤ 1,50	Schlechter ökologischer Zustand

Wertstufen Struktur-/Habitatbewertung (siehe auch Methodikhandbuch: Teil B.I, Anlage I.10):

1: sehr geringe ökologische Qualität	Habitatqualität: 1,00–1,49
2: geringe ökologische Qualität	Habitatqualität: 1,50–2,49
3: mittlere ökologische Qualität	Habitatqualität: 2,50–3,49
4: hohe ökologische Qualität	Habitatqualität: 3,50–4,49
5: sehr hohe ökologische Qualität	Habitatqualität: 4,50–5,00

3.4.1.2 Prognose des ökologischen Zustands der Fischfauna mit Hilfe der fiBS-metrics

In einem zweiten Ansatz, neben dem in Kap. 3.4.1.1 beschriebenen, wurde versucht, die möglichen Veränderungen der Fischfauna (über den Wirkungspfad geänderter Lebensbedingungen), die durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} zu erwarten sind, mit Hilfe von fiBS zu prognostizieren. Dazu wurde auf Basis allgemeiner fischökologischer Erkenntnisse zu den Lebensraumsansprüchen der ökologischen Gilden auf Basis einer Expertenabschätzung bei jedem einzelnen „metric“ aus fiBS (z.B. Artenabundanz und Gildenverteilung) inkl. seiner Unterkriterien/Parameter (z.B. Barsch/Rotaugen-Abundanz) bewertet, ob bzw. wie stark sich der jeweilige Parameter durch den Donauausbau voraussichtlich verändern wird. Das daraus resultierende Bewertungsergebnis des Parameters, der sog. „score“, wurde daraufhin ggf. angepasst (siehe Tab. 16).

Insgesamt führen bei Variante C_{2,80} die prognostizierten Veränderungen der fiBS-Parameter zu einer Verschlechterung von 3,61 auf 3,05. Damit liegt der Wert auf Grund des sehr hohen Ausgangswertes im Ist-Zustand nach wie vor im Bereich des „guten ökologischen Zustands“ und mehr als 0,5 Punkte von der Klassengrenze zum mäßigen Zustand entfernt (2,5). Allerdings betragen die zu erwartenden Veränderungen ca. 0,5 Punkte und damit mehr als der von BECKER et al. (2011) für Fische vorgeschlagene Grenzwert von 0,4 für eine signifikante Verschlechterung innerhalb einer Zustandsklasse.

Tab. 16: Übersicht der Prognose für die Bewertung nach fiBS (ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen); Veränderungen, die zu einer Änderung des „score“ führen sind fett und in roter Schriftfarbe gedruckt; für eine detaillierte Beschreibung der Methodik und Erläuterung der metrics/Parameter siehe DUSSLING 2009.

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante C _{2,80}
(1) Arten- und Gildeninventar:		4,67	4,67
Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)	Kompletter Verlust von einzelnen Arten ist sehr unwahrscheinlich, da diese jeweils in mittleren bis hohen Individuenzahlen nachgewiesen wurden (ausreichend Puffer) und/oder gegen die Wirkungen des Ausbaus relativ unempfindlich sind (z.B. Gründlinge)	5	
Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil $< 1\%$)	Erst bei Wegfallen von mind. sieben Arten Änderung in der Bewertung, Artenverluste sind nicht zu erwarten	5	
Anzahl anadromer und potamodromer Arten	Erst bei Wegfallen von zwei weiteren von insgesamt drei nachgewiesenen Arten (Huchen, Nase, Rutte) Änderung in der Bewertung, Ein Verlust von zwei der drei Arten auf Grund vorhabensbedingter Wirkungen kann ausgeschlossen werden.	3	
Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$		5	
Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	Wegfall von ganzen Gilden ist auszuschließen	5	
Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$		5	
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:		2,25	1,63
Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			
Barbe	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Barsch, Flussbarsch	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Brachse, Blei	leichte Zunahme (bereits eine Änderung um 0,1 % führt zu schlechterer Bewertung)	5	3
Döbel, Aitel	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Nase	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Rotauge, Plötze	bereichsweise (UA 5, UA 6) starke Zunahme (bereits eine Änderung um 0,7 % führt zu schlechterer Bewertung um eine Klasse, 2,6 % um zwei Klassen)	5	1
Ukelei, Laube	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Barsch/Rotaugen-Abundanz	bereichsweise (UA 5, UA 6) starke	5	3

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante C _{2,80}
	Zunahme (zu Änderung der Bewertung Zunahme um ca. 9 % notwendig)		
Gildenverteilung			
I) Habitatgilden	keine Veränderungen; niedrigste Bewertungen bereits im Ist-Zustand	1	
II) Reproduktionsgilden	Lithophile: mittlere Abnahme durch Verlust von Kieslaichplätzen	3	1
	Psammo- und Phytophile: unwesentliche Zunahme	1 (Psammophile) bzw. 3 (Phytophile)	
III) Trophiegilden	Inverti- und Omnivore: niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	jeweils 1	
	Piscivore: Zunahme unwahrscheinlich, evtl. Verschiebung innerhalb der Piscivoren	5	
(3) Altersstruktur (Reproduktion):		3,86	3,57
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			
Barbe	niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand; durch Verlust von Kieslaichplätzen weitere Verschlechterung wahrscheinlich	1	
Barsch, Flussbarsch	tendenziell eher Verbesserung der Rekrutierungsbedingungen	5	
Brachse, Blei		5	
Döbel, Aitel	leichte Abnahme durch Verlust von Kieslaichplätzen (allerdings wenig anspruchsvoll in Bezug auf das Laichhabitat, zudem Puffer von ca. 10 % vorhanden)	3	
Nase	Abnahme der 0+-Jahrgänge durch Verlust von Kieslaichplätzen (allerdings Puffer von 30 % vorhanden)	5	3
Rotauge, Plötze	tendenziell eher Verbesserung der Rekrutierungsbedingungen	5	
Ukelei, Laube		3	
(4) Migration:		5	3
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	Abnahme sehr wahrscheinlich (nur Puffer von 0,04 Punkten; z.B. durch Abnahme der Nasenpopulation)	5	3
(5) Fischregion:		5	3
Fischregions-Gesamtindex, FRI ges	Abnahme sehr wahrscheinlich (nur Puffer von 0,01 Punkten; z.B. durch Abnahme der Nasenpopulation)	5	3
(6) Dominante Arten:		1	1
Leitartenindex, LAI	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Community Dominance Index, CDI		1	
Gesamtbewertung		3,61	3,05

Erläuterungen:

Lithophile	Die Eiablage erfolgt auf kiesigen bis steinigen Substraten.
Psammophile	Die Eiablage erfolgt auf sandigen Substraten.
Phytophile	Die Eiablage erfolgt an Pflanzenmaterial (Makrophyten, Baumwurzeln etc.).
Piscivore	Die überwiegende Nahrung besteht aus Fischen, die Ernährung erfolgt räuberisch.
Invertivore	Die überwiegende Nahrung besteht aus makroskopischen Wirbellosen.
Omnivore	Die Arten weisen keine definierbaren Nahrungspräferenzen auf oder können nicht eindeutig einer der anderen Gilden zugeordnet werden.

Die wesentlichen Bewertungsunterschiede zwischen Ist-Zustand und Variante nach der fiBS-basierten Prognose ergeben sich durch die erwarteten und dort eingestellten Dominanzverschiebungen zu Lasten der rheophilen Arten und zu Gunsten der indifferenten Arten. Dabei ist aber hervorzuheben, dass das Prognosemodell diesen Effekt offensichtlich deutlich überbewertet. Dies wird ersichtlich, wenn man die Dominanzverhältnisse zwischen Indifferenten und Rheophilen im Ist-Zustand im Kontext mit ihren zugehörigen fiBS-Wertzahlen betrachtet und dabei die hydrologisch und strukturell stark unterschiedlichen Abschnitte UA 5 (Metten-Deggendorf) und UA 6 (Isarmündung-Aicha) vergleicht: UA 5 ist dabei im Ist-Zustand hinsichtlich seiner hydraulischen Bedingungen (Fließgeschwindigkeiten) dem geplanten staubeeinflussten Bereich (Isarmündung bis Do-km 2273, Wehr Aicha) durchaus ähnlich. Die Fließgeschwindigkeiten in UA 5 liegen im Ist-Zustand bei ca. 0,58 m/s (RNQ). Der diesem Abschnitt zugehörige fiBS-Wert beträgt im Ist-Zustand 2,78. Für den staubeeinflussten Bereich zwischen Isarmündung und Wehr Aicha (UA 6) werden bei RNQ praktisch identische Fließgeschwindigkeiten von ca. 0,58 m/s in Variante C_{2,80} prognostiziert. Bei Annahme einer direkten Beziehung zwischen Strömungsregime und Dominanzstruktur der Fischgemeinschaften würde sich daher eine fiBS-Wertzahl in gleicher Größenordnung (2,78) für den staubeeinflussten Bereich UA 6 in Variante C_{2,80} ableiten lassen. Tatsächlich prognostizieren beide Modelle aber stärkere Verschlechterungen, als sie sich aus dem Direktvergleich der hydraulisch ähnlichen Bereiche im Ist-Zustand und Variante ergeben (Modell 1: fiBS - Prognose-Wert 2,16 für UA 6; Modell 2: Verschlechterung des fiBS-Wertes um knapp 0,6 Punkte).

Die grundsätzlichen Bewertungen über die beiden Modelle werden im Sinne einer „worst-case“-Betrachtung dennoch beibehalten. Der „worst-case“-Charakter der Bewertung muss aber noch einmal deutlich hervorgehoben werden.

Zusammenfassende Bewertung

Gemäß fachgutachterlicher Abschätzung wird es bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} durch Überbauung mit Regelungsbauwerken und Strömungsabschattung zu direkten Eingriffen in Kieslaichplätze und damit in das Rekrutierungspotenzial (Versorgung mit Nachwuchs) der rheophilen (fließwasserliebenden) Fischarten/Gilden kommen. Darüber hinaus ergeben sich durch Kolkverbau und Sohlbaggerungen indirekte Beeinflussungen, die sich auf Fläche und Qualität von Kieslaichplätzen auswirken und zu einer Monotonisierung des Fischlebensraumes führen (siehe hydromorphologische Qualitätskomponenten). Das Querbauwerk (Wehr bei Aicha) und dessen Rückstauwirkung führen zu Verlusten bei Kieslaichplätzen und zur Abnahme der Wechselwirkung zwischen Struktur und Strömung und damit insbesondere zwischen Do-km 2273 und Isarmündung zu einer Verschlechterung der Verfügbarkeit und Funktion von strömungsabhängigen Habitaten. Gefördert werden dagegen strömungsberuhigte Habitate oder solche mit Stillwassercharakter. Eine erhebliche Beeinträchtigung der linearen Durchgängigkeit wird durch die geplanten Fischaufstiegsanlagen vermieden. Von den zu erwartenden Veränderungen betroffen sind vor allem die rheophilen Leitarten und typspezifischen Arten. Lokal sind zudem generell Dominanzverschiebungen hin zu indifferenten Arten möglich. Nach dem abschnittsbasierten Prognoseverfahren werden in zwei von neun Abschnitten (UA 5 und 9) mittlere (< 0,4 Indexpunkte), in einem Abschnitt (UA 6) signifikante (> 0,4 Indexpunkte) Verschlechterungen der Wertzahl nach fiBS erwartet. In letzterem Fall erstreckt sich die Verschlechterung über die Klassengrenze hinweg. Das zweite Verfahren prognostiziert für das Gesamtuntersuchungsgebiet eine signifikante Verschlechterung

der Wertzahl nach fiBS (> 0,4 Indexpunkte, nach BECKER et al. 2011), allerdings innerhalb der Klasse des guten ökologischen Zustands.

Bezogen auf den gesamten Wasserkörper in der Donau wird sich unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} voraussichtlich keine Verschlechterung der Zustandsklasse „guter ökologischer Zustand“ der Qualitätskomponente Fischfauna ergeben. Gleichermaßen ist eine Zustandsverschlechterung der Qualitätskomponente Fischfauna im betroffenen Wasserkörper der Isar auszuschließen. Unter Berücksichtigung der geplanten Ausgleichsmaßnahmen (Kap. 4) ist davon auszugehen, dass auch keine signifikante Verschlechterung gemäß BECKER et al. 2011 innerhalb dieser Zustandsklasse und damit keine erhebliche Beeinträchtigung der Fischfauna eintreten wird. Diese Prognose bezieht sich sowohl auf den gesamten Wasserkörper in der Donau IN_01 (Donau zwischen Straubing und Vilshofen) als auch auf dessen Teilbereiche zwischen a) Straubing und Isarmündung und zwischen b) Isarmündung und Vilshofen. Ebenso sind keine Beeinträchtigungen des ökologischen Zustandes der Qualitätskomponente Fischfauna im Wasserkörper der Isar IS085 und in den Donau-Wasserkörpern IN002 (Donau Vilshofen-Passau) und NR_01 (Donau zwischen Naab u. Großer Laaber) zu erwarten.

4. Möglichkeiten des Ausgleichs der erheblichen Umweltauswirkungen

4.1 Grundlagen des Kompensationskonzepts

Die nach Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen der Fischfauna ergeben sich im Wesentlichen aus

- anlagebedingten Verlusten von Schlüsselhabitaten und Mesohabitaten insbesondere Kieslaichplätzen,
- anlagebedingter Verminderung der Fließgeschwindigkeiten und Abtrennung von Altarmsystemen
- anlagebedingt erhöhter Konkurrenz durch Fisch-Neozoen (durch neue Blockstein-Regelungsbauwerke),
- anlagebedingt erhöhtem Raubdruck durch fischfressende Vögel (Monotonisierungseffekte durch Flussregelung),
- den verbleibenden betriebsbedingten Wirkungen eines intensivierten Schiffsverkehrs.

Hierdurch kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von insgesamt 14 national geschützten, darunter sieben europarechtlich geschützte Arten. Besonders betroffen von den Eingriffen ist die Gilde der fließwasserliebenden (rheophilen) Fischarten darunter die „streng“ rheophilen Fischarten Nase, Barbe, Donau-Stromgründling (Weißflossiger Gründling), Frauenerfling, Streber und Zingel. Die aktiven Kieslaichflächen der rheophilen Arten werden voraussichtlich erheblich abnehmen. In Zusammenwirken mit den zu erwartenden Steigerungen des Schiffsverkehrs, der Neozoenkonkurrenz und erhöhtem Prädationsdruck ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Rekrutierungspotenzials und damit des Regenerationsvermögens der Fischpopulationen zu erwarten.

Das Ausgleichskonzept ist unter naturschutzfachlichen/-rechtlichen Gesichtspunkten so aufgebaut, dass es sich hierarchisch primär an den Erhaltungszielen der betroffenen FFH-Gebiete für die Fischfauna (FFH-Anhang-II-Arten) als „höchststrangiges“ Schutzgut orientiert und damit alle anderen naturschutzrechtlichen und wasserrechtlichen Schutzziele mit abgedeckt sind.

Fachliche Zielsetzung ist, für die beeinträchtigten rheophilen und sonstigen Fischarten verloren gegangene oder beeinträchtigte Habitatflächen und Habitatfunktionen eingriffsnah wiederherzustellen. Im Vordergrund steht dabei, dass die Wirkungen des Schiffsverkehrs auf die Habitate innerhalb der Kompensationsbereiche möglichst stark reduziert bzw. gänzlich vermieden werden. Damit sollen die Hauptauswirkungen der zentralen Vorbelastung auf die Fischfauna und der hiervon ausgehenden zusätzlichen Beeinträchtigungen im Planungsfall deutlich abgeschwächt werden. Da der Hauptfluss auf derselben Fläche zugleich Fisch-Lebensraum und Bundeswasserstraße ist, die durch die Planung ertüchtigt werden soll, kann der Ausgleich nur in begrenztem Maße im Flussschlauch der Donau erbracht werden. Wesentliche Komponenten des Ausgleichskonzeptes bestehen darin, in Anlehnung an den historischen Zustand der Donau bzw. an das Leitbild (kiesgeprägter Strom) fischfaunistische

Schlüsselhabitate und fluss-auetypische Habitatfunktionen in sog. Aue-Fließgewässern/Nebenarmen wiederaufleben zu lassen.

Bei der Maßnahmenauswahl, -planung und -gestaltung standen die ökologischen Ansprüche der einzelnen Fischarten und ökologischen Gilden im Vordergrund hinsichtlich

- der morphologischen und strukturellen Eigenschaften von Schlüssel- und Mesohabitaten
- der spezifischen hydraulischen, hydro- und morphodynamischen Bedingungen (Fließgeschwindigkeiten, Substratbeschaffenheit, Geschiebedynamik, Wasserspiegeldynamik, zeitlich-räumliche Habitatverfügbarkeit)
- ökologischer Schlüsselfunktionen des Fluss-Aue-Ökosystems wie lineare und laterale Durchgängigkeit (Vernetzung, Anbindung).

Das Kompensationskonzept ist so angelegt, dass es für alle beeinträchtigten Arten und ökologische Gilden (Rheophile, Indifferente und Stagnophile) geeignete gilden- und artspezifische Maßnahmen bereitstellt. Hinsichtlich der naturschutzrechtlichen (FFH-Richtlinie, spezielles Artenschutzrecht, Eingriffsregelung) und wasserrechtlichen (WRRL) Prüfungsszenarien handelt es dabei grundsätzlich um dieselben Fischarten/Gilden, die von den Eingriffen betroffen sind und für die spezifische Ausgleichsmaßnahmen geplant werden. Insofern ist das Maßnahmen-Gesamtkonzept ebenso wie die einzelnen Maßnahmen für alle Prüfungen (FFH-VU, saU, UVU inkl. WRRL) gleichermaßen anwendbar und gültig. Dies bedeutet, dass beim Schutzgut Fischfauna/Fischarten Identität besteht hinsichtlich

- Maßnahmen zur Kohärenzsicherung nach FFH-RL (für alle FFH-Anhang-II-Arten und die „charakteristischen“ Fischarten der LRT 3150 und 3260)
- Ausgleichsmaßnahmen nach der Eingriffsregelung (für alle Fischarten mit Schutzstatus nach Roter Liste Bayern und Deutschland)
- ausgewählter FCS-Maßnahmen²³ nach dem speziellen Artenschutzrecht (für die FFH-Anhang-IV-Art Donau-Kaulbarsch)
- Maßnahmen zum Erhalt des guten ökologischen Zustandes der Fischfauna nach WRRL (für alle ökologischen Gilden, Leitarten, typspezifischen Arten und Begleitarten der Referenzzönose und der Fischzönose des Ist-Zustandes).

²³ FCS= favourable conservation status

4.2 Darstellung von Art und Umfang der erheblichen Beeinträchtigung

4.2.1 Erhaltungsziele, Schutzgegenstände/-güter und deren Beeinträchtigung

Die qualitativen Beeinträchtigungen der für den aquatischen Lebensraum und die Fischfauna maßgeblichen Erhaltungsziele der betroffenen FFH-Schutzgebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ können als umfassender Rahmen aller für die Fischfauna relevanten Beeinträchtigungen herangezogen werden und sind in Tab. 17 noch einmal dargestellt.

Tab. 17: Abschätzung der Beeinträchtigung der Erhaltung oder Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der für die Erhaltungsziele beider FFH-Gebiete maßgeblichen Bestandteile (Bezug Fischfauna) durch den Donauausbau nach Variante C_{2,80}.

EHZ	Ausmaß der Beeinträchtigung
Fließgewässercharakter (Erhalt störungsfreier Fließgewässer- und Stillgewässer)	x
<u>Dynamik</u>	
Abflussdynamik	0
Wasserspiegeldynamik	x
Sohldynamik (Morphodynamik)	?
<u>Fischarten:</u>	
Huchen	x
Streber	x
Zingel	x
Schrätzer	x
Weißflossiger Gründling/Donau-Stromgründling	x
Frauennerfling	x
Schlammpeitzger	x
Bitterling	0
Schied	0
Laichhabitats (Laichgewässer)	x
Durchgängigkeit Hauptfluss	0
Hydrologische, ökologische Funktionsbeziehungen	0
Anbindung von Nebengewässern*, Altwässern	x
Lebensräume Auegewässer/Altgewässer	0

Erläuterungen:

- x Erhebliche Beeinträchtigung
- 0 Keine erhebliche Beeinträchtigung
- * inkl. rhithrale Nebenfließgewässer
- ? Abschätzung nicht mit hinreichender Sicherheit möglich

Beim Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante C_{2,80} ergibt sich, unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen, folgende Konstellation im Hinblick auf Beeinträchtigungen maßgeblicher Bestandteile/Erhaltungsziele (Bezug Fischfauna) der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“²⁴:

²⁴ (FFH-Gebiet „Isarmündung“ direkte Betroffenheit über die zusammenhängenden Fischpopulationen der Anhang-II-Arten in Donau und Isar)

- (1) Der **Fließgewässercharakter** der Donau bzw. der Umgriff des Fließgewässerlebensraumes wird in flussgeregelten Abschnitten durch den Bau neuer Leitwerke merklich reduziert. Die Leitwerke führen zu einer erheblichen Abschattung der Strömung auf den betroffenen Flächen. Im staugeregelten Bereich entstehen durch die Anhebung des Wasserspiegels und die Reduktion der Fließgeschwindigkeiten erhebliche Verluste an Fließgewässerlebensraum bzw. bei den strömungsabhängigen Schlüsselhabitaten (Kieslaichplätze).
- (2) Als Folge der Flussregelung und der Stauregelung wird die Funktionsfähigkeit und die Flächengröße bzw. -verfügbarkeit von Laichhabitaten (Kieslaichplätzen) **rheophiler Arten** stark gemindert. Dadurch entstehen erhebliche Eingriffe in das Fortpflanzungs- und Rekrutierungspotenzial der meisten **rheophilen Anhang-II-Arten** und der **rheophilen charakteristischen Arten des LRT 3260** Barbe und Nase.
- (3) Eine relevante Beeinflussung der **Dynamik** des Abflusses erfolgt bei Variante C_{2,80} nicht. Im staubeeinflussten Bereich wird die **Wasserspiegeldynamik** reduziert. **Sohldynamische Prozesse** können z. B. durch Kolkverbau und einheitliche Profilierung von Regelungsbauwerken ebenso wie durch den Stau beeinflusst werden. Diese Beeinträchtigung wird aber durch das geplante Geschiebemanagement stark vermindert. Ob und ggf. in welchem Umfang Beeinträchtigungen verbleiben, kann nicht mit hinreichender Sicherheit abgeschätzt werden.
- (4) Durch die zahlreichen neuen/ertüchtigten Regelungsbauwerke erhöhen sich Fläche und Volumen von Blockstein-Strukturen bzw. Steinlückensystemen beträchtlich. Hierdurch wird die Ansiedlung von Fisch-Neozoen (Schwarzmeer-Grundeln, Aal) begünstigt und gleichzeitig der Konkurrenzdruck auf europarechtlich geschützte Fischarten erheblich verstärkt, insbesondere auf den Donau-Stromgründling und die Donaubarsche (Streber, Zingel, Schrätzer).
- (5) Gleichermaßen ergibt sich durch die Flussregelung und durch die Stauregelung eine Monotonisierung des Sohlreliefs im Längs- und Querprofil sowie eine Vereinheitlichung der Strömung und in der Folge eine Verschlechterung der Mesohabitate und Unterstände für die Fischarten. Eine Erhöhung des Raubdrucks durch fischfressende Vögel ist als Folge sehr wahrscheinlich.
- (6) Die Auswirkungen der infolge des Vorhabens zu erwartenden Intensivierung der Schifffahrt auf die Fischfauna kann durch Vermeidungsmaßnahmen zwar vermindert aber nicht aufgehoben werden, so dass erhebliche Restwirkungen insbesondere auf die Brut- und Juvenilstadien der rheophilen Arten der europarechtlich geschützten Fischfauna (Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Stromgründling, Frauenerfling) und auf die charakteristischen Arten des LRT 3260 (Nase, Barbe) verbleiben werden.
- (7) Die Eingriffe in die longitudinale (lineare) Durchgängigkeit des Hauptflusses kann durch Vermeidungsmaßnahmen soweit reduziert werden, dass hieraus keine erheblichen Beeinträchtigungen für Wanderungen sowie für die Ausbreitung und Habitatnutzung aller Anhang-II-Fischarten und der charakteristischen Fischarten verbleiben. Allein für die Anhang-II-Art Huchen ist eine Beeinträchtigung des Entwicklungspotenzials auf Grund verschlechterter Anbindung rhithraler Nebenfließgewässer nicht auszuschließen.
- (8) Durch den Bau der Uferaufhöhung im Staubereich Aicha und die Abkoppelung von Altarmen verschlechtert sich die Vernetzung (Anbindung) und damit die Habitatver-

fügarkeit in Auegewässern für die Fischfauna. Betroffen sind Arten wie Schrätzer und Donau-Kaulbarsch.

Hinsichtlich der europarechtlich geschützten Fischarten Bitterling und Schied sowie der charakteristischen Arten des LRT 3150 (Brachse, Nerfling) sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele gemäß den Punkten (1) bis (8) durch den Ausbau der Schifffahrtstraße führen dazu, dass sich – auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen – der Erhaltungszustand der Populationen der FFH-Anhang-II-Fischarten Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Stromgründling und Frauenerfling, die mit Ausnahme des Schrätzers zu den „streng“ rheophilen Arten zählen, aller Voraussicht nach erheblich verschlechtern wird. Bei der Anhang-II-Art Huchen ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Entwicklungspotenzials nicht auszuschließen (7). Der nach FFH-RL Anhang IV streng geschützte Donau-Kaulbarsch wird durch die Abtrennung des Altarm-Systems Staatshaufen beeinträchtigt (8). Die Population des Schlammpeitzgers wird voraussichtlich durch Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen erheblich beeinträchtigt. In Konsequenz ist auch das gesamte FFH-Gebiet Nr.: 7142-301 durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} als erheblich beeinträchtigt zu bewerten.

4.2.2 Art und Umfang der Beeinträchtigungen

Die Analyse der nicht vermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. Schutzgegenstände hat ergeben, dass diese im Wesentlichen auf verbleibende nachteilige Auswirkungen des Vorhabens zurückgehen, welche

- den Fließgewässercharakter der Donau im Bereich von strömungsgeprägten Schlüsselhabitaten (insbesondere Kieslaichplätze) und damit deren Funktionsfähigkeit vermindern bzw. zu erheblichen Flächenverlusten derselben führen.
- Die laterale Vernetzung zwischen Hauptfluss und Altarmsystemen verschlechtern und damit die Habitatverfügbarkeit vermindern
- die Konkurrenzsituation durch Neozoen-Fischarten verstärken und hierdurch die Erhaltungszustände (Bestandsgröße, Populationsstruktur) der Populationen europarechtlich geschützten rheophiler und rhithraler Fischarten verschlechtern
- zu einer Verstärkung der Schifffahrtswirkungen insbesondere auf die Brut- und Juvenilstadien der geschützten rheophilen Fischarten führen und dadurch deren Erhaltungszustände verschlechtern.

Der Umfang der Flächen, welche durch die flussregelnden und stauregelnden Maßnahmen nach Variante C_{2,80} in Anspruch genommen werden, liegt insgesamt bei rund 739 ha (siehe Tab. 18).

Tab. 18: Zusammenstellung der durch flussregelnde und stauregelnde Maßnahmen (Ausbau der Schifffahrtsstraße) und wasserstandsabsenkende/Hochwasserschutzmaßnahmen bei Variante C_{2,80} beanspruchten Flächen (Bezug Aufstandsflächen bzw. Verfüllungs-/Eintiefungsflächen bei Kolkverbau/Sohlbaggerungen, staubeeinflusste Flächen).

A) Regelungsbauwerke/Baumaßnahmen	Anzahl neu	Anzahl verändert/angepasst
Buhnen	59	91
Parallelwerke inklusive Hakenbuhnen	6	9
Kopfkolkverfüllungen	bei 32 Bestands-Buhnen	
B) Maßnahme/Eingriff	Eingriffsfläche ha	
Buhne (Abtrag)	0,5	
Buhne (Neu + Anpassung)	9,0	
Parallelwerk (Neu + Anpassung)	9,2	
Parallelwerk (Abtrag)	0,05	
Ufervorschüttung Blocksteinflächen	8,0	
Ufervorschüttung Kiesflächen	17,5	
Kolkverbau	19,2	
Kopfkolk teilverfüllt	1,2	
Sohlbaggerung	283,5	
Entfernung Böschung Beginn Schleusenkanal	0,2	
Anlage Wehr Aicha	1,6	
Baufläche Wehr Aicha	2,9	
Deich	0,7	
Uferaufhöhung/Böschungssicherung	3,2	
Gesamt Flussregelung und Anlagen Staubereich	356,8	
Zusätzliche Wirkungsbeeinflussungen von Flächen durch Stauregelung	Beeinflusste Fläche ha	
Wehr Aicha: starke Staubeinflussung 2273-2281,5 (RNW+MW-Fläche)/2	153,0	
Wehr Aicha: geringe Staubeinflussung F-km 2281,5-2298/2288 (RNW+MW-Fläche)/2	229,0	
Gesamt Stauregelung	382,0	
Gesamt Fluss- und Stauregelung:	738,8	

Bezogen auf die Schlüsselhabitate wurde eine Verlustfläche an wertvollen Kieslaichplätzen für rheophile Arten von knapp 12 ha aktiver Laichplatzfläche ermittelt. Bei den Jungfischhabitaten für rheophile Arten ist dagegen eine Abnahme von insgesamt ca. 5 ha zu erwarten (Tab. 19). Bei den Jungfischhabitaten für nicht rheophile Arten sind sehr geringe Abnahmen von 0,6 ha zu verzeichnen. Bei der Kategorie „Alt- und Nebengewässer“ entstehen Flächenzugewinne von knapp 120 ha, insbesondere auch durch die Zunahme der Wasserflächen hinter Parallelwerken und im Staubereich des Wehres Aicha.

Tab. 19: Zusammenstellung der flächenhaften Veränderungen und Beeinträchtigungen von Schlüsselhabitaten bei Variante C_{2,80}.

Verlust-/Zugewinnflächen Schlüsselhabitate	ha
Kieslaichplätze (aktive Laichfläche)	-11,9
Jungfischhabitate rheophil (aktive JFH-Fläche)	-5,0
Jungfischhabitate nicht rheophil (aktive JFH-Fläche)	-0,6

Die Verluste an Kieslaichplätzen für die „streng“ rheophilen Arten, darunter die europarechtlich geschützten Arten Streber, Zingel, Donau-Stromgründling, Frauennerfling sowie Nase und Barbe (charakteristischen Arten für LRT 3260 und Leitarten der WRRL-Referenzzönose), stellen in jedem Falle einen sog. Flaschenhals hinsichtlich der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen dar. Die hochwertigen Kieslaichflächen sind schon im Ist-Zustand in einigen Flussabschnitten defizitär und verschlechtern sich voraussichtlich sukzessive weiter. Gleichmaßen gibt es bei Variante C_{2,80} auch anlagebedingte geringe Flächenverluste bei Jungfischhabitaten nicht rheophiler Arten. Darüber hinaus sind die Brut- und Juvenilstadien der rheophilen Fischarten von den gegenwärtigen wie den zukünftig voraussichtlich gesteigerten Schifffahrtswirkungen im Bereich der Laichplätze und Jungfischhabitats in den Flachwasserbereichen besonders stark betroffen.

Die Auswirkungen auf Fischpopulationen durch die verstärkte Neozoenkonkurrenz und durch erhöhten Prädationsdruck ebenso wie die allgemeinen Wirkungen, welche die intensivierete Schifffahrt im Hauptflussschlauch erzeugt, können nicht flächig zugeordnet werden und lassen sich daher nicht in Form von Verlustflächen abbilden.

Grundsätzlich ist festzustellen dass fast alle der in Tab. 18 dargestellten „flächigen Eingriffe“ bezogen auf den aquatischen Lebensraum nicht zu tatsächlichen Flächenverlusten in gleicher Größenordnung führen. Dies gilt für Eingriffe durch Flussregelung beispielsweise für einen Teil der Flächen, die durch Regelungsbauwerke überbaut werden und für die Flächen der Kolkverfüllungen oder der Sohlbaggerungen zur Herstellung der Ausbautiefe der Fahrinne ebenso wie für die staubeeinflussten Bereiche mit Wasserspiegelerhöhungen. Auf all diesen Eingriffsflächen ist auch im Ausbauzustand aquatischer Lebensraum mit Fließgewässercharakter vorhanden. Gleiches gilt auch für Flächen, welche durch die Uferaufhöhungen temporär (bei Wasserständen bis zur Überflutung der Uferaufhöhungen) von der Donau abgetrennt werden (Altarmsystem Staatshaufen u.a.). Auch dort bleibt der aquatische Lebensraum grundsätzlich erhalten. Es ändert sich aber die Flächenverfügbarkeit etwa für Fische im Hauptfluss und die laterale Vernetzung wird gestört. Die Gesamtwasserfläche und damit auch die des aquatischen Lebensraums nimmt, wie Tab. 20 zeigt, vorhabensbedingt sogar zu. Verändert und meist verschlechtert wird sich jedoch in vielen Bereichen die Flächenqualität.

Tab. 20: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante C_{2,80} im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.

Flächentyp/Flächen in ha	IST-Zustand 2010/11			Variante C _{2,80}			Veränderung in ha		
	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert
Donau-Hauptfluss	1111	1298	1205	1212	1313	1263	+101	+15	+58
Donau-Bereiche hinter Parallelwerken*	116	77	97	139	n.e.		+23	n.e.	n.e.
Wasserflächen mit Blockstein-Regelungsbauwerken (Aufstandsflächen)	32	-	16	59	-	30	+27	-	+14

Erläuterung:

- * strömungsabgeschattete Bereiche
- n.e. nicht ermittelt, da bei MW überströmt

Zur Ermittlung und Darstellung der tatsächlichen fischökologisch/fischfaunistischen „Verlustflächen“ müssen die durch die Flussregelung und sonstige Maßnahmen bei Variante C_{2,80} beanspruchten Flächen in aquatische Habitatflächenverluste umgewandelt werden. Zur integralen Abschätzung des Gesamtumfangs der Eingriffe in die fischfaunistischen Habitatflächen wurden hierbei zwei unterschiedliche Bilanzierungs-Ansätze gewählt:

(1) Bilanzierung durch Gewichtung der flächenhaften Eingriffe (Eingriffsfläche x Verlustfaktor)

Bei dieser Methode werden die jeweiligen Eingriffsflächen bzw. der darüber nach wie vor existierende aquatische Lebensraum inklusive der zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitate der Fischfauna hinsichtlich ihrer verbleibenden bzw. der verloren gehenden ökologischen Qualität und Funktionsfähigkeit gewichtet. Die Gewichtung erfolgt über Multiplikation der Eingriffsflächen mit sog. Verlustfaktoren, welche Zahlenwerte zwischen 0 (keine Verlustfläche) und 1 (100 % Verlustfläche) einnehmen können. Die Verlustfaktoren wurden durch fachgutachterliche Abschätzung generiert. Dabei wurde analysiert, welche Qualität und ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässerlebensraum (inklusive zugehörige Schlüssel- und Mesohabitate der Fischfauna) auf und über der jeweiligen Eingriffsfläche im Planungszustand noch haben könnte, bzw. wie hoch der Verlust an Qualität und Funktionsfähigkeit flächenanteilig zu bewerten ist. Daraus wurde dann eine Gesamtverlustfläche an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inklusive fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ ermittelt. Die entsprechenden Gesichtspunkte und Überlegungen hinsichtlich der verschiedenen Eingriffskategorien sind im Landschaftpflegerischen Begleitplan (Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna) erläutert.

(2) Bilanzierung auf Basis des Struktur-Habitat-Bewertungssystems

Mit dem Struktur-Habitatbewertungssystem (siehe Methodikhandbuch: Teil B.I, Anlage I.10) können sowohl die flächenhaften direkten und indirekten Verluste an Schlüssel- und Mesohabitate (aktive Kieslaichflächen, Jungfischhabitate) im Uferbereich als auch die Eingriffe in die Böschungs- und Sohlstruktur und in das Sohlrelief im Flussschlauch abgebildet werden.

Dabei wurden die jeweiligen Flächen und die zugehörigen Flächenqualitäten im Ist-Zustand mit denen des Prognose-Zustandes verglichen und daraus Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inklusive fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ ermittelt. Die entsprechenden Erläuterungen der Bilanzierung finden sich im LBP (Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

Mit beiden Methoden wurden die habitatbezogenen Verluste sowohl im Uferbereich als auch im Flussschlauch flächig erfasst.

Tab. 21: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (1): Eingriffsfläche x Verlustfaktor.

Maßnahme/Anlage	Fläche ha	Verlustfaktor	Verlustfläche ha
Buhne Abtrag	0,47	0	0
Buhne (Neu + Anpassung)	8,96	0,3	2,7
Parallelwerk Abtrag	0,05	0	0
Parallelwerk (Neu + Anpassung)	9,19	0,3	2,8
Sohlbaggerung	283,54	0,125	35,4
Ufervorschüttung Blocksteinfläche	8,04	0,05	0,4
Ufervorschüttung Kiesfläche	17,48	0,05	0,9
Kolkverbau	19,21	0,2	3,8
Kopfkolk	1,19	0,1	0,1
Entfernung Böschung Beginn Schleusenkanal	0,25	0,5	0,1
Anlage Wehr Aicha	1,58	1	1,6
Baufläche Wehr Aicha	2,94	0,1	0,9
Deich	0,69	0,3	0,2
Uferaufhöhung/Böschungssicherung	3,25	0,3	1,0
Gesamt	356,8		49,9
Zusätzliche Wirkungsbeeinflussungen von Flächen durch Stauregelung	Beeinflusste Fläche ha	Verlustfaktor	Verlustfläche ha
Wehr Aicha: starke Staubeinflussung 2273-81,5 (RNW+MW-Fläche)/2	153,0	0,30	45,9
Wehr Aicha: geringe Staubeinflussung F-km 2281,5-2298 (RNW+MW-Fläche)/2	229,0	0,05	11,5
Zusätzliche Wirkungsbeeinflussung Staube-reich	382,0		57,4
Gesamt Fluss- und Stauregelung	738,8		107,3

Tab. 22: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (2): Vergleich Struktur-Habitatqualität Ist-Zustand – Variante C_{2,80} (500-m-Abschnitte).

		Flächen-Qualitätssumme* RNW	Flächen-Qualitätssumme* MW	Flächen-Qualitätssumme* Mittelwert	Differenz zum Ist-Zustand	Verlustfläche in ha**
Ist	S&H Kartierung	4490,79	4971,58	4731,18	-	
C _{2,80}	S&H Kartierung	4298,91	4894,47	4388,51	-342,7	91,1

Erläuterungen:

* Flächen-Qualitätssumme Gesamtgebiet = $\sum(\text{Wertzahl} \times \text{Fläche jedes 500-m-Abschnitts})$

** Verlustfläche in ha = Differenz Fläche-Qualitätssumme/3,76 (3,76 = durchschnittliche Wertzahl Ist-Zustand)

Für die Variante C_{2,80} wurde auf Basis von Methode 1 eine **Eingriffsfläche bzw. eine Verlustfläche** von abschätzungsweise insgesamt ca. 107,3 ha, auf Basis von Methode 2 von ca. 91,1 ha prognostiziert. Die Eingriffs-/Verlustfläche wird damit auf

ca. **99 ha**

festgesetzt. Die Eingriffsfläche wird definiert als Verlustfläche an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inklusive fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“.

4.3 Beschreibung von Zustand und Ausstattung der für die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen vorgesehenen Bereiche

Die Such- und Planungsräume für Ausgleichmaßnahmen im Hauptstrom konzentrierten sich auf Bereiche, die bereits im Ist-Zustand durch Ausbaumaßnahmen stark beeinträchtigt sind oder auf solche Bereiche, in denen es möglich ist, geplante oder bestehende Regelungsbauelemente oder Deponiebereiche für Kiesbaggeregut so umzugestalten, dass sie sowohl als fischfaunistische Schlüssel- und/oder Mesohabitate ökologisch funktionsfähig sind als auch die Regelungsfunktion oder sonstige technische Funktionen behalten.

Auch bei Anrechnung aller dort geplanten Ausgleichmaßnahmen verbleibt immer noch ein erheblicher, im Hauptfluss aus den o.g. Gründen nicht abzudeckender Kompensationsbedarf. Insbesondere hinsichtlich der Wiederherstellung unbeeinträchtigter strömungsgeprägter Schlüsselhabitate und der Kompensation von Beeinträchtigungen bei fluss-aue-typischen Schlüsselfunktionen (Hydro- und Morphodynamik, Durchgängigkeit und Vernetzung) galt es weitere Maßnahmen zu prüfen und geeignete Maßnahmenstandorte außerhalb des Wirkungsbereichs des Schiffsverkehrs bzw. der Wasserstraße zu erschließen.

Der Such- und Planungsraum für diese Maßnahmen waren die bestehenden Vorländer und die durch Deichrückverlegungen hinzugewonnenen Überflutungsflächen, die damit zu geeigneten Fluss-Aue-Entwicklungsflächen wurden (siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

4.4 Planungsleitbild und Zielkonzept

4.4.1 Planungsleitbild

Planungsleitbild ist der historische Zustand der Donau und der Isar im Mündungsbereich ebenso wie das Leitbild des naturnahen kiesgeprägten Stromes (Gewässertyp 10 im „sehr guten Zustand“ nach WRRL, POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008).

Der historische Zustand und das fischfaunistische Leitbild ist eine Stromlandschaft bzw. ein Fluss-Aue-System, das charakterisiert wird durch

- eine überwiegend gebogene bis mäandrierende Laufentwicklung der Donau (Abb. 14)
- stark verzweigte Laufentwicklung des Isar im Mündungsbereich (Abb. 14)
- zahlreiche Inseln mit einfacher oder mehrfacher Nebenarmbildung (Verzweigung) im Donau-Hauptstrom (Abb. 14)
- zahlreiche große und kleine Aue-Fließgewässer bzw. Nebenarme, die die Aueflächen durchziehen (Abb. 14, Abb. 15).
- dynamische Eigenentwicklung von Altarmen und neuen Nebenarmen in der Aue durch natürliche „Durchbrüche“.



Abb. 14: Planungsleitbild: historischer Zustand der Donau zwischen Isarmündung und Mühldam Schleife (Planmontage historischer Atlas Bayern).



Abb. 15: Planungsleitbild: Detailausschnitt Mühlhamer Schleife.

4.4.2 Zielkonzept

Die Maßnahmenplanung leitet sich ab aus den erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgegenstände (Fischarten, Habitate, Lebensraumfunktionen) gemäß Kap. 3 sowie aus

- den für die Fischfauna relevanten Erhaltungszielen der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“,
- den Erhaltungszuständen der europäisch und national geschützten Arten
- den allgemeinen naturschutzfachlichen Grundlagen der Eingriffsregelung,
- den speziellen artenschutzrechtlichen Vorgaben (Bezug Donau-Kaulbarsch) und
- den allgemeinen Zielvorgaben der WRRL und der speziellen Maßnahmenprogrammen in den betroffenen Wasserkörpern (Donau: IN_01, Isar: IS085).

Der Kompensationsbedarf von ca. 99 ha Verlustfläche an aquatischem Lebensraum mit Fließgewässercharakter und zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten sowie hinsichtlich fluss-auetypischer Schlüsselfunktionen soll im Rahmen eines integrierten Fluss-/Aue-Entwicklungskonzeptes mit folgenden Maßnahmenschwerpunkten abgedeckt werden:

- 1) Fischökologische/fischfaunistische Maßnahmen im Hauptfluss (Uferrückbau, Schaffung von Kiesinseln, sonstige Begleitmaßnahmen, Maßnahmenkomplex: Entwicklung des Staubereiches Wehr Aicha, Maßnahmenkomplex: Entwicklungsbereich schiffahrtstfreie Mühlhamer Schleife)
- 2) Erstellung von sechs neuen Aue-Fließgewässern-(Nebenarm)-Komplexen im gesamten Planungsbereich

- 3) Erstellung des Umgebungsgewässer Aicha als neuer Fließgewässerlebensraum und Wanderweg für Fische
- 4) Die Maßnahmen unter 1) 2) und 3 werden kombiniert mit und integriert in Fluss-Aue-Entwicklungsmaßnahmen, welche die sonstigen geschützten Tier- und Pflanzenarten der FFH-Gebiete sowie die geschützten Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie betreffen.

Grundlegende Ziele des fischfaunistischen bzw. des integrierten Kompensationskonzeptes sind

- 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)
- Schaffung von donautypischen Aueentwicklungskomplexen mit Aue-Fließgewässern, Sukzessionsflächen und sonstigen aquatischen und terrestrischen Flächen mit hohem eigendynamischen Entwicklungspotenzial (Reaktivierung der Auendynamik)
- Schaffung 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 sowie für den LRT 3150
- Schaffung bzw. Wiederherstellung von vielfältigen, fluss-/auetypischen Lebensräume/Lebensraumtypen inklusive Verlandungszonen, Wechselwasserzonen und Sukzessionsbereichen
- 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)

4.5 Beschreibung von Art und Umfang der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen

4.5.1 Zusammenstellung der Maßnahmen und Maßnahmenkomplexe

Die Kompensationsmaßnahmen für die Fischfauna wurden grundsätzlich so geplant und angelegt, dass sie fließgewässertypischen Lebensraum mit strömungsabhängigen Schlüsselhabitaten, insbesondere Kieslaichplätzen und allen sonstigen für die Fischfauna wesentlichen Mesohabitaten (Nahrungs-, Schutzräume etc.), welche von Schifffahrtswirkungen geschützt sind, eingriffsnah entstehen lassen. Dabei wurde besonders darauf geachtet, dass die Habitatplanung

- die natürliche Lagebeziehung,
- die Strömungscharakteristik
- und alle sonstigen gebietstypischen hydromorphologischen Rahmenbedingungen

der Schlüsselhabitats berücksichtigt und gleichzeitig eine optimale räumlich-zeitliche Verfügbarkeit der Habitats gewährleistet.

Ein Teil der Maßnahmen zielt darauf ab, die Konkurrenzsituation durch Neozoen zugunsten der heimischen Fischfauna zu verbessern bzw. das Ausbreitungs- und Ansiedlungspotenzial für die Fisch-Neozoen zu verschlechtern. Eine weitere Funktion bestimmter Maßnahmen liegt darin, über gezielte Anreicherung und/oder Verdichtung von Unterwasserstrukturen, für die Zielfischarten gute Unterstände zu schaffen und damit die ausbaubedingte mögliche Verstärkung des Prädationsdrucks (Raubdruck) durch fischfressende Vögel zu kompensieren. Weiterhin werden durch die Kompensationsmaßnahmen die für die heimische Fischfauna in ihrer Gesamtheit besonders wichtigen hydrologischen und ökologischen Funktionsbeziehungen zwischen Fluss, rezenter Aue und Deichhinterland erhalten und gefördert insbesondere

- die Dynamik der Wasserspiegel (Ausprägung von Wechselwasserzonen) sowie der kiesigen Gerinnesohle (Geschiebedynamik auf Kieslaichplätzen), die Eigen-/Entwicklungsdynamik von Wasserläufen und die Überflutungsdynamik
- die lineare und laterale Durchgängigkeit bzw. die Vernetzung (Anbindung von Nebenarmen/Altarmen, Anbindung von rhithralen Zubringern) von Fluss- und Auelebensräumen der Fischfauna und aller sonstigen flussauetypischen Tier- und Pflanzenarten.

Für die Erhaltung der bzw. Verbesserung der Stabilität aller gebietstypischen Fischpopulationen insbesondere für die Sicherung der Erhaltungszustände und des Entwicklungspotenzials der rheophilen und rhithralen, europarechtlich und national geschützten Fischarten sind die genannten Funktionen und Funktionsbeziehungen ebenso von elementarer Bedeutung wie für die nachhaltige Funktionsfähigkeit und Resilienz (ökologische Elastizität) ihrer Habitats.

Die Gesamtheit der geplanten Ausgleichsmaßnahmen für Variante C_{2,80} ist nachfolgend zusammengestellt.

Tab. 23: Zusammenstellung aller Ausgleichsmaßnahmen für Variante C_{2,80}.

Maßnahmen-Code	Bezeichnung Einzelmaßnahme	Zielsetzung	Zielgruppe/-gilde
I-0-11.1-A-FFH	Flussinseln	Anlage und Erhalt von Kieslaichplätzen und rheophilen Jungfischhabitaten mit Schifffahrtsschutz, Schaffung von Nebenarmen/Verzweigungen im Hauptfluss, Verminderung der Konkurrenz durch Neozoen	rheophile/streng rheophile Fischarten
I-0-11.2-A-FFH	Uferrückbau mit Wellenschlag-schutzelementen	Schaffung von rheophilen Jungfischhabitaten sowie von Jungfischhabitaten sonstiger Arten jeweils mit Schifffahrtsschutz, Rückzugsräumen bei Hochwasser; Anbindung/Verbesserung der Anbindung von Altarmrinnen, Verminderung der Konkurrenz durch Neozoen	rheophile und indifferente Fischarten
I-0-11.4-A-FFH	Ökologische Optimierung/Strukturierung von Wasserflächen hinter Leitwerken	Anlage von als fischfaunistischen Mesohabitaten und von Schutzstrukturen vor Prädation durch Vögel	indifferente sowie minder rheophile Fischarten
I-0-21.5-A-FFH	Teilweise Kiesüberschüttung von Regelungsbauwerken	Verminderung der Konkurrenz von Neozoen	rheophile Arten insbesondere Donaubarsche und Rutte
I-0-22.3-A-FFH	Errichtung einer Geländeaufhöhung auf ca. HQ ₅ -Niveau	Schutz eines bedeutenden Schlammpeitzervorkommens vor Konkurrenz und Prädationseinflüssen	Schlammpeitzger
I-0-25.1-A-FFH	Ökologisches Laichplatzmanagement auf bestehenden Laichplätzen	Stärkung der Funktionsfähigkeit der Laichplätze und nachhaltige Sicherung des Rekrutierungspotenzials	rheophile inkl. streng rheophile Fischarten
I-0-26.1-A-FFH	Verlegung Schwarzachmündung mit Kiesvorschüttung	Verbesserung der Anbindung rhithraler Nebengewässer für Erschließung von Laichgebieten rhithraler Arten	rhithrale Arten (Huchen, Rutte, Äsche, Bachforelle)
I-0-26.2-A-FFH	Verbesserte Anbindung Kleine Ohe	Verbesserung der Anbindung rhithraler Nebengewässer für Erschließung von Laichgebieten rhithraler Arten	rhithrale Arten (Huchen, Rutte, Äsche, Bachforelle)
I-1-8.1/2-A-FFH I-2-8.1/2-A-FFH I-3-8.1/2-A-FFH I-8-8.1/2-A-FFH I-9-8.1/2-A-FFH I-10-8.1/2-A-FFH	Anlage von sechs Aue-Fließgewässer-Komplexen; – Reibersdorf – Zeller Wörth – Waltendorf – Mühlhamer Schleife – Grieswiesen – Mühlau Neuanlage von Fließgewässern mit angebundenen Stillgewässern (Altwasser)	Schaffung von Fließgewässerlebensraum mit angeschlossenen Altwässern ohne Schifffahrtseinflüsse mit 1. allen Schlüsselhabitaten insbesondere Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten, 2. Nahrungsräumen, 3. Rückzugsbereichen und Schutzbereichen für die Fischfauna (Hochwasser- und Wintereinstände); Förderung Auedynamik; Förderung flussauetypischer Lebensraumkomplexe mit den flussauetypischen Lebensgemeinschaften/Verbindung mit terrestrischer Ausgleichsplanung	Fischfauna gesamt, insbesondere Rheophile/streng rheophile Arten

Maßnahmen-Code	Bezeichnung Einzelmaßnahme	Zielsetzung	Zielgruppe/-gilde
I-4-11.5-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha Erhöhung bestehender Kieslaichflächen im oberen Bereich des Staus Aicha	Anlage und Erhalt von Kieslaichplätzen und rheophilen Jungfischhabitaten mit Schiffahrtsschutz,	rheophile/streng rheophile Fischarten
I-4-27.3-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha Wiederanbindung des Altarmsystems Staatshaufen	Wiederherstellung lateraler Durchgängigkeit und Herstellung der Verfügbarkeit von Altwasser-Lebensraum, Neuschaffung Altwasser-Lebensraum und laterale Vernetzung	indifferente Arten sowie Bitterling und Donau-Kaulbarsch
I-4-27.2-A-FFH I-4-11.1-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha Neuer Altarm im Vorland Scheibe in Kombination mit Flussinsel Scheibe	Wiederherstellung und Neuschaffung von Altwasser-Lebensraum und Verbesserung der lateralen Vernetzung in Kombination mit einer Flussinsel/Nebenarm mit Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten	indifferente Arten inkl-Bitterling sowie Donau-Kaulbarsch und rheophile Arten
I-4-11.2-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha Uferrückbau im Staubereich	Schaffung von rheophilen Jungfischhabitaten sowie von Jungfischhabitaten sonstiger Arten jeweils mit Schiffahrtsschutz, Rückzugsräumen bei Hochwasser, Verminderung der Konkurrenz durch Neozoen	rheophile und indifferente insbesondere auch Schrägler, Donau-Kaulbarsch
I-4-11.3-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha Uferstrukturierung des Staubereichs	Bereitstellung von fischökologischen Mesohabitaten (Unterstände und Einstände neben Fressplätzen, Strömungsschutzstrukturen, Wellenschlagschutzstrukturen, Hochwasserschutz)	rheophile und indifferente insbesondere auch Schrägler, Donau-Kaulbarsch
I-4-27.1-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha Entwicklung des Altarm-/Nebenarmsystems Ochsenwörth	Verbesserung eines bestehenden Altarms mit leichter Durchströmung durch Strukturierung und Schaffung von neuen Altwasserlebensraum mit flach auslaufenden Erwärmungszonen, strukturierten Flachwasser- und Tiefenzonen, Mesohabitaten sowie Rückzugs- und Schutzbereichen (Hochwasser-/Wintereinstände) für die Fischfauna	indifferente und stagnophile Arten sowie für Donau-Kaulbarsch und Schrägler
I-7-24.1-A-FFH	Entwicklungsbereich Mühlhamer Schleife Sperrung des motorisierten allgemeinen Schiffverkehrs in der Mühlhamer Schleife	Optimierung Fließgewässerlebensraum mit Schlüsselhabitaten durch Entfall der Hauptbelastung Schiffahrt, Verbesserung und Optimierung von Kieslaichplätzen, rheophilen Jungfischhabitaten und sonstigen Mesohabitaten	Fischfauna gesamt insbesondere rheophile indifferente Arten
I-7-11.1-A-FFH	Entwicklungsbereich Mühlhamer Schleife Schaffung von Flussinseln (Insel Aicha und Inseln Auterwörth)	Neuanlage/Wiederherstellung von Inselsituation und durchflossenen Nebenarme zur Anlage und Verbesserung von Kieslaichplätzen, rheophilen Jungfischhabitaten und sonstigen Mesohabitaten sowie Rückzugsbereichen ohne Schiffahrtsbeeinträchtigungen	rheophile Arten, indifferente Arten
I-7-11.6-A-FFH	Entwicklungsbereich Mühlhamer Schleife Partieller Rückbau Uferversteinung	Partielle Entfernung der Uferversteinung im Innenbogen zur Initiierung von Flachufern mit naturnaher Böschungsentwicklung	Brut und Jungfische von rheophilen/indifferenten Arten

Maßnahmen-Code	Bezeichnung Einzelmaßnahme	Zielsetzung	Zielgruppe/-gilde
I-7-25.2-A-FFH	Entwicklungsbereich Mühlhamer Schleife Laichplatzmanagement auf bestehenden und neuen Kieslaichplätzen	Verbesserung und Optimierung von Kieslaichplätzen und rheophilen Jungfischhabitaten	Rheophile/streng rheophile Arten
I-6-8.1-A-FFH I-6-8.2-A-FFH	Umgehungsgewässer Aicha, Neuanlage eines Fließgewässers Neuanlage/Anbindung von Stillgewässern	1. Schaffung von Fließgewässerlebensraum mit eigendynamischen Entwicklungsbereichen und mit allen zugehörigen Schlüsselhabitaten wie Maßnahme 1-3 Aue-Fließgewässer, 2. Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit über 2 Mündungen im Unterwasser des Wehres Aicha in Kombination mit der naturnahen Sohlgleite am Wehr Aicha	Fischfauna gesamt, insb. Rheophile/streng rheophile Arten

4.5.2 Detailbeschreibung der Maßnahmen

4.5.2.1 Flussinseln z.T. anstelle v. Regelungsbauwerken (I-0-11.1-A-FFH)

Die Flussinseln sind in Anlehnung an das Leitbild der Donau (historischer Zustand, Referenzzustand) geplant, die viele Verzweigungen und Kiesinseln aufgewiesen hat. Planungsziel ist, Kiesinseln zu generieren, die zur Fahrrinnenseite hin mit steilen, gesicherten Böschungen abfallen und auf der Uferseite einen gegen die Wirkungen des Schiffsverkehrs gut geschützten, durchströmten Nebenarm mit flach bis sehr flach geneigten kiesigen Böschungen entstehen lassen.

Der Bereich des neuen Nebenarms zwischen Inselkrone und der Wasseranschlaglinie am Donauufer hat die fischökologische Ziel-Funktion von Kieslaichflächen und Jungfischhabitaten insbesondere für rheophile Fischarten. Vergleichbare Nebenarm-Inselkonstellationen an der österreichischen Donau (Bereich Wachau) haben sich als ökologisch sehr gut funktionsfähig hinsichtlich der erwarteten Ziel-Funktion erwiesen (ZAUNER 2012, mündl. Mitteilung). In Abhängigkeit von den Donauabflüssen und Wasserständen, den gewählten Höhen der Inselrücken (zwischen MW + 1 m und RNW + 0,5 m) und den unterschiedlichen, flachen Neigungsverhältnissen der Kiesflächen ist zu erwarten, dass Kieslaichhabitate mit einer hohen räumlichen/zeitlichen Verfügbarkeit aktiver Laichareale für alle rheophilen Fischarten entstehen werden. Gleichermäßen werden insbesondere bei Abflüssen kleiner Mittelwasser (MQ) sehr gute schiffahrtsgeschützte Jungfischhabitats für rheophile Arten vorliegen.

Die Maßnahme richtet sich gezielt auf den Schutz der Populationen der „streng“ rheophilen Anhang-II-Fischarten Streber, Zingel, Donau-Stromgründling und Frauenerfling sowie auf den Erhalt deren Schlüsselhabitate. Ebenso werden die Erhaltungsziele „Fließgewässercharakter der Donau“ und „Laichhabitate“ gesichert. In gleicher Weise werden auch die Schlüsselhabitate der rheophilen charakteristischen Fischarten des LRT 3260 bzw. die Populationen der Leitarten und typspezifischen Arten des „kiesgeprägten Stroms“ wie Nase, Barbe, Hasel, Schneider, Zährte, Laube u.a. von der Maßnahme gefördert.

Die Kiesinseln werden im Rahmen des integrierten Kompensationskonzeptes hinsichtlich der Höhenlagen im Verhältnis zum Wasserspiegel so gestaltet, dass sie auch als Brutflächen für kiesbrütende Vögel z.B. den Flussregenpfeifer geeignet sind.

Weiterhin ist für die Kiesinseln ein Laichplatz-Management vorgesehen.

Insgesamt sind bei Variante C_{2,80} neun Flussinseln mit einer Nebenarm-Wasserfläche von insgesamt 18,0 ha bei RNW geplant (LBP-Pläne, Anlagen III.19.28 bis III.19.42 und Systempläne, Anlagen III.19.51 und III.19.52).

Der Kompensationsfaktor für die Maßnahmenflächen „Flussinsel-Nebenarm“ beträgt in Bereichen mit geringerem Fließgefälle 0,2 (Inseln/Nebenarme oberhalb der Isarmündung bzw. im Rückstaubereich des Wehres Aicha). Das heißt, mit einem Hektar Wasserfläche im Nebenarmbereich zwischen Kiesinsel und Donauufer (Bezug RNW) wird der Ausgleich für den Verlust von 0,2 ha Lebensraum mit Fließgewässercharakter inklusive fischfaunistischer Schlüssel- und Mesohabitate“ erreicht. Bei Inseln/Nebenarmen mit größerem Fließgefälle (Mühlhamer Schleife bis Vilshofen) beträgt der Kompensationsfaktor 0,4 (Ermittlung und Ableitung der Kompensationsfaktoren siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna). Die Gesamtkompensationsfläche der Maßnahme „Flussinseln“ I-0-11.1-A-FFH liegt bei ca. 4,4 ha (Tab. 25). Hiervon sind die Flächen der Flussinseln Scheibe, Aicha und Auterwörth, die bei anderen Maßnahmenkomplexen (I-4-11.1-A-FFH, I-7-11.1-A-FFH) berücksichtigt werden, bereits abgezogen.

4.5.2.2 Uferrückbau mit Wellenschlagschutzelementen (I-0-11.2-A-FFH)

Durch den Uferrückbau entstehen neue schiffahrtgeschützte Brut- und Jungfischhabitate. Durch die flache Uferneigung und die dadurch mögliche allmähliche Ausuferung bei steigendem Wasserspiegel werden zugleich geeignete Hochwassereinstände und -rückzugsräume sowie Wintereinstände in den tiefen Gumpen der Rückbaubereiche generiert. Gleichermaßen wird die Quervernetzung zwischen Fluss- und Auelebensräumen gefördert. Die Maßnahme richtet sich gezielt auf den Schutz der Populationen von folgenden Anhang-II-Fischarten und auf den Erhalt deren Schlüssel- und Sonderhabitate: Bitterling, Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schied, Schrätzer, Zingel ebenso wie auf die Förderung des Erhaltungsziels „Quervernetzung“. Gleichermaßen entstehen für Brut- und Juvenilstadien der charakteristischen Fischarten der LRTs 3260 und 3150 Nase, Barbe, Nerfling und Brachse sowie für alle sonstigen rheophilen und indifferenten Arten darunter Gründling, Hasel, Schneider, Zährte, Barsch, Donau-Kaulbarsch, Hecht und Wels schiffahrtsgeschützte Jungfischhabitate und Rückzugs- und Schutzräume (Hochwasser, Winterlager).

Der partielle Uferrückbau erfolgt in Bereichen mit hoher Eingriffswirkung auf Grund von flussregelnden Maßnahmen sowie im staubeeinflussten Bereich. Die Öffnungen der Uferrückbaubereiche bzw. donauseitige Flachbereiche vor den Öffnungen werden stellenweise mit wellenbrechenden Blocksteinstrukturen ausgestattet, die Schutz vor Schiffahrtswirkungen gewährleisten. Diese Wellenbrecher werden großenteils mit Kies überschüttet, um die Steinlücken zu schließen und damit die Ansiedlung von Fisch-Neozoen (Schwarzmeer-Grundelarten) zu verhindern. Teilweise Kiesüberschüttung erfolgt auch an Regelungsbauwerken

(Buhnen), die im Bereich von ökologischen Uferrückbaumaßnahmen oder in unter- bzw. oberstromigen Anschlussbereichen zu liegen kommen. Weiterhin sind zur Strukturierung der Uferrückbauflächen Totholzelemente (Bäume/Äste/Wurzelstöcke) vorgesehen.

Insgesamt sind bei Variante C_{2,80} 35 Uferrückbaubereiche mit einer Habitat-Wasserfläche von ca. 16 ha geplant (LBP-Pläne, Anlagen III.19.28 bis III.19.42 und Systempläne, Anlagen III.19.43 bis III.19.48).

Der Kompensationsfaktor für die Maßnahmenflächen „Uferrückbau“ beträgt 0,15 (Ermittlung der Kompensationsfaktoren siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna). Die Kompensationsfläche der Maßnahme liegt bei ca. 2,5 ha (Tab. 25).

4.5.2.3 Ökologische Optimierung/Strukturierung von Wasserflächen hinter Leitwerken als fischfaunistische Mesohabitate (I-0-11.4-A-FFH)

Die Strukturierung der Wasserflächen, die landseits neuer oder ertüchtigter Leitwerke gelegen sind, zielt darauf ab, zusätzliche Mesohabitate für die Fischfauna bereitzustellen, um Monotonisierungseffekte durch die flussregelnden Maßnahmen teilweise zu kompensieren. Sie stehen in Ergänzung zur Vermeidungsmaßnahme I-0-21.4-V-FFH „ökologische Gestaltung/Verbesserung von Regelungsbauwerken“.

Die vorgesehenen Strukturierungselemente und Einbaubereiche für die Leitwerks-Innenbereiche sind im LBP, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna dargestellt.

Die heterogen strukturierten Bereiche stellen fischfaunistische Mesohabitate mit folgenden Habitatfunktionen bereit:

- Fischeinstände/-unterstände für indifferente und rheophile Arten mit Schutzfunktion vor Prädation durch fischfressende Vögel
- Schutzräume für indifferente und rheophile Arten (Hochwassereinstände, Wintereinstände)
- Nahrungsräume für alle Fischarten und Laichsubstrate für indifferente Arten
- bei Abflüssen \geq Mittelwasser (Überströmung der Leitwerke) entstehen heterogen Strömungssituationen (Wechselwirkung Struktur/Strömung) und damit relevante Mikrohabitate für viele Fischarten sowie heterogene Substratfraktionierungen im An- und Abstrombereich der Strukturen.

Die Maßnahme I-0-11.4-A-FFH soll, verteilt über den gesamten Vorhabensbereich zwischen Straubing und Vilshofen, auf etwa einem Viertel der neu entstehenden uferseitigen Wasserflächen realisiert werden. Die Maßnahme wird nicht im Sinne einer flächenhaften Kompensation angerechnet sondern dient als Ausgleich für nicht flächig zuzuordnende Projektwirkungen wie die verstärkte Prädation durch fischfressende Vögel (siehe LBP, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

4.5.2.4 Teilweise Kiesüberschüttung von Regelungsbauwerken zur Verminderung der Neozoenkonkurrenz (I-0-21.5-A-FFH)

Die Steinlückensysteme der Blocksteinregelungsbauwerke sind bevorzugte Ansiedlungsbereiche für Fisch-Neozoen, insbesondere für Grundelarten der Gattung *Neogobius* (Schwarzmundgrundel, Kessler Grundel). Um die Besiedlung und daraus entstehenden Konkurrenzeffekte auf die heimischen Arten insbesondere auf die rheophilen Donaubarsche Streber, Schrätzer, Zingel und Donau-Kaulbarsch sowie auf andere rheophile und rhithrale Arten (Donau-Strom Gründling, Rutte u.a.) abzuschwächen werden in ausgewählten, besonders empfindlichen Bereichen (Regelungsbauwerke im Umfeld von besonders wertvollen Schlüssel- und Sonderhabitaten der genannten Arten) die neuen/ertüchtigten Regelungsbauwerke teilweise (auf 1–2 Dritteln der Aufstandsfläche) mit Flussskies überschüttet.

Die Kiesüberschüttung dient in erster Linie dazu, die Steinlückensysteme zu verschließen und damit die Haupt-Siedlungsbereiche der Neozoen unzugänglich zu machen.

Die Maßnahme wird nicht flächenmäßig bzw. über Kompensationsfaktoren angerechnet. Sie dient dem Ausgleich von nicht eindeutig flächig zuordenbaren Beeinträchtigungen (Konkurrenzeffekte durch Neozoen) und damit auch zur nachhaltigen Sicherstellung des Gesamtkompensationserfolges (siehe LBP, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

4.5.2.5 Ökologisches Laichplatzmanagement auf bestehenden Laichplätzen (I-0-25.1-A-FFH)

Auf bestehenden, qualitativ hochwertigen Kieslaichplätzen (Wertzahl: ≥ 3) soll zur nachhaltigen Sicherung der Funktionsfähigkeit als Laichplatz bzw. zur Bewahrung des Rekrutierungspotenzial der rheophilen Arten ein ereignisabhängiges Laichplatzmanagement durchgeführt werden.

Die Maßnahme dient der Erhaltung der Populationen rheophiler Fischarten, darunter die europarechtlich und national geschützten Arten Nase, Barbe, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel.

Die Maßnahme dient der Sicherung der Funktionsfähigkeit bestehender Laichplätze und wird als Ergänzungsmaßnahme (nicht flächig angerechnet) zur nachhaltigen Sicherstellung des Gesamtkompensationserfolges angesehen (siehe LBP, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

4.5.2.6 Aue-Fließgewässer/Nebenarme (sechs Maßnahmenkomplexe: I-1-8.1/2-A-FFH, I-2-8.1/2-A-FFH, I-3-8.1/2-A-FFH, I-8-8.1/2-A-FFH, I-9-8.1/2-A-FFH, I-10-8.1/2-A-FFH)

Die Maßnahme stützt sich auf das Leitbild der Donau und der Isar im Mündungsbereich, die viele Verzweigungen und durchströmte Nebenarme in der Aue aufgewiesen haben. Die Maßnahme zielt darauf ab, donautypischen Fließgewässerlebensraum wiederherzustellen der völlig unbeeinträchtigt ist von den spezifischen Schädwirkungen des Schiffsverkehrs auf die Fischfauna und ihre Habitate.

In den Aue-Fließgewässern mit ihren gewundenen, teils verzweigten (Inselbildung) Flussgeometrien und ihren angebundenen Stillwasserbereichen („Altgewässerflächen“) sollen alle charakteristischen hydrodynamischen, morphologischen und strukturellen Rahmenbedingungen der Donau und ihrer Nebenarme in Art und Umfang wiederaufleben, wie sie dem sehr guten (natürlichen) Zustand des kiesgeprägten Stromes (Referenzzustand des Gewässertyp 10, historischer Zustand der Donau im Planungsgebiet) entsprechen. Die Aue-Fließgewässer werden über naturnah ausgebildete Freispiegel-Zuläufe beaufschlagt. Ihr Abfluss ist somit direkt an das natürliche Abflussgeschehen der Donau gekoppelt. Die Mindestabflüsse liegen je nach System zwischen ca. 2,0 und 3,0 m³/s bei Regulierungsniedrigwasser (RNQ) und steigen bis Mittelwasser (MQ), dem natürlichen Abflussgang im Hauptfluss folgend, auf 13,0–16,7 m³/s an. Bei weiter steigendem Donauabfluss erhöht sich auch die Dotation der Aue-Fließgewässer entsprechend. Mit dieser natürlichen Abflussdynamik und den beträchtlichen Mindestabflüssen ist zu erwarten, dass in den vorprofilierten Gewässerbereichen innerhalb sehr kurzer Zeit nach Flutung der Systeme (innerhalb weniger Tage bis Wochen) schiffahrtsgeschützter donautypischer Fließgewässerlebensraum entsteht mit

- allen fischfaunistischen Schlüsselhabitaten insbesondere Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten,
- sonstigen Mesohabitaten wie Unterständen/Einständen, Nahrungsräumen, Rückzugsbereichen und Schutzbereichen für die Fischfauna (Hochwasser- und Wintereinstände).

In den Auefließgewässern wird sich damit ein qualitativ sehr hochwertiger fischfaunistischer Lebensraum entwickeln für alle in der Donau lebenden naturschutzfachlichen und fischökologischen Zielfischarten und alle relevanten Größen- und Altersklassen derselben. Weiterhin werden, gekoppelt an die Abfluss-/Wasserspiegeldynamik der Donau, im aquatischen Bereich der neuen Aue-Fließgewässern ebenso wie den unmittelbar räumlich vernetzten künftigen Vorländern bzw. den entsprechenden Auelebensräumen fluss-aueotypische hydrodynamische Prozesse in Gang gesetzt und nachhaltig gefördert wie

- morphodynamische Eigenentwicklung der Gewässerbereiche mit lokaler Seitenerosion und Geschiebedynamik mit der Folge kleinräumiger Substrat-/Kiesumlagerungen und permanenter natürlicher Regeneration von Kieslaichplätzen und sonstigen fischfaunistischen Schlüssel- und Mesohabitaten
- stete dynamische Schwankungen von Abfluss- und Wasser-/Grundwasserspiegeln innerhalb der natürlichen Amplituden des Ist- und des Referenz-Zustandes.
- Ausbildung großflächiger Wasserwechselzonen und Überflutungszonen mit zugehörigen tierischen und pflanzlichen Sukzessionsgesellschaften
- Großflächige Ausbildung der Lebensraumtypen 3260 in den Fließwasserbereichen und 3150 in den angebundenen Altgewässern
- Steigerung des Entwicklungspotenzials aller an wechselnde Wasser-/Grundwasserstände und sonstige fluss-aueodynamische Prozesse angepasster fluss-aueotypischer Vegetationsgesellschaften sowie Pflanzen- und Tierarten.

Mit der Maßnahmenplanung „Aue-Fließgewässer“ in Verbindung mit der zugehörigen terrestrischen Ausgleichsplanung wird die gesamthafte Regeneration und Entwicklung vernetzter fluss-auetypischer Lebensraumkomplexe (aquatische-amphibische-terrestrische Bereiche mit allen natürlichen Übergangszonen) mit den zugehörigen flussauetypischen Lebensgemeinschaften nachhaltig gefördert. Damit einher geht auch die Erfüllung und Förderung wesentlicher Erhaltungsziele der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung.“

Hinsichtlich der Fischfauna ist die Zielvorstellung, dass sich in den Auefließgewässern die Fischartengemeinschaft der Donau, insbesondere alle rheophilen Fischarten einstellt. Eine Artenidentität mit der Donau im Untersuchungsgebiet kann anhand umfangreicher Untersuchungsergebnisse aus Vergleichsprojekten an der bayerischen (Umgebungsgewässer/Auefließgewässer an den Donaustufen Vohburg und Ingolstadt-Bergheim: BNGF 1994–2002 und 2008–2011 siehe Anhang 3, Tab. 27) und österreichischen Donau (Nebenarmprojekte Wachau, ZAUNER et al. 2006) für die geplanten Aue-Fließgewässer mit größter Sicherheit prognostiziert werden. Hinsichtlich der Dominanzstrukturen ist die Zielvorstellung einen höheren Anteil an rheophilen Arten zu erreichen wie in der Donau im Ist-Zustand. Auch die Erfüllung dieser Erwartung ist anhand der Vergleichsergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Die Größe der Fischpopulationen nach Individuenzahlen und Biomasse wird in den Aue-Fließgewässern bezogen auf die Einheitsfläche (Individuen/ha; kg/ha) um ein Mehrfaches über den entsprechenden Zahlen aus der Donau im Untersuchungsgebiet (Bezug Ist-Zustand) liegen. Dies ergibt sich aus langjährigen Untersuchungen von „Ausgleichsgewässern“ an der bayerischen Donau BNGF 2008–2011 siehe Anhang 3, Tab. 28. Insgesamt leitet sich hieraus ein Kompensationsfaktor von 2 ab, d.h. ein Hektar Aue-Fließgewässer stellt 2 ha Kompensationsfläche bereit (Ermittlung der Kompensationsfaktoren siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

Für die Aue-Fließgewässer ist eine bedarfsorientierte Geschiebedotation vorgesehen. Damit soll zum einen zu starke Sohlerosion verhindert werden. Zum anderen dient die Kieszugabe der zusätzlichen Regeneration und Neubildung von Kieslaichplätzen und anderen fischfaunistischen Meso- und Mikrohabitaten.

Im Einzelnen sind bei Variante C_{2,80} folgende sechs Aue-Fließgewässerkomplexe geplant (LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna, LBP-Pläne, Anlagen III.19.28 bis III.19.42 und Systempläne, Anlagen III.19.53 bis III.19.57).

Tab. 24: Maßnahmenkomplexe „Aue-Fließgewässer“ bei Variante C_{2,80}.

Aue-Fließgewässerkomplex	Maßnahmen-Code	Do-km von-bis	Fließlänge (km)	Abfluss m ³ /s (RNQ/MQ)	angeb. Altwasser: Anzahl/Fläche (ha)	Fläche Fließgewässer (RNW+MW)/2
Reibersdorf	I-1-8.1/2-A-FFH	2318,2–2316,25	1,9	2,0/16,5	2/1,3	3,6
Zeller Wörth	I-2-8.1/2-A-FFH	2316,2–2314,85	1,2	2,7/16,5	1/0,6	2,2
Waltendorf	I-3-8.1/2-A-FFH	2301,8–2299,8	2,0	3,5/16,5	1/1,4	3,8

Aue-Fließgewässerkomplex	Maßnahmen-Code	Do-km von-bis	Fließlänge (km)	Abfluss m ³ /s (RNQ/MQ)	angeb. Altwasser: Anzahl/Fläche (ha)	Fläche Fließgewässer (RNW+MW)/2
Mühlhamer Schl.	I-8-8.1/2-A-FFH	2271,7–2268,6	2,6	5,8/25,8	2/0,8	5,4
Grieswiesen	I-9-8.1/2-A-FFH	2267,5–2265,1	2,6	3,0/16,5	1/0,4	4,1
Mühlau	I-10-8.1/2-A-FFH	2261,2–2258,25	2,4	2,9/16,8	1/0,8	4,1
Gesamt			12,7		8/5,3	23,2

Bei einer Gesamtfläche des Fließgewässerlebensraumes in den sechs Aue-Fließgewässerkomplexen von ca. 23 ha und einem Kompensationsfaktor von 2 (siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna) ergibt sich eine Kompensationsfläche „Fließgewässerlebensraum mit Schlüssel- und Mesohabitaten“ von rund **46 ha**.

4.5.2.7 Sicherung eines Schlammpeitzgerhabitats durch Geländeaufhöhung (I-0-22.3-A-FFH)

Im Bereich der geplanten Deichrückverlegung und der Verlagerung des Schöpfwerkstandortes bei Waltendorf fällt das dort im Hinterland liegende Schlammpeitzgerhabitat (größtes nachgewiesenes Vorkommen im UG) ins künftige Vorland. Damit würde es über den Entwässerungsgraben permanent an die Donau angebunden und zudem regelmäßig überflutet. Hieraus würde eine erhebliche Gefährdung des wichtigsten nachgewiesenen Schlammpeitzgervorkommens im UG resultieren. Zur Erhaltung des Sonderhabitats und des Schlammpeitzgervorkommens wird der bestehende Grabenbereich mit einer „ökologischen Geländeaufhöhung“ auf HQ₅-Niveau gegen Durchströmung geschützt (nicht flächig angeordnet).

4.5.2.8 Maßnahmenkomplex: Entwicklung Staubereich Wehr Aicha

Aufhöhung von Kieslaichplätzen (I-4-11.5-A-FFH)

Auf den zwei Kieslaichplätzen K4R-O bei ca. Do-km 2281,5 (Isarmündung) und K5R-O bei ca. Do-km 2279,5, werden im Planungszustand trotz Einfluss des Staus noch geeignete Fließgeschwindigkeiten für das Laichgeschäft rheophiler Arten vorliegen. Allerdings liegen wesentliche Bereiche der Kiesfläche wegen des dauerhaft erhöhten Wasserspiegels so tief, dass sie als aktive Laichareale ausfallen. Zusätzlich werden die beiden Laichplätze wegen der höheren Fahrgeschwindigkeiten als im Ist-Zustand den Beeinträchtigungen durch den Schiffsverkehr in verstärktem Maße ausgesetzt. Das Niveau der Kiesflächen soll daher durch Kiesaufschüttungen zumindest im Uferanschlussbereich in etwa auf das des Ist-Zustandes im Verhältnis zum Wasserspiegel bei MW angehoben werden. Bei K4R-O bedeutet dies eine Erhöhung der ufernahen Kiesfläche um durchschnittlich etwa 0,3–0,4 m, bei K5R-O um ca. 0,6 m. Die Kiesanschüttungen sollen dabei an der Uferböschung bis auf eine Höhe von MW plus 0,5–0,8 m hochgezogen werden.

Gleichermaßen sollen auf der Fahrinnenseite der Laichplätze unterbrochene, kiesüberschüttete Blocksteinleitwerke errichtet werden, welche Schutz gegen Wellenschlag gewährleisten. Durch diese Maßnahmen kann eine vergleichbare Funktionsfähigkeit der Laichplätze auf gleicher Fläche wie im Ist-Zustand wieder hergestellt werden.

Weiterhin ist auf den neuen Laichplatzflächen ein Laichplatz-Management vorgesehen, das sowohl ereignisbezogene (nach Abträgen durch starke Hochwässer) Kiesdotation und Einbau beinhaltet als auch regelmäßige Pflege im Rahmen der Unterhaltungsbaggerungen. Die Pflegemaßnahmen sind grundsätzlich funktionsbezogen durchzuführen, d.h. nach festgestellten Veränderungen, welche zu einer erheblicher Einschränkung der geplanten Zielfunktionen führen. Die Kompensationsfläche der Maßnahme (Kompensationsfaktor 0,5) liegt bei ca. 1,6 ha (Tab. 25).

Wiederanbindung des Altarmsystems Staatshaufen (I-4-27.3-A-FFH)

Die Abkoppelung des fischfaunistisch besonders wertvollen Altarmsystems Staatshaufen von der Donau stellt primär keine technische Maßnahme dar, sondern ist ihrerseits als Vermeidungsmaßnahme für die Schutzgegenstände Wasserspiegel- und Grundwasserdynamik sowie Vegetation (LRT 91E0 u. andere) in der Aue vorgesehen. Im Hinblick auf die Erhaltung der ökologischen und naturschutzfachlichen Qualität der Fischfauna wäre die Beibehaltung der Anbindung des Staatshaufens mit einer wesentlich geringeren Eingriffsintensität verbunden als dessen Abtrennung von der Donau.

Kompensation für die Abtrennung erfolgt durch die fischpassierbare Wiederanbindung des Altarmsystems an die Donau und die Isarmündung durch insgesamt sechs neue Verbindungsgewässer. Die Verbindungsgewässer stellen neue Wasserläufe dar, deren Übergänge zum höheren Donauwasserspiegel durch Sohlgleiten mit geringem Gefälle ausgebildet werden. Vier der sechs lateralen Anbindungen sind bei allen Abflüssen und Wasserständen fischpassierbar (Donau bei Do-km 2277,75, 2278,06, 2280,65 und Isar bei Do-km 0,25). Diese können von Fischen aller Arten und Größenklassen bei allen relevanten Abflusssituationen (zwischen RNQ und HQ₁) in beide Richtungen durchschwommen werden. Insbesondere können Fische und deren Nachkommenschaft, welche bei höheren Wasserständen in die Auegewässer eingewandert sind und sich dort reproduziert haben, an gleicher Stelle zu jeder Jahreszeit und Situation wieder in den Hauptfluss zurückziehen. Die Anbindungen an die Donau bei Do-km 2279,7 und 2276,95 werden erst bei Abflüssen und Wasserständen ab MQ aktiviert und werden dann für Fische passierbar.

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz bzw. die Erhaltung der Populationen von folgenden Anhang-II-Fischarten (bzw. der charakteristischen Arten der LRTs 3260 u. 3150): Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schied, Bitterling, Schrätzer, Donau-Kaulbarsch (Barbe, Nase, Nerfling, Brachse) sowie aller sonstigen indifferenten Fischarten. Gleichermaßen wird das Erhaltungsziel „Quervernetzung“ der Donau gesichert bzw. die Erhaltung der von der Abfluss- und Wasserspiegeldynamik gesteuerten räumlich/zeitlichen fischökologischen Wechselbeziehungen zwischen Hauptfluss und Auegewässern gewährleistet. Die Maßnahme wird nicht im Sinne einer flächenhaften Kompensation angerechnet, sondern dient als Ausgleich für nicht flächig zuzuordnende Projektwirkungen.

Neuer Altarm „Vorland Scheibe“ (I-4-27.2-A-FFH) in Kombination mit Flussinsel Scheibe (I-4-11.1-A-FFH)

Im Vorland Scheibe wird unter Einbeziehung des dort vorhandenen Altwasserrestes (Weiher) eine neue Altarmfläche geschaffen, die direkt gegenüber der ehemaligen Staatshafenmündung an die Donau angebunden ist. Die Wasserfläche erhält ein heterogenes Tiefenrelief mit flach auslaufenden Erwärmungszonen und Bereichen mit großer Tiefe (3–4 m). Flachzonen wie Tiefenbereich werden mit vielfältigen Strukturen aus Totholz-Blocksteinelementen ausgestattet, so dass Schlüssel- und Mesohabitate sowie Schutz- und Rückzugsräume (Hochwasser-/Wintereinstände) für eine Vielzahl an indifferenten und auch für stagnophile Arten entstehen. Dem Altarm Scheibe ist eine neue Flussinsel vorgelagert, mit der Teile eines bestehenden Kieslaichplatzes soweit aufgehöhrt werden, dass bei Abflüssen ab Mittelwasser im Planungszustand gut angeströmte aktive Laichplatzflächen und Jungfischhabitate für rheophile Fischarten wieder entstehen. Die laterale Vernetzung des Fluss-Auesystems wird durch die Gesamtsituation „angebundener Altarm und Nebenarm mit Kiesinsel“ an dieser Stelle nachhaltig gefördert. Die Kompensationsfläche (Bezug Flussinsel/Nebenarm) der Maßnahme liegt bei ca. 0,5 ha (Tab. 25). Der neue Altarm Scheibe (I-4-27.2-A-FFH) kompensiert zusätzlich den Verlust an lateraler Vernetzung durch Abtrennung des Altarmsystems Staatshafen (Tab. 26).

Uferstrukturierung (I-4-11.3-A-FFH) und partieller Uferrückbau (I-4-11.2-A-FFH) im Staubereich

Die Abnahme der Strömungsvarianz, die Abnahme bzw. der Verlust der Wechselbeziehung zwischen Strömung und Struktur; ebenso wie die Verluste von Uferstrukturen (z.B. durch Bau der Uferaufhöhung), von Hochwasserunterständen und Schutzräumen können durch fischökologische Strukturierungsmaßnahmen und damit durch gezielte Bereitstellung bzw. durch den Bau von fischökologischen Mesohabitaten (Unterstände und Einstände neben Fressplätzen, Strömungsschutzstrukturen, Wellenschlagschutzstrukturen, Kurzbuhnen, Hakenbuhnen, Ökobermen) deutlich vermindert werden. Hierdurch lassen sich gleichzeitig auch produktionsmindernde Auswirkungen durch Erhöhung der Wassertiefe in hohem Maße vermindern. Neben und teilweise in Kombination mit den Uferstrukturierungen ist auch partieller Uferrückbau im Staubereich vorgesehen.

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz bzw. die Erhaltung der Populationen von rheophilen und indifferenten Arten wie Nase, Barbe, Aitel, Frauenerfling und Schied sowie die endemischen Donaubarsche und diverse indifferente Arten. Die Maßnahmen sind gerade in Wehrnähe von besonderer Bedeutung als Schutzstrukturen vor dem Verdriften bei Hochwasserereignissen. Die Maßnahme wird im Staubereich nicht im Sinne einer flächenhaften Kompensation angerechnet sondern dient als Ausgleich für nicht flächig zuzuordnende Projektwirkungen (Prädation und Konkurrenzeffekte, Schutzfunktion vor Verdriftung etc.)

Entwicklung des Altarm-/Nebenarmsystems Ochsenwörth (I-4-27.1-A-FFH)

Für den großen linksseitigen Altarmbereich zwischen Do-km 2273,5 und 2275,7 „Ochsenwörth“ ist eine fischökologisch optimale Profilierung und Strukturierung vorgesehen (I-4-27.1-A-FFH). In den zusätzlich entstehenden Aufweitungsflächen lassen sich altarmähnliche Habitatsituationen, sei es mit leichter Durchströmung, sei es als nicht durchströmte flach auslaufende strukturierte Stillwasserbuchten mit Erwärmungszonen sei es als gut strukturier-

te (Strukturierung mit Totholz-Blocksteinelementen) sehr tiefe Wasserkörper nebeneinander nachbilden. Hierdurch werden qualitativ hochwertige Laichhabitats, Brut- und Jungfischhabitats sowie Nahrungsräume, Hochwasser- und Wintereinstände und prädationssichere Unterstände für eine Vielzahl indifferenten (eurytopen) und limnophiler Fischarten neu hergestellt. Die Gesamtkompensationsfläche liegt bei ca. 0,8 ha (Tab. 25).

Diese Maßnahmen richten sich gezielt auf den Schutz bzw. die Erhaltung der Populationen von folgenden Anhang-II-Fischarten (bzw. der charakteristischen Arten der LRTs 3150) und auf den Erhalt deren Schlüsselhabitats: Bitterling, Schied, Schrätzer, Donau-Kaulbarsch (Nerfling, Brachse).

4.5.2.9 Entwicklung der Mühlhamer Schleife nach Sperrung des motorisierten Schiffsverkehrs (Maßnahmenkomplex: Mühlhamer Schleife)

Bei Realisierung der Variante C_{2,80} ist geplant, die Mühlhamer Schleife zwischen der Mündung des Schifffahrtskanals bei Do-km 2266,7 und dem Wehr Aicha (Do-km 2273) für den motorisierten öffentlichen Schiffsverkehr gänzlich zu sperren. Somit entfällt in diesem ca. 6,3 km langen Abschnitt des Hauptflusses mit insgesamt ca. 102 ha Wasserfläche bei MW die schädigende Wirkung der Schifffahrt auf die aquatische Flora und Fauna und damit eine der zentralen Vorbelastungen des Fluss-Aue-Ökosystems an dieser Stelle (I-7-24.1-A-FFH).

Folgende Einzelmaßnahmen sind in der Mühlhamer Schleife geplant:

- Sperrung des allgemeinen motorisierten Schiffsverkehrs (I-7-24.1-A-FFH)
- Wiederherstellung der Insel/Nebenarm Aicha mit Kiesvorschüttung, I-7-11.1-A-FFH (Laichplatz Jungfischhabitats, sonstige Mesohabitats)
- Umwandlung eines Leitwerkes in zwei Flussinseln bei Auterwörth mit rasch durchströmtem Nebenarm und Zuflussbereich in das Aue-Fließgewässer „Mühlhamer Schleife“, I-7-11.1-A-FFH
- Stellenweiser Rückbau der Uferversteinung am Gleitufer zur Initiierung von Uferanbrüchen, I-7-11.6-A-FFH,
- Laichplatzmanagement auf bestehenden und neuen Laichplätzen, I-7-25.2-A-FFH

Alleine durch die Sperrung der motorisierten Schifffahrt wird die massivste Vorbelastung und Beeinträchtigung der Donau-Fischfauna aus einem mehr als 6 km langen Flussabschnitt vollständig herausgenommen. Zusätzlich werden bestehende Habitatflächen aufgewertet durch Rückbau von Uferbefestigungen und durch Pflege von vorhandenen und Schlüsselhabitats der Donaufische. Durch die die Wiederherstellung bzw. Neuanlage von insgesamt drei Flussinseln und Nebenarmen mit Laichplätzen, Brutplätzen und Rückzugsräumen für Fische entstehen qualitativ hochwertige Schlüssel- und Mesohabitats für rheophile, streng rheophile und indifferente Fischarten neu.

Durch die Entwicklung der schifffahrtstfreien Mühlhamer Schleife in Kombination mit dem Maßnahmenkomplex „Aue-Fließgewässer Mühlhamer Schleife“ (I-8-8.1/2-A-FFH) entsteht ein mehr als 100 ha großer weitgehend störungsfreier Flussabschnitt mit Verzweigungen,

Inseln, Nebenarmen höchstwertigem Fließgewässerlebensraum und angebundenen Stillgewässern. Mit dem abflussreichen großräumigen Aue-Fließgewässer „Mühlhamer Schleife“, wird die Donau an gleicher Stelle von einem Wasserlauf begleitet bzw. mit diesem eng vernetzt der hinsichtlich Wasserführung und Größe vergleichbar ist mit der Isar zwischen Bad Tölz und Lenggries oder dem Schwarzen Regen bei Cham.

Dieser vielfältige Fluss-Aue-Biotopverbund mit allen charakteristischen eigendynamischen Entwicklungsmöglichkeiten stellt eine weitestmögliche Annäherung an den sehr guten Referenz-Zustand bzw. an den historischen Zustand der Donau an gleicher Stelle dar. Die schiffahrtfreie Mühlhamer Schleife kann sich somit im Planungszustand zu einer fischfaunistischen Kernzone und einer Regenerations- und Ausbreitungszelle für die Gesamtheit der Donaufischfauna insbesondere für die europarechtlich und national geschützten rheophilen Flussfischarten entwickeln und damit gebietsübergreifende fischfaunistische Bedeutung erlangen. Für den Maßnahmenkomplex „Entwicklung der Mühlhamer Schleife“ wird bei einem Kompensationsfaktor von 0,25 und Bezugsfläche von ca. 90 ha (RNW + MW-Fläche/2) voraussichtlich eine Flächenaufwertung erzielt, die einer Kompensationsfläche von rund 22,5 ha entspricht (siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

4.5.2.10 Maßnahmenkomplex Umgehungsgewässer Aicha (I-6-8.1/2-A-FFH)

Die Maßnahme stützt sich auf das Leitbild der Donau und der Isar im Mündungsbereich, die viele Verzweigungen und durchströmte Nebenarme in der Aue aufgewiesen haben. Die Maßnahme zielt darauf ab donautypischen Fließgewässerlebensraum wiederherzustellen der völlig unbeeinträchtigt ist von den spezifischen Schadwirkungen des Schiffsverkehrs auf die Fischfauna und ihre Habitate. Daneben dient das Umgehungsgewässer Aicha der Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit zwischen Unterwasser und Oberwasser des Wehres Aicha (Vermeidungsmaßnahme I-5-23.4-V-FFH, siehe LBP, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

Im Umgehungsgewässer mit seiner gestreckten bis gewundenen, teils verzweigten (Inselbildung) Laufgeometrie und den großzügigen Entwicklungsbereichen sollen alle charakteristischen hydrodynamischen, morphologischen und strukturellen Rahmenbedingungen der Donau und ihrer Nebenarme in Art und Umfang wiederaufleben, wie sie dem sehr guten (natürlichen) Zustand des kiesgeprägten Stromes (Referenzzustand des Gewässertyp 10, historischer Zustand der Donau im Planungsgebiet) entsprechen. Das Umgehungsgewässer wird an seiner Hauptdotationsstelle (Do-km 2276,8) über eine naturnahe Sohlgleite, die für alle relevanten Fischarten und Größen sehr gut passierbar und auffindbar ist aus der Donau mit Wasser beaufschlagt. Der Abfluss ist somit direkt an das natürliche Abflussgeschehen der Donau gekoppelt. Daneben wird das Umgehungsgewässer mit weiteren Abflüssen aus dem Altarmsystem Staatshaufen/Isar gespeist. Die Summe der Abflüsse beträgt nach dem Hauptzulauf ins Umgehungsgewässer ca. 6 m³/s bei RNW und ca. 25 m³/s bei MW. Bei weiter steigendem Donauabfluss erhöht sich auch die Dotation entsprechend. Mit dem Umgehungsgewässer, dem damit direkt verbundenen Altarmsystem Staatshaufen mit seinen sechs fischpassierbaren Verbindungen in Donau und Isar entsteht ein hochvernetzter Fluss-Aue-Lebensraumkomplex mit einem vielfältigen Mosaik aus rasch und langsam strömenden Fließwasserhabitaten, angebundenen Stillwasserlebensräumen, Wechselwasserzonen und

Sukzessionsflächen. Mit dieser natürlichen Abflussdynamik und den beträchtlichen Mindestabflüssen ist zu erwarten, dass im vorprofilierten Flusslauf des Umgehungsgewässers innerhalb sehr kurzer Zeit nach Flutung (innerhalb weniger Tage bis Wochen) ein qualitativ hochwertiger schiffahrtsgeschützter donautypischer Fließgewässerlebensraum entsteht mit

- allen fischfaunistischen Schlüsselhabitaten insbesondere Kieslaichplätzen und Jungfischhabitaten,
- sonstigen Mesohabitaten wie Unterständen/Einständen, Nahrungsräumen, Rückzugsbereichen und Schutzbereichen für die Fischfauna (Hochwasser- und Wintereinstände).

Weiterhin wird, gekoppelt an die Abfluss-/Wasserspiegeldynamik der Donau, im Entwicklungsbereich des Umgehungsgewässers ebenso wie den unmittelbar räumlich vernetzten künftigen Vorländern bzw. den entsprechenden Auelebensräumen die gleichen fluss-aue-typischen hydrodynamischen Prozesse in Gang gesetzt und nachhaltig gefördert wie in Kapitel 4.5.2.6 Maßnahmen-Komplex Aue-Fließgewässer beschrieben.

Im Rahmen der Maßnahmenplanung Umgehungsgewässer in Verbindung mit der angeschlossenen terrestrischen Ausgleichsplanung wird die gesamthafte Regeneration und Entwicklung vernetzter fluss-aue-typischer Lebensraumkomplexe (aquatische-amphibische-terrestrische Bereiche mit allen natürlichen Übergangszonen) mit den zugehörigen flussaue-typischen Lebensgemeinschaften nachhaltig gefördert. Damit einher geht auch die Erfüllung und Förderung wesentlicher Erhaltungsziele der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung.“

Hinsichtlich der Fischfauna ist die Zielvorstellung, dass sich im Umgehungsgewässer die Fischartengemeinschaft der Donau, insbesondere alle rheophilen Fischarten, einstellt und dieses als Lebensraum nutzen wird. Gleichzeitig wird das Umgehungsgewässer wanderstimmigen Fischen als Wanderkorridor für Laichwanderungen oder sonstige Ausbreitungsbewegungen dienen. Eine Artenidentität mit der Donaufischfauna im Untersuchungsgebiet kann anhand umfangreicher Untersuchungsergebnisse aus Vergleichsprojekten an der bayerischen (Umgehungsgewässer an den Donaustufen Vohburg BNGF 1994–2002 und 2008–2011, siehe Anhang 3: Tab. 27, und Ingolstadt-Bergheim) und der österreichischen Donau (Nebenarmprojekte Wachau, ZAUNER et al. 2006) für das Umgehungsgewässer mit größter Sicherheit prognostiziert werden. Hinsichtlich der Dominanzstrukturen ist die Zielvorstellung einen höheren Anteil an rheophilen Arten zu erreichen wie in der Donau im Ist-Zustand. Auch die Erfüllung dieser Erwartung ist anhand der Vergleichsergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Die Größe der Fischpopulationen nach Individuenzahlen und Biomasse wird im Umgehungsgewässer bezogen auf die Einheitsfläche (Individuen/ha; kg/ha) voraussichtlich um ein Mehrfaches über den entsprechenden Zahlen aus der Donau im Untersuchungsgebiet (Bezug Ist-Zustand) liegen (Anhang 3: Tab. 28). Insgesamt leitet sich hieraus ein Kompensationsfaktor von 2 ab (Begründung siehe LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna).

Das Umgehungsgewässer wird im Rahmen der Maßnahmen zu Vermeidung und Verminderung bereits als Wanderweg (Fischaufstiegsanlage, FAA 2) für die Fischfauna zur Wieder-

herstellung der linearen Durchgängigkeit am Wehr Aicha genutzt. Für die Funktion als Fischaufstiegsanlage bzw. als Wanderkorridor werden nur 20–30 % (25 %) der Neubau-Fläche von ca. 16 ha angesetzt. Die restlichen 75 % der Fläche bzw. 12 ha werden als aquatische Habitatfläche zur Herstellung von „Fließgewässerlebensraum mit fischfaunistischen Schlüssel- und Mesohabitaten“ herangezogen. Bei einem Kompensationsfaktor von 2 ergibt sich eine Kompensationsfläche von ca. 24 ha.

Für das Umgebungsgewässer ist eine bedarfsorientierte Geschiebedotation vorgesehen. Hierzu wird von der Donauseite her Flusskies, der im Rahmen der Unterhaltungsbaggerungen bzw. des Geschiebemanagements entnommen und transportiert wird, in den oberstromigen Mündungsbereich zugegeben, so dass es von der Strömung verteilt werden kann. Damit soll zum einen zu starke Sohlerosion verhindert werden. Zum anderen dient die Kieszugabe der zusätzlichen Regeneration und Neubildung von Kieslaichplätzen und anderen fischfaunistischen Meso- und Mikrohabitaten.

4.5.2.11 Anbindung rhithraler Nebengewässer: Verlegung der Schwarzachmündung I-0-26.1-A-FFH

Die derzeit für rhithrale Fischarten schon schlechte Auffindbarkeit der Mündung der Schwarzach wird durch die staubedingte Wasserspiegelanhebung weiter verschlechtert. Durch die Verlegung der Schwarzachmündung in Richtung flussabwärts und die Vorverlegung der Mündung über eine Kiesvorschüttung in Richtung der Donau-Hauptströmung wird die Auffindbarkeit für rhithrale Fischarten wie Rutte, Huchen und Bachforelle verbessert. Zudem entsteht im Bereich der Verlegung und Laufverlängerung ein ca. 0,65 km langer naturnaher Bachabschnitt.

4.5.2.12 Anbindung rhithraler Nebengewässer: Verbesserte Anbindung Kleine Ohe I-0-26.2-A-FFH

Die Mündung der Kleinen Ohe (Schöllnacher Ohe) weist bei Niedrigwassersituationen schon im Ist-Zustand extremes Flachwasser auf und ist damit für große Fische schwer passierbar. Bei Variante C_{2,80} wird der Donauwasserspiegel durch die Flussregelung zwischen Hofkirchen und Vilshofen bei Niedrigwasser weiter leicht abgesenkt. Um einer weiteren Verschlechterung der Passierbarkeit entgegen zu wirken und die lineare Durchgängigkeit zu verbessern soll die Mündung stellenweise eingetieft und gleichzeitig der Abfluss durch naturnahe Leitstrukturen gebündelt werden, so dass eine gute Leitströmung in die Donau hinein entsteht. Damit wird die Zugänglichkeit des rhithralen Baches und potenzieller Laichplätze für rhithrale Fischarten dort verbessert.

4.5.3 Kompensationsbilanz (Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich)

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Teil B.III Variante C_{2,80}, Anlage III.19, Fachteil Fischfauna) werden die Ausgleichmaßnahmen detailliert beschrieben und begründet sowie in den LBP-Plänen, Anlagen III.19.28 bis III.19.42 bzw. den Systemplänen,

Anlagen III.19.43 bis III.19.61 dargestellt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass 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
- für die Fischfauna wesentlichen fluss-auetypischen Funktionen (Hydro- und Morphodynamik, lineare und laterale Durchgängigkeit sowie Vernetzung)

vollständig und umfassend kompensiert werden können.

Insbesondere können durch die Maßnahmen die Erhaltungszustände der gemäß FFH-RL Anhang II europarechtlich geschützten Fischarten Huchen, Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Stromgründling, Frauennerfling, Bitterling, Schied und Schlammpeitzger nachhaltig stabilisiert und gesichert werden. Gleichermaßen 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 aus den vorhabensspezifischen Eingriffen abgeleiteten Verlustflächen von ca. 99 ha „fließwassertypischer Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ werden durch die in Kap. 4.5.2 beschriebenen Maßnahmen bzw. durch entsprechende Maßnahmenflächen vollständig kompensiert (Kompensationsfläche „fließwassertypischer Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ ca. 102 ha, Tab. 25). Gleichermaßen werden nicht flächenbezogene Eingriffe (verstärkte Neozoenkonkurrenz, verstärkter Prädationsdruck, Schifffahrtswirkungen außerhalb von Schlüsselhabitaten, Verlust lateraler Vernetzung, zeitweiser Verlust von Habitatverfügbarkeit) durch die Maßnahmen ausgeglichen (Tab. 26).

Tab. 25: Kompensationsbilanz Variante C_{2,80}. Maßnahmen mit flächiger Kompensation: Kompensationsfläche „fließwassertypischem Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“

Maßnahmen-Code	Kompensationsmaßnahmen	Kompensationsfläche (ha)
I-0-11.1-A-FFH	Schaffung von Flussinseln * (größeres Gefälle) RNW Fläche	1,5
I-0-11.1-A-FFH	Schaffung von Flussinseln ** (geringeres Gefälle) RNW Fläche	2,9
I-0-11.2-A-FFH	Uferrückbau mit Wellenschlagschutzelementen	2,5
I-1-8.1-A-FFH I-2-8.1-A-FFH I-3-8.1-A-FFH I-8-8.1-A-FFH I-9-8.1-A-FFH I-10-8.1-A-FFH	sechs Auefließgewässer	46,0

Maßnahmen-Code	Kompensationsmaßnahmen	Kompensationsfläche (ha)
I-4-11.5-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha: Erhöhung bestehender Kieslaichflächen	1,6
I-4-11.1-A-FFH I-4-27.2-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha: Flussinsel/Nebenarm Scheibe	0,5
I-4-27.1-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha: Entwicklung des Altarm-/Nebenarmsystems Ochsenwörth	0,8
I-7-24.1-A-FFH I-7-11.1-A-FFH I-7-11.6-A-FFH I-7-25.2-A-FFH	Entwicklung der Mühlhamer Schleife: Sperrung des motorisierten allgemeinen Schiffsverkehrs ab Do-km 2266,9 (90 ha) und sonstige Maßnahmen inkl. 3 Flussinseln/Nebenarme (Aicha, Auterwörth)	22,5
I-6-8.1-A-FFH	Umgebungsgewässer Aicha mit 16 ha (Neubaufäche), Neuanlage eines Fließgewässers (75 % bzw. 12 ha angesetzt für Habitatfläche Fließgewässer-Lebensraum, 25 % für Herstellung der Durchgängigkeit bzw. Vermeidungsmaßnahme I-5-23.2-V-FFH)	24,0
		102,3

Erläuterungen:

- * ohne Flussinseln Aicha und Auterwörth (Mühlhamer Schleife)
- ** ohne Flussinsel Scheibe (Staubereich)

Tab. 26: Kompensationsbilanz Variante C_{2,80}. Maßnahmen ohne Flächenansatz.

Maßnahmen-Code	Kompensationsmaßnahmen
I-0-11.4-A-FFH	Ökologische Optimierung/Strukturierung von Wasserflächen hinter Leitwerken
I-0-21.5-A-FFH	Teilweise Kiesüberschüttung von Regelungsbauwerken
I-0-22.3-A-FFH	Errichtung einer Geländeaufhöhung auf ca. HQ5-Niveau
I-0-25.1-A-FFH	Ökologisches Laichplatzmanagement auf bestehenden Laichplätzen
I-0-26.1-A-FFH	Verlegung Schwarzachmündung mit Kiesvorschüttung
I-0-26.2-A-FFH	Verbesserte Anbindung Kleine Ohe
I-4-27.3-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha – Wiederanbindung des Altarmsystems Staatshaufen
I-4-27.2-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha - Neuer Altarm „Vorland Scheibe“
I-4-11.2-A-FFH, I-4-11.3-A-FFH	Entwicklung Staubereich Wehr Aicha – Uferstrukturierung und Uferrückbau im Staubereich

Durch das integrierte Maßnahmenkonzept bzw. die zugehörigen Kohärenzmaßnahmen zur Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen von europarechtlich geschützten Fischarten, deren Habitate und der entsprechenden Erhaltungsziele ist es möglich, die Kohärenz des Netzes Natura 2000 aufrechtzuerhalten bzw. wiederherzustellen. Gleichmaßen kann der Beitrag der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ zur Kohärenz und zur Erhaltung/Wiederherstellung des günstigen Zustands der zu schützenden FFH-Anhang-II-Fischarten innerhalb der gegebenen biogeografischen Region gewahrt werden.

In gleicher Weise können bezogen auf die Fischfauna (Schutzgut Tiere und biologische Vielfalt) alle erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes (Eingriffsregelung) sowie Beeinträchtigungen des Donau-Kaulbarsch hinsichtlich spezieller artenschutzrechtlicher Belange vermieden bzw. ausgeglichen werden. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes nach Wasserrahmenrichtlinie werden durch das Maßnahmenkonzept vermieden bzw. ausgeglichen.

5. Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Betrachtungen

5.1 FFH-Gebiet Nr. 7142-301 „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“

Beim Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante C_{2,80} ergibt sich, unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen, folgende Konstellation im Hinblick auf Beeinträchtigungen maßgeblicher Bestandteile/Erhaltungsziele (Bezug Fischfauna) des FFH-Gebiets „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“:

- (1) Der **Fließgewässercharakter** der Donau bzw. der Umgriff des Fließgewässerlebensraumes wird in flussgeregelten Abschnitten durch den Bau neuer Leitwerke merklich reduziert. Die Leitwerke führen zu einer erheblichen Abschattung der Strömung auf den betroffenen Flächen. Im staugeregelten Bereich entstehen durch die Anhebung des Wasserspiegels und die Reduktion der Fließgeschwindigkeiten ebenfalls erhebliche Verluste an Fließgewässerlebensraum bzw. bei den strömungsabhängigen Schlüsselhabitaten (Kieslaichplätze). In der Folge wird die Funktionsfähigkeit und die Flächengröße bzw. -verfügbarkeit von Schlüsselhabitaten insbesondere von **Kieslaichplätzen** vieler rheophiler Arten stark gemindert.
- (2) Als Folge der Flussregelung und der Staustützung wird die Funktionsfähigkeit und die Flächengröße bzw. -verfügbarkeit von Laichhabitaten (Kieslaichplätzen) **rheophiler Arten** stark gemindert. Dadurch entstehen erhebliche Eingriffe in das Fortpflanzungs- und Rekrutierungspotenzial der meisten **rheophilen Anhang-II-Arten** und der **rheophilen charakteristischen Arten des LRT 3260** Barbe und Nase.
- (3) Eine relevante Beeinflussung der **Dynamik** des Abflusses erfolgt bei Variante C_{2,80} nicht. Im staubeeinflussten Bereich wird die Wasserspiegeldynamik reduziert. Sohldynamische Prozesse können z. B. durch Kolkverbau und einheitlicher Profilierung von Regelungsbauwerken ebenso wie durch den Stau nachteilig beeinflusst werden. Eine Erheblichkeit wird hier aber durch Vermeidungsmaßnahmen bzw. durch das geplante Geschiebemanagement verhindert.
- (4) Durch die zahlreichen neuen/ertüchtigten Regelungsbauwerke erhöhen sich Fläche und Volumen von Blockstein-Strukturen bzw. Steinlückensystemen beträchtlich. Hierdurch wird die Ansiedlung von Fisch-Neozoen (Schwarzmeer-Grundeln, Aal) begünstigt und gleichzeitig der Konkurrenzdruck auf europarechtlich geschützte Fischarten erheblich verstärkt, insbesondere auf den Donau-Stromgründling und die Donaubarsche (Streber, Zingel, Schrätzer). Gleichermaßen erhöht sich durch die Monotonisierungseffekte der Flussregelung das Prädationsrisiko durch fischfressende Vögel für die Fischarten
- (5) Die Auswirkungen der infolge des Vorhabens zu erwartenden Intensivierung der Schifffahrt auf die Fischfauna kann durch Vermeidungsmaßnahmen zwar vermindert aber nicht aufgehoben werden, so dass in Summation mit den Konkurrenz- und Prädationseffekten erhebliche Restwirkungen insbesondere auf die Brut- und

- Juvenilstadien der rheophilen Arten der europarechtlich geschützten Fischfauna und auf die charakteristischen Arten des LRT 3260 (Nase, Barbe) verbleiben werden.
- (6) Die Eingriffe in die longitudinale (lineare) Durchgängigkeit des Hauptflusses kann durch Vermeidungsmaßnahmen soweit reduziert werden, dass hieraus keine erheblichen Beeinträchtigungen für Wanderungen sowie für die Ausbreitung und Habitatnutzung aller Anhang-II-Fischarten und der charakteristischen Fischarten verbleiben. Allein für die Anhang-II-Art Huchen ist eine Beeinträchtigung des Entwicklungspotenzials auf Grund verschlechterter Anbindung rhithraler Nebenfließgewässer nicht auszuschließen.
 - (7) Durch den Bau der Uferaufhöhung und die Abkoppelung von Altarmen verschlechtert sich die Vernetzung (Anbindung) und damit die Habitatverfügbarkeit in Auegewässern für die Fischfauna.

Hinsichtlich der übrigen Erhaltungsziele und der europarechtlich geschützten Fischarten Bitterling und Schied sowie der charakteristischen Arten des LRT 3150 (Brachse, Nerfling) sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele gemäß Punkt (1) bis (5) und (7) durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße führen dazu, dass sich – auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen – der Erhaltungszustand der Populationen der FFH-Anhang-II-Fischarten Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Stromgründling und Frauenerfling aller Voraussicht nach erheblich verschlechtern wird. Bei der Anhang-II-Art Huchen ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Entwicklungspotenzials nicht auszuschließen. Die Population des Schlammpeitzgers wird voraussichtlich durch Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen erheblich beeinträchtigt. In Konsequenz ist auch das gesamte FFH-Gebiet „Nr.: 7142-301“ durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} als erheblich beeinträchtigt zu bewerten. Kohärenzmaßnahmen wurden bei dieser Beurteilung nicht berücksichtigt.

5.2 FFH-Gebiet Nr. 7143-302 „Isarmündung“

Direkte Auswirkungen des Vorhabens auf das FFH-Gebiet Isarmündung sind nicht gegeben. Wegen der Verzahnung der Fischpopulationen von Donau und Isar wirken sich aber alle Eingriffe in die Fischfauna der Donau und die mit der Fischfauna verknüpften Erhaltungsziele unmittelbar auf die entsprechenden Erhaltungsziele und Schutzgegenstände im Bereich Isarmündung aus.

Beim Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante C_{2,80} ergibt sich, unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen, folgende Konstellation im Hinblick auf Beeinträchtigungen maßgeblicher Bestandteile/Erhaltungsziele (Bezug Fischfauna) des FFH-Gebiets „Isarmündung“:

- (1) Das weitgehend intakte Mündungsgebiet der Isar mit **herausragender Vielfalt an auengebundenen Tier- und Pflanzenarten** und Lebensräumen sowie der **Fließgewässercharakter** der Isar werden durch das Vorhaben nicht verändert. Indirekte Beeinträchtigungen ergeben sich aber über die Wirkungen des Vorhabens auf den Fließgewässercharakter der Donau. Hier wird der Umgriff des Fließgewässerlebensraumes in

erster Linie durch den Bau neuer Leitwerke sowie durch die Anhebung des Wasserspiegels und die Reduktion der Fließgeschwindigkeiten im staugeregelten Bereich merklich reduziert. Die Leitwerke führen zu einer erheblichen Abschattung der Strömung auf den betroffenen Flächen. In der Folge wird die Funktionsfähigkeit und die Flächengröße bzw. -verfügbarkeit von Schlüsselhabitaten insbesondere von **Kieslaichplätzen** vieler rheophiler Arten, darunter auch die Anhang-II-Arten Zingel, Streber und Frauenerfling, stark gemindert.

- (2) Eine relevante Beeinflussung der **Dynamik** von Abfluss erfolgt bei Variante C_{2,80} weder in der Isar noch in der Donau. Im staubeeinflussten Bereich der Donau wird die Wasserspiegeldynamik reduziert. Sohldynamische Prozesse in der Donau können z.B. durch Kolkverbau und einheitlicher Profilierung von Regelungsbauwerken nachteilig beeinflusst werden. Eine Erheblichkeit wird hier aber durch Vermeidungsmaßnahmen verhindert.
- (3) Die Flächen und die Funktionsfähigkeit von **Kieslaichhabitaten** und angeströmten ufernahen Kiessohlf lächen, welche zentrale Schlüsselhabitate und Funktionsräume für die meisten **rheophilen Anhang-II-Fischarten** darstellen, werden in der Donau durch den direkten Überbau mit Regelungsbauwerken und durch deren indirekte Wirkung auf die hydraulischen Verhältnisse (Abschattung, Ablenkung der Strömung durch Buhnen und Leitwerke) sowie die Stauregelung zwischen Wehr Aicha und Isarmündung sehr stark vermindert. Dadurch ergeben sich erhebliche Eingriffe in das Fortpflanzungs- und Rekrutierungspotenzial der meisten rheophilen Anhang-II-Arten und der charakteristischen Arten des LRT 3260 Barbe und Nase.
- (4) Eine Störung **der Fließ- und Stillgewässer** sowie eine Beeinträchtigung deren hoher Gewässerqualität finden nicht statt.
- (5) Die **ökologischen und hydrologischen Funktionen** zwischen Fluss und Aue und die Anbindung von **Nebenflüssen, -bächen und Altwassern** werden durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich der europarechtlich geschützten Fischart Schied (Rapfen) sowie der charakteristischen Arten des LRT 3150 (Brachse, Nerfling) sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Beeinträchtigungen der sonstigen Erhaltungsziele bzw. der Fischpopulationen durch Maßnahmen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße in der Donau führen dazu, dass sich – auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen – der Erhaltungszustand der Populationen der FFH-Anhang-II-Fischarten Streber, Zingel und Frauenerfling in der Isar aller Voraussicht nach erheblich verschlechtern wird. Bei der Anhang-II-Art Huchen ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Entwicklungspotenzials nicht auszuschließen. In Konsequenz ist auch das gesamte FFH-Gebiet „Nr.: 7142-301“ durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} als erheblich beeinträchtigt zu bewerten. Kohärenzmaßnahmen wurden bei dieser Beurteilung nicht berücksichtigt.

5.3 Artenschutzrechtliche Betrachtungen

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.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen kann ein Verstoß gegen das Verbot der Zerstörungen bzw. Beschädigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten des Donau-Kaulbarsches sowie ein Verstoß gegen das Störungsverbot für den Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante C_{2,80} sowie für die Hochwasserschutz-/wasserstandsabsenkenden Maßnahmen ausgeschlossen werden.

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.

6. Zusammenfassung

6.1 Auswirkungen des Vorhabens auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna

Bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} kommt es durch die Anhebung des Wasserspiegels am Wehr Aicha um ca. 3,15 m bei RNW und um ca. 2 m bei MW zu einer Reduzierung des Fließgefälles und damit der **Strömungsgeschwindigkeit**. Die stärkste **Reduzierung** erfolgt dabei **in UA 6** zwischen Isarmündung und dem Standort des Wehres Aicha bei Do-km 2273,0. Dort fallen bei RNQ die Fließgeschwindigkeiten knapp unter das Niveau für „sehr gute“ Geschwindigkeitsbedingungen für die systemtypische Fischfauna. Bei MQ nehmen die Durchschnittsgeschwindigkeiten zwar gegenüber dem Ist-Zustand ebenfalls ab, bleiben aber innerhalb des sehr guten Bereiches gemäß historischer Referenz. Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet sind die Veränderungen der durchschnittlichen Fließgeschwindigkeiten nur **vergleichsweise gering**.

Änderungen der **Dynamik der Wasserspiegel** entstehen bei einem Ausbau nach Variante C_{2,80} im Vergleich zum Ist-Zustand in erster Linie im stark staubeeinflussten Bereich UA 6, wo sich die mittleren Spiegelschwankungen im Ausbau-Zustand **abschwächen**.

Die **lineare Durchgängigkeit** würde durch die Anlage des Wehres Aicha bei Variante C_{2,80} primär unterbrochen werden. Diese Unterbrechung wird aber nicht zur Wirkung kommen, da zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit am Querbauwerk des Wehres Aicha insgesamt drei Wanderwege (**Fischaufstiegsanlagen**; FAA) für die Donaufischfauna geplant sind, welche den Eingriff soweit vermindern bzw. vermeiden, dass eine gute ökologische Durchgängigkeit der Donau im Untersuchungsgebiet **erhalten** bleibt. **Einschränkungen** der linearen Durchgängigkeit ergeben sich durch staubedingte Wasserspiegelerhöhungen bzw. regelungsbedingte lokale Wasserspiegelabsenkungen für **rhithrale Nebengewässer**. Damit wird die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit von Kieslaichplätzen rhithraler Fischarten eingeschränkt.

Beeinträchtigungen der **lateralen Durchgängigkeit** (Vernetzung) treten durch die temporäre Abtrennung des Altarmsystems Staathaufen sowie durch teilweise Abtrennung von Altgewässern zwischen Do-km 2273,5 und 2274,85 auf. Dadurch wird die Verfügbarkeit von Habitaten der Fischfauna **eingeschränkt**.

Durch die flussregelnden Maßnahmen insbesondere durch Kolkverbau/Verfüllung und durch die Sohlbaggerungen kommt es sowohl im Längs- als auch Querprofil zu einer **Vereinheitlichung der Gewässertiefe** und damit auch des kleinräumigen Strömungsmusters und der Körnungsverteilung im Hauptflussschlauch. Besonders betroffen sind die bodengebundenen Fische des Hauptbettes und seiner Randbereiche (z.B. Streber, Zingel und Barbe) für die sich **Verluste von ökologischen Nischen bzw. Mesohabitaten** ergeben (Unterstände, Nahrungsräume).

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet ändern sich in Bezug auf die **strukturelle Ausstattung** besonders die Parameter Sohle, Rekrutierung und Quervernetzung. Die Wert-

zahl für die Sohle verschlechtert sich besonders auffällig in den Untersuchungsabschnitten 6 und 9. Die abschnittsweise integrale Bewertung der Rekrutierung (Bezug: Rekrutierungspotenzial bzw. entsprechende Ansprüche aller als rheophil eingestufte Arten) zeigt ausgenommen UA 1 durchwegs Verschlechterungen an, die im Bereich unterhalb der Isarmündung (v.a. in UA 6 und 9) erhebliche Umfänge erreichen. Die negativen und positiven Ausschläge der Einzelparameter führen bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet in Bezug auf die gesamte Struktur- und Habitatausstattung der Donau zu einer **geringen bis mittleren Verschlechterung für die Variante C_{2,80}**. Der Gesamtwert manifestiert sich im unteren Bereich der Gesamtwertstufe „4“, hohe ökologische Qualität.

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet kommt es vorhabensbedingt bei den **Kieslaichplätzen** – unter Berücksichtigung aller in diesem Zusammenhang angesetzten Vermeidungsmaßnahmen – zu einem **sehr großen Flächenverlust** von ca. 12 ha bzw. 50 %. Die Flächen der **Jungfischhabitate** für rheophile Fischarten **nehmen ebenfalls leicht ab. Zunahmen** gegenüber dem Ist-Zustand sind dagegen bei den **Altwässern/Nebengewässern** deren Anzahl, Fläche und Qualitätssumme in der Variante C_{2,80} größer wird.

In Bezug auf die **Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung** wurde im Rahmen des iterativen Planungsprozesses zwischen Umweltplanung und technischer Planung ausgehend von der ursprünglichen technischen Planung durch die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen eine deutliche Reduzierung der Eingriffsintensität im gesamten Planungsbereich der Wasserstraße erzielt. Dabei konnte durch die Vermeidungsprozesse die Anzahl von ursprünglich 15 Konfliktbereichen in Variante C_{2,80} (Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung und gleichzeitig Bereiche mit hoher Regelungsintensität) **um sechs auf neun Bereiche** reduziert werden.

6.2 Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich bei den „**streng**“ **rheophilen Arten** wie Nase, Barbe, Hasel, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel insbesondere durch die anlagebedingten 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 den nicht vermeidbaren Restwirkungen einer intensivierten Schifffahrt nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Populationen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten. Die Populationen der rheophilen Fischarten in der Donau sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen weder direkt noch indirekt betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen hierdurch können ausgeschlossen werden.

Die **Stabilität der Population** der **indifferenten Arten** im Untersuchungsgebiet bzw. innerhalb des Wirkungsbereiches 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 Schifffahrtsstraße können auf Grund des ausschließlichen Vorkommens der Arten in Auegewässern (Altwasser) oder in Gewässern des Deichvor-/hinterlandes **ausgeschlossen** werden. Durch den anlagenbedingten 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/-wasserstandsabsenkende 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 C_{2,80} 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 und staubeeinflusster Abschnitt UA 6) 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 Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna). Durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} 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 kann auch als integrales Bewertungssystem für die Auswirkungen des Vorhabens auf den **naturschutzfachlichen Gesamtstatus der Fischfauna** herangezogen werden. 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 Populationsverringeringen betreffen dabei Arten, die Rangstufe 4 zugeordnet sind, drei beziehen sich auf Arten der Rangstufe 3. Betroffen von Beeinträchtigungen der Populationen bzw. des Erhaltungszustände sind auch sechs der elf europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schlammpeitzger, Streber, Zingel, Schrätzer). Beim Huchen ergibt sich, da bereits im Ist-Zustand ein sehr schlechter Erhaltungszustand vorliegt, nominal keine Verschlechterung. Eine erhebliche Beeinträchtigung seines Entwicklungspotenzials durch das Vorhaben ist aber nicht auszuschließen, da die Zugänge zu rhithralen Laichgewässern der Art durch das Vorhaben möglicherweise ver-

schlechtern werden. Gleiches gilt auch für andere rheithrale Arten wie Äsche, Bachforelle und Rutte. Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei 13 der insgesamt 22 gelisteten 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 C_{2,80}, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu **erheblichen Beeinträchtigungen** der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen wird.

6.3 Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Fischfauna nach WRRL

Bezogen auf den gesamten Wasserkörper in der Donau wird sich unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen voraussichtlich keine Verschlechterung der Zustandsklasse „guter ökologischer Zustand“ der **Qualitätskomponente Fischfauna (WRRL)** ergeben. Gleichmaßen ist eine Zustandsverschlechterung der Qualitätskomponente Fischfauna im betroffenen Wasserkörper der Isar auszuschließen. Unter Berücksichtigung der geplanten Ausgleichsmaßnahmen ist davon auszugehen, dass auch **keine signifikante Verschlechterung** innerhalb dieser Zustandsklasse und damit keine erhebliche Beeinträchtigung der Fischfauna eintreten wird.

6.4 Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Betrachtungen

Die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ durch den Ausbau der Schifffahrtstraße führen dazu, dass sich – auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen – der Erhaltungszustand der Populationen der **FFH-Anhang-II-Fischarten Huchen, Streber, Zingel, Schrätzer, Donau-Stromgründling und Frauenerfling**, die mit Ausnahme des Schrätzers zu den „streng“ rheophilen Arten zählen, aller Voraussicht nach **erheblich verschlechtern** wird. Die Population des **Schlammpeitzgers** wird voraussichtlich durch Hochwasserschutz-/wasserstandsabsenkende Maßnahmen **erheblich beeinträchtigt**. In Konsequenz sind auch beide FFH-Gebiete durch den Ausbau nach Variante C_{2,80} als erheblich beeinträchtigt zu bewerten.

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 (**Anhang IV FFH-RL**) 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**.

6.5 Maßnahmen zur Kompensation von erheblichen Umweltauswirkungen

Die nach Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen der Fischfauna ergeben sich im Wesentlichen aus

- anlagebedingten Verlusten von Schlüsselhabitaten und Mesohabitaten insbesondere Kieslaichplätzen,
- anlagebedingt erhöhter Konkurrenz durch Fisch-Neozoen (durch neue Blockstein-Regelungsbauwerke),
- anlagebedingt erhöhtem Raubdruck durch fischfressende Vögel (Monotonisierungseffekte durch Flussregelung),
- den verbleibenden betriebsbedingten Wirkungen eines intensivierten Schiffsverkehrs.

Das **Kompensationskonzept** ist so angelegt, dass es für alle beeinträchtigten Arten und ökologische Gilden (Rheophile, Indifferente und Stagnophile) geeignete gilden- und artspezifische Maßnahmen bereitstellt. Hinsichtlich der naturschutzrechtlichen (FFH-Richtlinie, spezielles Artenschutzrecht, Eingriffsregelung) und wasserrechtlichen (WRRL) Prüfschritte handelt es dabei grundsätzlich um dieselben Fischarten/Gilden, die von den Eingriffen betroffen sind und für die spezifische Maßnahmen geplant werden. Insofern ist das Maßnahmen-Gesamtkonzept ebenso wie die einzelnen Maßnahmen für alle aus der der FFH-VU, saU, UVU inkl. WRRL sowie der Eingriffsregelung resultierenden Erfordernisse gleichermaßen anwendbar und gültig.

Das Maßnahmenkonzept orientiert sich am Leitbild des sehr guten ökologischen Zustandes der Donau und Isar bzw. an die natürlichen Verhältnisse des Flusssaue-Ökosystems im historischen Zustand. Es weist folgende Hauptelemente auf:

- Neuschaffung und Reaktivierung von Flussinseln mit durchströmten Nebenarmen
- Ökologischer Uferrückbau mit Wellenschlagschutz
- Vielfältige Strukturierung von neuen Regelungsbauwerken und von Wasserflächen hinter Regelungsbauwerken
- Neuanlage von sechs Aue-Fließgewässern/Nebenarmen mit eigendynamischen Entwicklungsbereichen und Abfluss- und Größenverhältnissen wie sie z.B. die Paar bei Mündung in die Donau (Vohburg), die Altmühl bei Beilngries, die Ilz bei Passau und die Isar bei Bad Tölz/Lenggries aufweisen.
- Entwicklung des Staubereiches Aicha durch Wiederanbindung abgetrennter Altarme, Neuschaffung von Inseln, durchströmten Nebenarmen und strömungsgeschützten

Altarmen, Anlage von vielfältig strukturierten und gegenüber Schifffahrtswirkungen geschützter Ufer- und Tiefenbereiche

- Anlage des Umgehungsgewässer Aicha. Dieser neue Flusslauf mit eigendynamischen Entwicklungsbereichen erzeugt Fließgewässerlebensraum mit allen zugehörigen Schlüsselhabitaten der geschützten Donaufischarten, der sich immer wieder selbst regeneriert und dient gleichzeitig als Wanderweg für die Donaufische. Das Umgehungsgewässer ist hinsichtlich Abflussmenge und Gewässergröße mit der Isar zwischen Bad Tölz und Lenggries vergleichbar.
- Entwicklung der schifffahrtstfreien Mühlhamer Schleife. Alleine durch die Sperrung der motorisierten Schifffahrt wird die massivste Vorbelastung und Beeinträchtigung der Donau-Fischfauna aus einem mehr als 6 km langen Flussabschnitt vollständig herausgenommen. Zusätzlich werden bestehende Habitatflächen aufgewertet durch Rückbau von Uferbefestigungen, Pflege von vorhandenen und neu entstehenden Schlüsselhabitaten der Donaufische und durch die Wiederherstellung bzw. Neuanlage von insgesamt drei Flussinseln und Nebenarmen mit Laichplätzen, Brutplätzen und Rückzugsräumen für Fische.

6.6 Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens

Die aus den vorhabensspezifischen Eingriffen in die Habitate und den Beeinträchtigungen der Fischarten und Gilden abgeleiteten Verluste von ca. **99 ha „fließwassertypischer Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“** können im Rahmen eines integrierten Maßnahmenkonzeptes **vollständig und umfassend kompensiert werden** (Kompensationsfläche „fließwassertypischem Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ ca. 102 ha).

Durch das integrierte Maßnahmenkonzept bzw. die zugehörigen Kohärenzmaßnahmen zur Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen von europarechtlich geschützten Fischarten, deren Habitate und der entsprechenden Erhaltungsziele ist es möglich, die Kohärenz des Netzes Natura 2000 aufrechtzuerhalten bzw. wiederherzustellen. Gleichermaßen kann der Beitrag der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ zur Kohärenz und zur Erhaltung/Wiederherstellung des günstigen Zustands der zu schützenden FFH-Anhang-II-Fischarten innerhalb der gegebenen biogeografischen Region gewahrt werden.

In gleicher Weise können bezogen auf die Fischfauna (Schutzgut Tiere und biologische Vielfalt) alle erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes (Eingriffsregelung) sowie Beeinträchtigungen des Donau-Kaulbarsch hinsichtlich spezieller artenschutzrechtlicher Belange vermieden bzw. ausgeglichen werden, ebenso wie Verschlechterungen des ökologischen Zustandes nach Wasserrahmenrichtlinie.

7. Literatur- und Quellenverzeichnis

- ADAMS, S.R., KEEVIN, T.M., KILLGORE, K.J. & HOOVER, J.J. (1999) Stranding potential of young fishes subjected to simulated vessel-induced drawdown. *Trans. Am. Fish. Soc.* 128: 1230–1234.
- ALDRIDGE, D. C. (1999) Development of European bitterling in the gills of freshwater mussels. *J. FishBiol.* 54 (1): 138–151.
- AK FISCHE – VDFF-AK „Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung“ (2009) Handbuch zu fiBS – 2. Auflage, Version 8.0.6. 41 S.
- AUGUSTYN, L.; BLACHUTA, J. & WITKOWSKI, A. (1998) Ecology of young (0+) huchen, *Hucho hucho* (L.) (Salmonidae), planted in two mountain streams. *Archives of Polish Fisheries* 6, Fasc. 1: 5–18.
- BAENSCH, H.A. & RIEHL, R. (1985) *Aquarien Atlas*. Bd. 2. Melle: Mergus, Verlag für Natur- und Heimtierkunde, Germany. 1216 S..
- BAENSCH, H.A. & RIEHL, R. (1991) *Aquarien Atlas*. Bd. 3. Melle: Mergus, Verlag für Natur- und Heimtierkunde, Germany. 1104 S.
- BAENSCH, H.A. & RIEHL, R. (1995) *Aquarien Atlas*. Band 4. Mergus Verlag GmbH, Verlag für Natur- und Heimtierkunde, Melle, Germany. 864 S.
- BALON et al. (1986) Fish communities of the upper Danube River (Germany, Austria) prior to the recent Rhein-Main-Donau connection. *Env. Biol. Fish.* 15: 243–271.
- BĂNĂRESCU, P. M. (1953) Zur Kenntnis der Systematik, Verbreitung und Ökologie von *Gobio uranoscopus* (Agassiz) aus Rumänien. *Vest. cs. zool. spol.* 17: 178–198.
- BĂNĂRESCU, P. M. (1962) Phylletische Beziehungen der Arten und Artbildungen bei der Gattung *Gobio* (Pisces, Cyprinidae). *Vest. cs. zool. spol.* 26: 38–64.
- BARRET, J., GROSSMAN, G.D. & ROSENFELD, J. (1992) Turbidity-induced changes in reactive distance of rainbow trout. *Trans. Am. Fish. Soc.* 121: 437–443.
- BASTL, I. (1988) On the reproduction biology of three *Gymnocephalus* species (Pisces: Percidae). *Prace Ust.Rybar.Hydrobiol.* (Bratislava), 6: 9–31.
- BAUCH, G. (1963) *Die einheimischen Süßwasserfische*. Radebeul (Neumann Verlag), 197 S.
- BEGON, M., HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. (2005) *Ecology: From individuals to ecosystems*. Wiley-Blackwell, Hoboken.

-
- BERG, R. et al. (1989) Fische in Baden-Württemberg. Stuttgart (Ministerium für ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg). 158 S.
- BILLARD, R. (1997) Les poissons d'eau douce des rivières de France. Identification, inventaire et répartition des 83 espèces. Lausanne, Delachaux & Niestlé, 192 S..
- BLESS, R. (1996a) Reproduction and habitat preference of the threatened spirin (*Alburnoides bipunctatus* Bloch) and soufie (*Leuciscus souffia* Risso) under laboratory conditions (Teleostei: Cyprinidae). In: KIRCHHOFER, A. & HEFTI, D. (Eds.): Conservation of endangered freshwater fish in Europe. Birkhäuser Verlag: 249–258.
- BLESS, R. (1996b) Zum Laichverhalten und zur Ökologie früher Jugendstadien des Strömers (*Leuciscus souffia* RISSO, 1826). Fischökologie 10: 1–10.
- BLOHM, H.-P. et al. (1994) Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. Hildesheim (Binnenfischerei in Niedersachsen 3). 90 S.
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (1995) Donauausbau Straubing-Vilshofen: Vertiefende ökologische Grundlagenuntersuchung. Fachteil Fischfauna – Ostteil. Endbericht. Auftraggeber: Rhein-Main-Donau AG, München.
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (1997) Donauausbau Straubing-Vilshofen: Vertiefende ökologische Grundlagenuntersuchungen. Fachteil Fischfauna. – Westteil. Endbericht. Auftraggeber: Rhein-Main-Donau AG, München.
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2002) Staustufe Vohburg, Ökologische Langzeitbeobachtung. Schlussbericht, Untersuchungszeitraum 1988–2001.
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2004) Raumordnungsverfahren Donauausbau Straubing-Vilshofen – IST-ZUSTAND: Fachteil Fischfauna und ökologische Funktionsfähigkeit der Donau, Fischerei.- Auftraggeber: Rhein-Main-Donau AG, München.
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2005) Ökologische Langzeitbeobachtung Donaustufe Straubing; Fachteil Fischfauna, Abschlussbericht 2005; Band I und Anhang, Band II; Auftrag der RMD-Wasserstraßen GmbH.
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2007) Donauausbau Straubing-Vilshofen. Aktualisierung ökologischer Grundlagendaten im Jahr 2006. Fachbereich Fischfauna. Bericht. Auftraggeber: Rhein-Main-Donau AG, München.
-

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2008a)
Masterplan Durchgängigkeit: Teilprojekt 1: Durchgängigkeit der bayerischen Donau.
Bericht. Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2008b)
Bestandserhebungen und Bewertungen in der Isar zwischen Stufe Altheim und Mündung; Fischfauna, Fischerei, Makrozoobenthos. Erstuntersuchung 2007.

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2009a)
Kraftwerk Irsching der E.ON Kraftwerke GmbH – Errichtung und Betrieb der neuen GUD-Kraftwerksblöcke 4 und 5, Gewässerökologisches Monitoring vor Inbetriebnahme (2008/2009).

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2009b)
Bestandserhebungen und Bewertungen in der Isar zwischen Stufe Altheim und Mündung; Fischfauna, Fischerei, Makrozoobenthos. 1. Folgeuntersuchung 2008.

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2009c)
Donauausbau Straubing-Vilshofen; Schöpfwerke. Gutachten zur Durchgängigkeit und zum Fischschutz an Schöpfwerken und Schöpfstellen

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2009d)
Flutpolder Riedensheim, Entwurfsplanung. Umweltverträglichkeitsstudie – Fachgutachten Fischfauna und Fischerei.

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2009e)
Masterplan Durchgängigkeit: Teilprojekt 2: Durchgängigkeit der großen Donau-Nebenflüsse Bericht. Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2010a)
Kraftwerk Irsching der E.ON Kraftwerke GmbH – Errichtung und Betrieb der neuen GUD-Kraftwerksblöcke 4 und 5, Gewässerökologisches Monitoring vor Inbetriebnahme (Jahr 2009).

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2010b)
Bestandserhebungen und Bewertungen in der Isar zwischen Stufe Altheim und Mündung; Fischfauna, Fischerei, Makrozoobenthos. 2. Folgeuntersuchung 2009.

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2010c)
Stützkraftstufe Pielweichs; Fischereiliches Fachgutachten zum ergänzenden Planfeststellungsverfahren; Bestandserhebungen zur Fischfauna und zum potenziellen Vorkommen von Edelkrebsen und Schlammpeitzgern; Untersuchungen 2009/2010.

BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2011a)
Kraftwerk Irsching der E.ON Kraftwerke GmbH – Errichtung und Betrieb der neuen GUD-Kraftwerksblöcke 4 und 5, Gewässerökologisches Monitoring nach Inbetriebnahme von Block 5 (Jahr 2010).

-
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN (2011b) Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage am Isarkraftwerk Gottfrieding – Untersuchungsbericht 2010-2011; im Auftrag der E.ON Wasserkraft GmbH, Landshut
- BNGF – BÜRO FÜR NATURSCHUTZ-, GEWÄSSER- UND FISCHEREIFRAGEN – TB ZAUNER GmbH (2012) Donauausbau Straubing-Vilshofen EU-Studie – Ökologische Datengrundlagen, Fischfauna und Wanderverhalten. Erläuterungsbericht. Auftraggeber: RMD Wasserstraßen GmbH.
- BOHL, E. et al. (2003) Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata) Bayerns. BayLfU 166: 52–55.
- BRUNKE, M., SUKHODOLOV, A., FISCHER, H., WILCZEK, S., ENGELHARDT, C. & PUSCH, M. (2002) Benthic and hyporheic habitats of a large lowland river (Elbe, Germany): influence of river engineering. Verh. Internat. Verein. Limnol. 28: 153–156.
- DEATH, R.G. (2008) Effects of floods on aquatic invertebrate communities. In: Aquatic Insects: Challenges to Populations (Hrsg.: J. Lancaster, R.A. Briers). Oxford University Press, Oxford, UK, 103–121.
- DUSSLING, U. & BERG, R. (2001) Fische in Baden-Württemberg. Ministerium f. Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, Stuttgart; 176 S.
- EFFENBERGER M., SAILER G., TOWNSEND C.R. & MATTHAEI C.D. (2006) Local disturbance history and habitat parameters influence the microdistribution of stream invertebrates. Freshwater Biology 51: 312–332.
- EFFENBERGER M., ENGEL J., DIEHL S. & MATTHAEI C.D. (2008) Disturbance history influences the distribution of stream invertebrates by altering microhabitat parameters: a field experiment. Freshwater Biology 53: 996–1011.
- EFFENBERGER M., DIEHL S., GERTH M. & MATTHAEI C.D. (2011) Patchy bed disturbance and fish predation independently influence the distribution of stream invertebrates and algae. Journal of Animal Ecology 80: 603–14.
- ELLMAUER, T. (Hrsg.) 2005 Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 902 S.
- ELLWANGER, G., PETERSEN, B. & SSYMANK, A. (2002) Nationale Gebietsbewertung gemäß FFH-Richtlinie: Gesamtbestandsermittlung, Bewertungsmethodik und EU-Referenzlisten für die Arten nach Anhang II in Deutschland. Natur und Landschaft 77 (1): 29–42.

- FREYHOF, J. (1998) Strukturierende Faktoren für die Fischgemeinschaft der Sieg. – Bonn (Uni Bonn, Dissertation), 164 S.
- FUSKO, M. (1987) Zur Biologie des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis* L.) unter besonderer Berücksichtigung der Darmatmung. – Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät. Wien, Universität Wien: 173 S.
- GEBHARDT, H., KINZELBACH, R., & SCHMIDT-FISCHER, S. (1998) Gebietsfremde Tierarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Ecomed-Verlag, 2. Aufl..
- GELDHAUSER, F. (1992) Die kontrollierte Vermehrung des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*, L.). Fischer & Teichwirt 1: 2–6.
- GUTREUTER, S., DETTMERS, J.M. & WAHL, D.H. (2003): Estimating mortality rates of adult fishes from entrainment through the propellers of river towboats. Trans. Am. Fish. Soc. 132: 647–661.
- ERSTMEIER, R. & ROMIG, T. (1998) *Die Süßwasserfische Europas*. Franckh-Kosmos Verlag. 368 S.
- GEYER, F. (1940) Der ungarische Hundsfisch (*Umbra lacustris*, Grossinger). Z. Morph. Ökol. Tiere, 36 (5): 745–809.
- GSCHOTT, O. (1944) Beiträge zu Schrätzer, Zingel und Streber. In: DEMOLL, R. & MAIER, H.N.: Handbuch zur Binnenfischerei Mitteleuropas. Stuttgart (Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung): 79–86.
- HARSÁNYI, A. (1982) Der Huchen. Hamburg (Parey Verlag). 175 S.
- HAUER, W. (2003) Faszination Huchen: Vorkommen, Fang, Anekdoten. Leopold Stocker Verlag, Graz, 132 S.
- HAUNSCHMID et al. (2006) Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des BAW Band 23, Wien.
- HERZIG, A. et al. (1994) Fischökologische Studie Neusiedler See. BFB - Bericht 81, Naturkundliche Station Illmitz.
- HERZIG, A. (1994) Predator-prey relationships within the pelagic community of Neusiedler See. Hydrobiologia 275-276 (0): 81–96.

-
- HERZIG, A. (1995) *Leptodora kindti*: Efficient predator and preferred prey item in Neusiedler See, Austria. *Hydrobiologia* 307 (1-3): 273 - 282.
- HERZIG, A. & WINKLER, H. (1986): The influence of temperature on the embryonic development of three cyprinid fishes, *Abramis brama*, *Chalcalburnus chalcoides mento* and *Vimba vimba*. *J. Fish Biol.* 28 (2): 171–181.
- HINRICHS, D. (1996) Habitatansprüche und Ortsbewegungen des Schlammpeitzgers *Misgurnus fossilis* (Cobitidae) im unteren Havelgebiet (Sachsen-Anhalt. Salzburg (Abstractband: III. Symp. Ökologie, Ethologie und Systematik der Fische).
- HOCHLEITHNER, M. (2001) Lachsfische. Aquatech Publications, Kitzbühel.
- HOLCÍK, J. (1990) Conservation of the huchen, *Hucho hucho* (L.), (Salmonidae) with special reference to Slovakian rivers. *J. Fish Biol.* 37 (Suppl. A): 113–121.
- HOLČIK, J. (1995) Threatened fishes of the world: *Hucho hucho* (Linnaeus, 1758) (Salmonidae). *Env.Slovakian rivers. J.Fish Biol.* 37: 113–121.
- HOLČIK, J. (1999) *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776). In: BĂNĂRESCU, P. M.: The Freshwater Fishes of Europe 5/l. Wiesbaden (Aula-Verlag): 2–32.
- HOLČIK, J. & HENSEL, K. (1974) A new species of *Gymnocephalus* (Pisces: Percidae) from the Danube with the remarks on the genus. *Copeia* 2: 471–486.
- HOLLAND, L. E. (1987) Effect of brief navigation-related dewaterings on fish eggs and larvae. *North. Am. J. Fish. Mgmt.* 7: 145–147.
- HUET, M. (1962) Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes.- *Revue Suisse d'Hydrologie* 24, 411-432
- HUET, M. (1964): The evaluation of the fish production in fresh waters (the coefficient of productivity k).- *Verh. Intern. Verein. Limnol.* 15, 524-528
- HUMPESCH, U. (1985) Gibt es optimale Temperaturen für die Erbrütung von Salmoniden- und Thymallideneiern? *Österreichs Fischerei* 38: 273–279.
- JUDE, D.J., TESAR, F.J. & TIN, H.T. (1998) Spring distribution and abundance of larval fishes in the St. Marys River, with a note on potential effects of freighter traffic on survival of eggs and larvae. *J. Great lakes Res.* 24: 569–581.
- JUNGBLUTH et al. (2000) in Ergebnisse der Artenfischkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- JUNGWIRTH, M. (1978) Some notes to the farming and conservation of the Danube salmon (*Hucho hucho*). *Env.Biol.Fish.* 3: 231–234
-

- JUNGWIRTH, M. (1981): Auswirkungen von Fließgewässerregulierungen auf Fischbestände, Wasserwirtschaft-Wasservorsorge BMLuF, 104 Seiten.
- JUNGWIRTH, M. (1984): Auswirkungen von Fließgewässerregulierungen auf Fischbestände, Teil II, Wasserwirtschaft-Wasservorsorge BMLuF, 188 Seiten.
- JUNGWIRTH, M. & H. WINKLER (1983): Die Bedeutung der Flußbettstruktur für die Fischgemeinschaften.- Österr. Wasserwirtschaft 35 (9/10) S. 229-234
- JUNGWIRTH, M. & WINKLER, H. (1984) The temperature dependence of embryonic development of Grayling (*Thymallus thymallus*, L.), Danube Salmon (*Hucho hucho* L.), Arctic Char (*Salvelinus alpinus*, L.) and Brown Trout (*Salmo trutta fario*, L.). Aquaculture 6: 315–327.
- JUNGWIRTH, M., HAIDVOGEL, G, MOOG, O., MUHAR, S. & SCHMUTZ, S. (2003) Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Facultas-Verlag, 547 S.
- KÄFEL, G. (1991) Autökologische Untersuchungen an *Misgurnus fossilis* (L.) im March Thayamündungsgebiet. Formal- und naturwissenschaftliche Fakultät. Wien, Universität Wien: 109 S.
- KAINZ, E. & GOLLMANN, H.P. (1998) Aufzuchtversuche beim Strömer (*Leuciscus souffia agassizi* ROSSI). Österreichs Fischerei 51: 19–22.
- KAMMERER, P. (1908) Donaubarsche III, Der Schrätzer (*Acerina schraetser* Linné). Blätter für Aquarien und Terrarienkunde 16: 97–100, 111–115, 122–126.
- KAUKORANTA, M. & PENNANEN, J. T. (1990) Propagation and management of the asp, *Aspius aspius* (L.), in Finland. Management of freshwater fisheries. – In: VAN DENSEN, W. L. T., STEINMETZ, B. & HUGHES, R. H.: Proceedings of a symposium organized by the EIFAC, Göteborg. – Wageningen (Pudoc.): 67–73.
- KILLGORE, K.J., MIRANDA, L.E., MURPHY, C.E., WOLFF, D.M., HOOVER, J.J., KEEVIN, T.M., MAYNORD, S.T. & CORNISH, M.A. (2011) Fish entrainment rates through tow-boat propellers in the upper Mississippi and Illinois Rivers. Trans. Am. Fish. Soc. 140: 570–581.
- KIRSCHBAUM, F., FREDRICH, F., LUDWIG, A. & WOLTER, C. (1999) Wanderungen, Individuenaustausch, Genfluss, Habitatpräferenzen und Lebensraumausdehnungen von Fischpopulationen ausgewählter Arten. – In: NELLEN, W., THIEL, R. & GINTER, R.: Ökologische Zusammenhänge zwischen Fischgemeinschaft und Lebensraumstrukturen der Elbe (ELFI). – BMBF-Projekt, Sachstandsbericht 1.3.97-31.1.99.
- KLAUSEWITZ, W. (1974) Die frühere Fischfauna des Untermains. Natur und Museum 104: 1–7.
- KLEIN, M. & LEUNER, E. (1998) Fischereiliche Bestandserhebungen in verschiedenen Fließgewässern mit Kormoranpräsenz. - Gutachten: Bayerische Landesanstalt für Fischerei, Starnberg.

-
- KNAACK, J. (1961): Über das Verhalten des Schlammpeitzgers, *Misgurnus fossilis* (L.), bei der Vermehrung. – DATZ: 333–337.
- KOURIL, J. et al. (1996) The artificial propagation and culture of young weatherfish (*Misgurnus fossilis* L.). Conservation of endangered freshwater fish in Europe. Birkhäuser Verlag, Basel.
- KOTTELAT, M. (1997) European freshwater fishes. *Biologia* 52, 271 S.
- KOTTELAT, M. & FREYHOF, F. (2007) Handbook of European freshwater fishes. Cornol, Switzerland (Publications Kottelat). 646 S.
- LAKE, P.S. (2000) Disturbance, patchiness, and diversity in streams. *Journal of the North American Benthological Society* 19: 573–592.
- LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007) Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – Hannover, Filderstadt.
- LAMPERT, W. & SOMMER, U. (1993) Limnökologie. Thieme, Stuttgart, 489 S.
- LABONTÉ, H. (1904) Beiträge zur Verbreitung und Biologie der drei seltenen Barscharten *Aspro streber* v. Sieb., *A. zingel* (L.) und *Acerina schraetser* (L.) des Donauebietes. *Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde* 16: 443–498.
- LASSLEBEN, P. (1977) Das Schätzverfahren für Fischgewässer nach Léger und Huet.- *Österr. Fischerei*, 4, 53-64
- LEGER, L. (1945) Economie biologique et productivité de nos rivières à cyprinides.- *Bull. Français de pisciculture* No. 139
- LELEK, A. (1987): *The Freshwater Fishes of Europe, Threatened Fishes of Europe*. Wiesbaden (Aula-Verlag). 343 S.
- LEUNER, E. & KLEIN, M. (2000) in *Ergebnisse der Artenfischkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln*. Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2009): *Strategisches Durchgängigkeitskonzept Bayern*
- LIU, Z. & HERZIG, A. (1996) Food and feeding behaviour of a planktivorous cyprinid, *Pelecus cultratus* (L.), in a shallow eutrophic lake, Neusiedler See (Austria). – *Hydrobiologia* 333 (2): 71–77.

- LUSK, S. et al. (2001): Annual dynamics of the fish stock in a backwater of the River Dyje. Regulated Rivers Research and Management 17 (4-5): 571–581.
- MEYER, L. & HINRICHS, D. (2000) Microhabitat preferences and movements of the weatherfish, *Misgurnus fossilis*, in a drainage channel. Env. Biol. Fish. 58: 297–306.
- MILLS, S. C. & REYNOLDS, J. D. (2002) Host species preferences by bitterling, *Rhodeus sericeus*, spawning in freshwater mussels and consequences for offspring survival. Animal behaviour 63: 1029–1036.
- NAGY, S. (1986) The food preference of ruffe species (*Gymnocephalus cernuus*, *G. schraetser* und *G. baloni*) in the Baciensky Branch System of the Danube. Zivocisna Vyroba 31 (10): 937–943.
- NASEKA, A. M., BOGUTSKAYA, N. G. & BĂNĂRESCU, P. M. (1999) *Gobio albipinnatus* Lukasz, 1933. – In: BĂNĂRESCU, P. M.: The Freshwater Fishes of Europe 5/I. – Wiesbaden (Aula-Verlag): 37–68.
- NAUWERCK, A., MUGIDDE, R. & RITTERBUSCH, B. (1990) Probefischungen mit Multima-schennetzen und Mageninhaltsuntersuchungen an Seelauben (*Chalcalburnus chalcoides mento*) im Mondsee. Österreichs Fischerei 43: 152–161.
- OEBIUS, H. (2000) Charakterisierung der Einflussgrößen Schiffsumströmung und Propellerstrahl auf die Wasserstraßen.- Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau 82: 7–22
- ORELLANA, C. P. (1985) Nahrungserwerb und Biologie der Seelaube, *Chalcalburnus chalcoides mento* (Agassiz) im Mondsee. Diplomarbeit, Univ. Salzburg. 69 S.
- PETERSEN, B. & ELLWANGER, G. (2006) Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. Bundesamt für Naturschutz. 188 S.
- PETZ-GLECHNER, R. et al. (1998) Die Eier heimischer Fische. 12. Hasel – *Leuciscus leuciscus* (L. 1758) und Strömer – *Leuciscus souffia agassizi* (VALENCIENNES, 1844) (Cyprinidae). Österreichs Fischerei 51: 83–90.
- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008) Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen – Steckbriefe und Anhang.
- POVZ, M. & OCVIRK, A. (1990): Breeding and restocking of Danubian roach, *Rutilus pigus virgo*. J. Fish Biol. 37, Suppl. A: 245–246.
- RATSCHAN, C. (2012) Verbreitung, Habitatwahl und Erhaltungszustand des Donaukaulbarsches (*Gymnocephalus baloni* Holčik & Hensel, 1974) in Österreich. Österreichs Fischerei, 65: 218–231.
-

-
- REICHARD, M.; JURAJDA, P. & VACLAVIK, R. (2001) Drift of larval juvenile fishes: A comparison between small and large lowland rivers. In: SCHIEMER, F. & KECKEIS, H. (Eds.): 0+ fish as indicators of the ecological status of large rivers. Large Rivers 12 (2-4): 373–389.
- RESH, V.H., BROWN, A.V., COVICH, A.P., GURTZ, M.E., Li, H.W., MINSHALL, G.W., REICE, S.R., SHELDON, A.L., WALLACE, B.J. & WISSMAR, R.C. (1998) The role of disturbance in stream ecology. Journal of the North American Benthological Society 7: 433–455.
- REYNOLDS, J.D.; DEBUSE, V.J. & ALDRIDGE, D.C. (1997) Host specialisation in an unusual symbiosis: European bitterlings spawning in freshwater mussels. Oikos 78: 539–545.
- RIEHL, R. & BAENSCH, H.A. (1991) Aquarien Atlas. Band 1 Melle: Mergus, Verlag für Natur- und Heimtierkunde, Germany. 992 S.
- RIEHL, R.; PATZNER, R. A. & GLECHNER, R. (1993) Die Eier heimischer Fische. 2. Seelaube, *Chalcalburnus chalcoides mento* (AGASSIZ, 1832) – (Cyprinidae). Österreichs Fischerei 46 (5/6): 138–140.
- Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen, und Pilze Deutschlands (2009) Band 1: Wirbeltiere. Herausgeber: Bundesamt für Umweltschutz. Bonn. Bad Godesberg. 380 S.
- RYDLO, M. (1985) Die Bedeutung von Parasiten als Indikator für die Ernährungsweise des Wirtes am Beispiel von Seelaube (*Chalcalburnus chalcoides mento*), Russnase (*Vimba vimba elongata*) und Seesaibling (*Salvelinus alpinus*). Österreichs Fischerei 38: 279–283.
- SCHIEMER, F. et al. (1994) Die Fische der Donau – Gefährdung und Schutz. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Bd.5, Styria Verlag, 160 S.
- SCHIEMER, F. & WAIDBACHER, H. (1992) Strategies for Conservation of a Danubian Fish Fauna. In G. E. Petts (ed), River Conservation and Management. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore: 363–382.
- SCHIEMER, F., BARTL, E., HIRZINGER, V., WEISSENBACHER, A. & ZORNIG, H. (2001) Der Einfluss des schiffahrtsbedingten Wellenschlages auf die Entwicklung der Fischfauna in der Donau. Studie in Auftrag gegeben vom Fischereivereinerverband II – Korneuburg.
- SCHMUTZ, S. et al. (2000) Methodische Grundlagen und Beispiele zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit österreichischer Fließgewässer. BOKU, Wien; 211 S.
- SCHMUTZ, S. et al. (2010) Beurteilung der ökologischen Auswirkungen eines weiteren Wasserkraftausbaus auf die Fischfauna der Mur. BOKU, Wien; Studie im Auftrag des Amts der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabt. 19A, Graz, 64 S.
-

- SCHWARZ, M. (1996) Verbreitung und Habitatansprüche des Strömers (*Leuciscus souffia* RISSO 1826) in den Fließgewässern der Schweiz. Diplomarbeit, EAWAG, Kastanienbaum.
- SCHWARZ, M. (1998) Biologie, Gefährdung und Schutz des Strömers (*Leuciscus souffia*) in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Mitteilungen zur Fischerei Nr. 59, Bern. 60 S.
- SCHWEVERS, U. & ADAM, B. (1998) Zum Einfluss des Kormorans auf die Fischbestände der Ahr. – Österreichs Fischerei 51, 198-210.
- SEIFERT, K. & KÖLBING, A. (1989) So macht Angeln Spaß. Mehr wissen – mehr fangen. BLV Verlagsgesellschaft mbH. München Wien Zürich. 309 S.
- SEIFERT, K. (2012) Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern – Hinweise zu Planung, Bau und Betrieb. Hsg: Bayerisches Landesamt f. Umwelt (LfU) & Landesfischereiverband Bayern e.V.
- SIEMENS, M. (2009) Alter, Wachstum und Ernährung des Huchens in bayerischen Flüssen. 25-35; in: 105 Jahre „Die Gesplißten“, Beiträge zur Sportfischerei in Bayern; Hsg: Sportfischerverein „Die Gesplißten“ e.V. München
- SIL'CHENKO, G. (1976) Reproduktion of Sichel *Pelecus cultratus* stocks in Kuybyshev reservoir. – Journal of Ichthyology 16 (6): 931–939.
- SILIGATO, S. (1998) Beiträge zur Autökologie des Donaukaulbarsches *Gymnocephalus baloni* (HOLČIK & HENSEL, 1974). Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie 1: 211–217.
- SILIGATO, S. (1999) Spawning migration of Balon's ruffe into a Danubian side branch in Austria. Journal of Fish Biology 55 (2) 376–381.
- SMITH, C. et al. (2000) Adaptive host choice and avoidance of superparasitism in the spawning decisions of bitterling (*Rhodeus sericeus*). Behav. Ecol. Sociobiol. 48: 29–35.
- SPATARU, P. & GRUIA, L. (1967) Die biologische Stellung des Bitterlings – *Rhodeus sericeus amarus* – im Flachseekomplex Crapina-Jijila (Überschwemmungsgebiet der Donau). – Arch. Hydrobiol. 30: 420–432.
- SPECZIÁR, A. & VIDA, A. (1995) Comparative study of *Gymnocephalus cernuus* (L. 1758) and *Gymnocephalus baloni* (HOLČIK & HENSEL, 1974) (Pisces: Percidae). Miscellanea Zoologica Hungarica 1995: 103–116.
- SPINDLER, T. (1997) Fischfauna in Österreich – Ökologie, Gefährdung, Bioindikation, Fischerei, Gesetzgebung. Monographien Umweltbundesamt Wien 87: 157 S.
-

-
- SSYMANK et al. (2004) Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz. 693 S.
- STEINER, V. (1995) Fischökologie Mur/Graz. Unveröff. Gutachten.
- STERBA, G. (1958) Die Schmerlenartigen (Cobitidae). In: DEMOLL, R. & MAIER, H. N.: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. – Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung). Band 3: 201–234.
- TRAILL, L.W., BRADSHAW, J. & BROOK, B. (2007) Minimum viable population size: a meta-analysis of 30 years of published estimates. - Biological Conservation 139:159–166.
- VOGT, C. & HOFER, B. (1909) Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. In GROTE, W. (Hrsg.): Teil 1. Leipzig (Commissions-Verlag W. Engelmann). 558 S.
- VOSTRADOVSKY, J. (1973) Freshwater Fishes. The Hamlyn Publishing Group Limited, London. 252 S.
- WANZENBÖCK, J. & WANZENBÖCK, S. (1993) Temperature effects on incubation time and growth of juvenile whitefin gudgeon, *Gobio albipinnatus* Lukasch. – J. Fish Biol. 42: 35–46.
- WANZENBÖCK, J., KOVACEK, H. & HERZIG-STRASCHIL, B. (1989) Zum Vorkommen der Gründlinge (Gattung: *Gobio*, Cyprinidae) im österreichischen Donaauraum. – Österr. Fischerei 42: 118–128.
- WANZENBÖCK, J. & KERESZTESSY, K. (1991) Kleingewässer als Rückzugsmöglichkeiten für bedrohte Fischarten im Raum Neusiedler See. Österreichisch-ungarische Forschungskoooperation, unpubl. Endbericht. 154 S.
- WILLBY, N. J. & EATON, J. W. (1996): Backwater habitats and their role in nature conservation on navigable waterways. Hydrobiologia 340: 333–338.
- WITKOWSKI, A. (1992) Threats and protection of freshwater fishes in Poland CF: Seventh International Ichthyology Congress: The Threatened World of Fish, August 26 - 30, 1991, The Hague, Netherlands. – Netherlands Journal of Zoology 42 (2-3): 243–259.
- ZAUNER, G. (1991) Vergleichende Untersuchungen zur Ökologie der drei Donauperciden Schrätzer (*Gymnocephalus schraetzer*), Zingel (*Zingel zingel*) und Streber (*Zingel streber*) in gestauten und ungestauten Donauabschnitten. Dipl. Univ. f. Bodenkultur, Wien: 110 S.
- ZAUNER, G. (1996) Ökologische Studien an Perciden der oberen Donau. In: MORAWETZ & WINKLER (Hrsg.): Biosystematics and ecology Series No. 9. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien. 78 S.

- ZAUNER, G. (2000) Können Kormorane die fischökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigen? Eine Fallstudie an der Enns. - Tagungsbeitrag: 14. SVK-Fischereitagung, Künzell bei Fulda 01-02.03. 2000.
- ZAUNER, G., PINKA, P. & MOOG, O. (2001) Pilotstudie Oberes Donautal. Gewässerökologische Evaluierung neugeschaffener Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Kraftwerks Aschach. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie Wasserstraßendirektion.
- ZAUNER, G., RATSCHAN, C. & MÜHLBAUER, M. (2008) Life Natur Projekt Wachau. Endbericht Fischökologie. I. A. Arbeitskreis Wachau & Via Donau. 209 S.
- ZIETZER, A. (1982) Zur Biologie des Strebers. Fischer und Teichwirt 33: 226–228.
- ZITEK, A., HAIDVOGL, G., JUNGWIRTH, M., PAVLAS, P. & SCHMUTZ, S. (2007) Ein ökologisch strategischer Leitfaden zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für die Fischfauna in Österreich. AP5 des MIRR-Projektes, Endbericht. Studie im Auftrag von Lebensministerium.

ANHANG 1

Übersicht aller kartierten und bewerteten Schlüsselhabitate der Fischfauna für den Ist-Zustand und Variante C_{2,80}

Kieslaichplätze

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
1	K1L-W	1547,35	4,10	1547,19	4,35
1	K1R-W	637,23	3,63	802,45	3,88
1	K2L-W	1423,83	4,25	2559,92	4,75
1	K4L-W	1107,09	3,80	3741,53	4,35
1	K3R-O	-	-	1803,31	4,25
2	K2R-W	1173,56	4,23	675,67	3,93
2	K3R-W	2106,75	4,23	1123,28	4,23
2	K4R-W	4318,96	4,98	4267,11	4,73
2	K5L-W	4393,67	4,63	1801,60	4,38
2	K5R-W	4280,70	4,93	9115,10	4,68
2	K6L-W	2522,97	4,05	866,96	3,88
2	K7L-W	-	-	996,65	3,77
3	K10L-W	626,13	3,63	2048,41	3,75
3	K7R-W	1754,97	3,93	-	-
3	K8R-W	3277,39	4,55	672,01	4,05
3	K9L-W	715,53	4,05	314,50	4,05
3	KBR-W	694,38	4,00	-	-
4	K10R-W	1794,63	3,68	-	-
4	K11L-W	1051,63	3,10	-	-
4	K11R-W	15227,12	3,98	5497,28	4,23
4	K12L-W	1009,76	3,55	3052,79	3,88
4	K13L-W	2141,47	3,88	-	-
4	KDR-W	339,78	3,88	366,70	3,88
4	K3L-W	-	-	2619,50	4,80
5	K2R-O	708,11	3,93	-	-
5	K6R-W	-	-	483,92	3,55
6	K3AL-O	1411,68	3,88	-	-
6	K3L-O	3293,62	4,13	-	-
6	K4L-O	21534,49	4,80	3047,35	3,75
6	K4R-O	24819,12	4,85	7006,14	4,35
6	K5L-O	9445,60	5,00	-	-

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
6	K5R-O	22091,56	5,00	9468,44	4,18
6	K7R-O	1114,14	4,05	-	-
6	K8R-O	10631,52	4,93	-	-
7	K6L-O	12459,23	4,95	12209,58	5,00
7	K7L-O	2552,88	4,70	1963,84	4,50
7	K8L-O	8472,59	4,60	8444,37	4,60
7	K9R-O	13871,52	5,00	6114,46	4,85
8	K10L-O	263,95	3,70	-	-
8	K10R-O	10256,43	4,98	2664,54	4,75
8	K11R-O	1529,65	4,10	1005,93	4,10
8	K9L-O	5203,51	4,85	2324,29	4,60
9	K11L-O	7737,31	4,85	1109,43	4,11
9	K12L-O	3404,81	4,05	-	-
9	K12R-O	4849,81	4,80	4551,82	4,55
9	K13R-O	6726,08	4,30	2155,98	3,93
9	K14R-O	1587,60	3,98	-	-
10	K-Isar-1L-O	2664,77	3,88	2674,41	3,88
10	K-Isar-1R-O	4620,20	4,85	4868,71	4,85
10	K-Isar-2R-O	3214,02	4,48	3348,28	4,48
10	K14L-W	-	-	1330,54	3,88

ANHANG 1**Jungfischhabitate**

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand			Variante C _{2,80}		
		Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/ nicht rheophil (nr)	Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/ nicht rheophil (nr)
1	JF1L-W	23338,00	5,00	r	23442,00	5,00	r
1	JF1R-W	3105,00	4,00	r	3114,00	4,00	r
1	JF2L-W	19336,00	5,00	r	19327,00	5,00	r
1	JF2R-W	2881,00	3,50	nr	2873,00	3,50	nr
1	JF3L-W	11858,00	4,00	nr	11862,00	4,00	nr
1	JF3R-W	8507,10	4,50	r	8626,50	4,50	r
1	JF4L-W	66268,00	4,00	nr	66376,00	4,00	nr
1	JF4R-W	964,00	4,00	nr	967,00	3,50	nr
1	JF5R-W	9058,75	5,00	nr	9197,75	5,00	nr
2	JF10R-W	14977,50	4,50	r	7884,40	4,50	r
2	JF11R-W	3934,75	3,00	nr	4001,50	3,00	nr
2	JF5L-W	1316,75	3,00	nr	1344,50	3,00	nr
2	JF6L-W	17876,30	4,50	r	17994,70	4,50	r
2	JF6R-W	16516,70	4,50	r	16505,20	4,50	r
2	JF7L-W	8675,00	4,00	r	8641,00	3,50	r
2	JF7R-W	14151,00	4,00	nr	14177,25	4,00	nr
2	JF8L-W	14946,50	4,50	nr	15060,00	4,00	nr
2	JF8R-W	14685,30	4,50	r	14745,10	3,50	r
2	JF9R-W	16021,00	4,00	nr	16214,00	3,50	nr
3	JF10L-W	30764,40	5,00	r	31334,20	5,00	r
3	JF11L-W	9011,00	3,50	nr	4782,60	4,00	r
3	JF12R-W	15523,00	3,50	r	17635,00	3,50	r
3	JF13R-W	10617,00	3,00	r	-	-	-
3	JF14R-W	27325,50	5,00	r	21722,60	5,00	r
3	JF15R-W	13072,00	3,00	nr	52915,00	3,50	nr
3	JF16R-W	40434,70	5,00	r	47541,20	5,00	r
3	JF9L-W	12293,00	3,00	nr	12230,00	3,00	nr
4	JF12L-W	74543,40	4,50	r	90874,50	4,50	r
4	JF13L-W	44047,00	4,00	r	58329,40	4,50	r
4	JF14L-W	23305,80	5,00	r	14278,20	5,00	r
4	JF17R-W	17610,40	4,00	r	17853,00	4,00	r
4	JF18R-W	4949,75	4,00	nr	5185,75	4,00	nr
4	JF19R-W	33455,25	3,50	nr	18631,00	3,50	nr
4	JF20R-W	27245,80	3,50	r	18512,70	4,50	r
4	JF21R-W	24077,00	4,00	nr	27674,00	4,00	nr
4	JF2L-O	10803,00	4,00	r	10900,00	4,00	r
5	JF10R-O	4816,25	5,00	nr	5754,75	5,00	nr
5	JF2R-O	21121,25	4,00	nr	21410,25	4,00	nr
5	JF3L-O	18531,00	5,00	r	18679,00	5,00	r
5	JF3R-O	7652,00	3,00	r	8499,00	3,00	r
5	JF4R-O	19239,25	5,00	nr	28811,00	5,00	nr

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand			Variante C _{2,80}		
		Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/ nicht rheophil (nr)	Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/ nicht rheophil (nr)
5	JF5R-O	15388,75	3,50	nr	38508,25	5,00	nr
5	JF6R-O	23022,00	3,50	nr	-	-	-
5	JF7R-O	18659,50	3,50	nr	18670,25	3,00	nr
5	JF8R-O	8771,50	3,00	nr	8882,50	3,00	nr
5	JF9R-O	4677,50	3,00	nr	4852,50	3,50	nr
6	JF11R-O	3282,00	4,00	nr	5387,50	4,50	nr
6	JF12R-O	1917,25	4,00	nr	-	-	-
6	JF13R-O	11491,00	4,00	r	11552,00	3,00	r
6	JF14R-O	3975,25	3,00	nr	4320,25	4,00	nr
6	JF15R-O	20317,00	4,50	r	17529,70	4,70	r
6	JF16R-O	26045,25	5,00	nr	-	-	-
6	JF17R-O	2773,00	3,00	nr	-	-	-
6	JF18R-O	35916,75	5,00	nr	-	-	-
6	JF19R-O	18204,50	4,00	nr	-	-	-
6	JF20R-O	3200,75	3,00	nr	-	-	-
6	JF21R-O	17791,00	4,50	r	-	-	-
6	JF22R-O	4433,50	3,50	nr	17734,00	3,50	nr
6	JF4L-O	1165,50	3,50	nr	1259,00	3,50	nr
6	JF5L-O	19729,00	3,50	r	-	-	-
6	JF6L-O	21233,00	3,50	r	-	-	-
6	JF7L-O	19814,80	5,00	r	-	-	-
6	JF8L-O	6601,25	5,00	nr	19653,75	5,00	nr
7	JF10L-O	5307,25	4,00	nr	5230,75	4,50	nr
7	JF11L-O	6988,25	3,50	nr	5205,75	4,50	nr
7	JF12L-O	54581,00	4,80	r	54478,00	5,00	r
7	JF13L-O	6853,00	3,50	r	6861,00	4,50	r
7	JF14L-O	9884,50	5,00	nr	8290,75	5,00	nr
7	JF23R-O	14305,00	5,00	r	7911,00	5,00	r
7	JF24AR-O	-	-	-	4170,80	5,00	r
7	JF24R-O	25733,50	5,00	r	20007,40	5,00	r
7	JF25R-O	3424,10	3,00	r	2512,60	4,00	r
7	JF26R-O	16248,70	4,70	r	14900,90	4,80	r
7	JF27L-O	-	-	-	12331,25	4,50	nr
7	JF3AL-O	-	-	-	5731,00	3,00	r
7	JF9L-O	7129,25	5,00	nr	5958,50	4,50	nr
8	JF15L-O	11329,30	4,00	r	9125,70	4,00	r
8	JF16L-O	38536,25	5,00	nr	38594,75	5,00	nr
8	JF17L-O	1425,00	3,00	nr	1417,00	3,00	nr
8	JF18L-O	10039,00	5,00	r	10100,25	5,00	r
8	JF27R-O	6325,00	4,00	nr	6327,50	4,00	nr
8	JF28R-O	6400,00	3,00	r	5453,00	3,00	r
8	JF29R-O	10529,25	5,00	nr	16966,00	5,00	r
8	JF30R-O	6200,00	3,00	nr	6191,00	3,00	nr

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand			Variante C _{2,80}		
		Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/ nicht rheophil (nr)	Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/ nicht rheophil (nr)
9	JF19L-O	18513,00	4,00	r	16853,00	4,00	r
9	JF20L-O	3142,50	3,80	nr	3186,00	3,80	nr
9	JF21L-O	17201,75	5,00	nr	17408,50	5,00	nr
9	JF22L-O	8141,00	3,00	nr	22128,00	3,00	nr
9	JF23L-O	1587,50	3,00	r	1607,25	3,00	r
9	JF24L-O	7077,00	3,80	nr	7091,00	3,80	nr
9	JF25L-O	1867,00	3,30	nr	10233,00	3,80	nr
9	JF26L-O	4712,00	3,80	r	9676,50	4,50	nr
9	JF31R-O	7688,70	5,00	r	13102,50	5,00	r
9	JF32R-O	13271,50	4,00	nr	14060,25	4,00	nr
9	JF33R-O	23075,00	4,00	r	21813,30	4,50	r
9	JF34R-O	272,75	3,00	nr	263,25	3,00	nr
9	JF35R-O	2762,00	3,50	nr	11621,25	5,00	r
9	JF36R-O	6092,50	3,50	nr	-	-	-
9	JF37R-O	9003,25	4,00	nr	9173,25	4,00	nr
9	JF38R-O	6642,30	4,50	r	8770,80	4,50	r
9	JF39R-O	34238,10	5,00	r	34822,00	5,00	r
9	JF40R-O	5883,75	3,00	nr	5915,25	3,00	nr
9	JF41R-O	25610,50	4,00	nr	25556,50	4,00	nr
9	JF42R-O	19617,50	4,50	r	19392,50	4,50	r
10	JF-Isar-1L-O	4231,00	3,50	r	4361,00	3,50	r
10	JF-Isar-1R-O	5783,00	5,00	r	6127,00	5,00	r
10	JF-Isar-2R-O	4699,00	4,50	r	5696,00	4,50	r

ANHANG 1

Alt- und Nebengewässer

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
1	1L-W	61167,07	5,00	61280,21	5,00
1	1R-W	8809,53	3,75	8818,78	3,75
1	2L-W	1449,25	3,00	1462,72	3,00
1	2R-W	1971,29	2,75	1984,85	2,75
1	3L-W	2348,27	3,75	2348,27	3,75
1	3R-W	3856,00	3,75	3867,95	3,75
1	4L-W	36313,21	4,75	36313,21	4,75
1	4R-W	8110,07	3,75	8694,17	3,75
1	5L-W	6247,88	3,88	6365,31	3,88
1	6L-W	293466,45	3,50	293629,71	3,50
1	Moosmühlbach	9,57	2,50	31,51	2,50
2	10L-W	8418,26	4,63	8932,02	4,63
2	10R-W	7803,21	4,50	7924,17	4,50
2	11R-W	270,05	2,50	270,05	2,50
2	12R-W	281,71	3,25	1555,57	3,25
2	13R-W	1483,13	3,75	1721,37	3,75
2	14R-W	9764,08	4,38	9879,96	4,38
2	15R-W	1347,55	4,25	1347,55	4,25
2	16R-W	10593,17	4,13	16068,88	4,13
2	18AR-W	70678,36	3,50	70903,55	3,50
2	18BR-W	734,36	3,00	1044,81	3,00
2	18R-W	34655,33	5,00	35366,18	5,00
2	19R-W	5282,98	3,75	5510,10	3,75
2	5R-W	12673,19	4,00	12761,27	4,50
2	7L-W	5266,68	3,50	5377,98	3,50
2	8L-W	12642,72	5,00	13506,61	5,00
2	8R-W	30946,62	4,13	30992,22	4,13
2	9L-W	3435,22	3,75	5004,59	3,75
2	9R-W	3324,44	4,00	3324,44	4,00
2	17R-W	-	-	21847,45	4,13
3	11L-W	185708,93	5,00	187227,65	5,00
3	12L-W	17442,64	4,75	18116,32	4,75
3	13L-W	3592,46	3,50	4938,11	3,50
3	14L-W	3111,67	3,25	3314,62	3,25
3	15L-W	314,70	3,00	315,48	3,00
3	20R-W	37692,87	4,63	44363,52	4,63
3	21R-W	10289,65	4,75	12735,01	4,75
3	22AR-W	2344,34	2,25	3250,36	3,00
3	22R-W	1148,41	3,00	1234,89	3,00
3	23R-W	52288,14	3,88	52915,45	4,00
3	24R-W	470,01	3,00	1128,66	3,00

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
3	25R-W	88226,91	5,00	89589,53	5,00
3	19AR-W	-	-	12488,82	3,13
3	19BR-W	-	-	4493,03	2,63
3	23AR-W	-	-	39653,46	3,88
3	11AL-W	-	-	15881,85	4,13
4	16L-W	633,24	2,75	778,52	3,00
4	17AL-W	1919,98	3,63	2019,40	3,63
4	17L-W	22674,13	4,63	59824,21	4,88
4	18L-W	88113,63	5,00	98898,13	5,00
4	19L-W	6164,34	3,75	6323,79	3,75
4	26R-W	126333,96	4,88	122674,79	4,88
4	27R-W	3753,34	3,13	3963,27	3,13
4	28R-W	5400,59	4,00	6033,40	4,00
4	29R-W	875,47	3,00	1452,19	3,00
4	30R-W	3759,63	3,75	10889,37	3,75
4	31R-W	909,94	3,25	950,87	3,25
4	32R-W	467,50	3,25	467,50	3,25
4	33R-W	12675,65	4,50	13110,19	4,50
4	34R-W	6656,23	4,38	7165,75	4,38
4	35R-W	598,84	2,75	669,55	2,75
4	36R-W	41682,50	3,88	63284,84	4,25
4	37R-W	1786,38	3,75	1991,48	3,75
4	38R-W	1349,47	2,75	1542,83	2,75
4	39R-W	3508,13	3,25	3949,54	3,25
4	Quellbach	99,39	2,25	2490,94	2,25
4	Sonnengraben	394,00	2,75	409,91	2,75
4	16AL-W	-	-	66825,20	4,13
4	25AR-W	-	-	9025,33	3,63
4	39AR-W	-	-	52337,14	4,13
5	1L-O	32380,74	3,50	32869,33	3,50
5	1R-O	1309,84	3,00	1398,88	3,00
5	2R-O	84484,94	4,38	85640,64	4,38
5	3R-O	76957,11	4,63	115243,90	4,75
5	4R-O	61555,43	4,00	61233,30	3,88
5	5R-O	57397,03	4,25	57828,33	4,25
5	6R-O	3910,56	4,13	4103,50	4,00
5	7R-O	74637,65	3,88	74680,52	3,88
5	8R-O	18709,90	4,38	19410,26	4,38
5	9R-O	19265,21	5,00	23019,35	5,00
5	AR-O	23146,12	5,00	23146,11	5,00
5	BR-O	2965,71	3,50	2965,71	3,50
5	CR-O	1839,02	3,50	1839,02	3,50
5	Kollbach	4340,34	3,25	4505,23	3,25

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
5	Mettenbach	2954,05	3,25	3006,68	3,25
5	Saubach	732,44	4,00	764,63	4,00
5	Schalterbach	278,16	2,50	333,04	2,50
6	10R-O	13128,50	3,88	13532,32	3,88
6	11R-O	7668,91	3,88	8017,75	3,88
6	12R-O	15901,32	4,00	17281,46	4,38
6	13R-O	4063,86	2,75	-	-
6	14R-O	55515,30	5,00	61831,06	5,00
6	15R-O	33945,38	4,63	30156,63	4,63
6	16R-O	2065,70	4,00	2117,78	4,00
6	17R-O	143667,43	5,00	144038,51	5,00
6	18R-O	1831,13	2,75	-	-
6	19R-O	30446,18	5,00	30446,19	5,00
6	2L-O	4661,66	4,00	5035,51	4,00
6	20R-O	22922,89	5,00	22896,54	5,00
6	21R-O	12803,01	3,88	19309,55	4,38
6	22R-O	3599,16	3,75	3332,33	3,75
6	23R-O	6232,60	3,63	-	-
6	24R-O	21437,72	4,38	22075,35	5,00
6	25R-O	17733,82	3,75	28216,74	4,50
6	3L-O	1860,12	3,00	2020,20	2,75
6	4L-O	16565,62	4,38	-	-
6	5L-O	3132,26	3,88	7579,06	5,00
6	6L-O	26405,34	5,00	71036,34	4,88
6	7L-O	11403,10	4,75	-	-
6	DR-O	20047,41	5,00	31888,11	5,00
6	ER-O	106513,58	5,00	106839,41	5,00
6	FR-O	6937,78	4,25	-	-
6	2AL-O	-	-	230409,95	4,00
6	2BL-O	-	-	127576,32	5,00
6	2CL-O	-	-	19837,38	5,00
6	12AR-O	-	-	45778,29	4,00
6	19AR-O	-	-	160773,79	4,00
6	22AR-O	-	-	1030,60	3,00
6	6AL-O	-	-	116438,90	3,50
7	10L-O	4113,09	3,50	4100,87	3,50
7	11L-O	1371,93	2,75	1531,56	2,75
7	12L-O	20997,41	3,63	20822,71	4,50
7	13L-O	16546,69	5,00	16572,90	5,00
7	14L-O	16731,55	5,00	16589,87	5,00
7	26R-O	10767,60	4,00	2999,44	3,25
7	27R-O	15932,16	4,44	15940,41	4,75
7	28R-O	1402,44	2,75	1426,52	3,25

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
7	30R-O	1856,75	3,00	1729,28	3,25
7	8L-O	28517,34	4,38	23834,07	4,50
7	9L-O	21229,03	4,50	20922,86	5,00
7	AL-O	506,04	3,00	538,20	3,00
7	BL-O	944,31	3,50	959,95	3,50
7	CL-O	8117,37	3,50	8117,37	3,50
7	Haardorfer Mühlbach	2020,88	3,63	1305,58	3,88
7	29R-O	18132,70	4,50	14877,84	4,00
7	28AR-O	-	-	1967,18	3,00
8	15L-O	1212,90	3,00	1216,70	3,00
8	16L-O	15134,17	4,75	15232,00	4,75
8	17L-O	141873,60	5,00	141949,04	5,00
8	18L-O	12270,92	4,13	12430,33	4,13
8	19L-O	1322,00	2,75	1306,91	2,50
8	20L-O	5699,86	3,25	5668,26	3,25
8	21L-O	40155,85	4,75	40400,87	4,75
8	22L-O	743,78	3,13	768,53	3,13
8	31R-O	25299,90	4,50	25310,25	4,50
8	32R-O	42117,18	5,00	67863,67	5,00
8	33R-O	24799,60	4,38	24764,01	4,38
8	14AL-O	-	-	88047,62	3,25
8	14BL-O	-	-	3685,87	3,13
8	33AR-O	-	-	3299,73	2,38
9	23L-O	12569,62	4,50	12744,15	4,50
9	24L-O	1522,68	2,75	1574,32	2,75
9	25L-O	28755,60	5,00	29359,97	5,00
9	26L-O	40051,23	3,63	40273,98	3,63
9	27L-O	6313,27	3,25	6349,63	3,25
9	28L-O	7468,28	3,38	7343,58	3,38
9	29L-O	31686,52	3,25	31539,46	3,25
9	34R-O	42276,95	4,38	42689,25	4,38
9	35AR-O	4270,19	3,13	5776,37	3,13
9	35R-O	10615,61	3,88	11169,00	3,88
9	36R-O	6548,24	5,00	9756,78	5,00
9	37R-O	1091,02	2,88	1052,95	2,88
9	38R-O	11047,65	4,13	11098,61	4,13
9	39R-O	24370,14	4,13	24440,69	4,25
9	40R-O	36013,36	4,63	36692,54	4,63
9	41R-O	15318,69	3,50	15425,68	3,50
9	42R-O	33823,00	4,50	34147,52	4,50
9	43R-O	180810,51	5,00	181019,89	5,00
9	44R-O	23534,94	3,63	23660,77	3,63
9	45R-O	102442,17	4,00	102225,69	4,00

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante C _{2,80}	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
9	46R-O	40202,78	3,88	39829,81	3,88
9	47R-O	32322,10	3,75	32145,08	3,75
9	Edlhamer Bach	56,56	2,50	57,05	2,50
9	Gelbersdorfer Bach	155,13	3,00	175,63	3,00
9	GR-O	22479,88	5,00	22479,88	5,00
9	Kleine Ohe	6349,52	3,75	6429,31	3,75
9	Nesselbach	826,35	3,50	838,70	3,50
9	35BR-O	-	-	17452,54	3,63
9	38AR-O	-	-	10945,74	2,88
9	28AL-O	-	-	38705,65	3,75
9	28BL-O	-	-	49325,11	3,75
9	34AR-O	-	-	6421,19	2,63
10	IsarAR-O	41146,58	4,75	45971,85	4,75
10	IsarBR-O	21115,95	5,00	21500,27	5,00
10	IsarR-O	116407,68	5,00	119024,74	5,00

ANHANG 2**Ergebnisse der abschnittsbezogenen funktionalen Struktur-/Habitatbewertung für den Ist-Zustand und für den Prognose-Zustand (Variante C_{2,80})**

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}
1	2329,5	2,70	2,70
	2329,0	3,45	3,47
	2328,5	3,27	3,30
	2328,0	3,84	3,89
	2327,5	3,54	3,62
	2327,0	3,26	3,30
	2320,8	3,27	3,45
	2320,3	3,37	3,47
	2319,8	3,93	4,12
2	2319,3	3,87	3,95
	2318,8	4,11	4,14
	2318,2	3,90	3,93
	2317,7	3,86	3,86
	2317,2	3,76	3,73
	2316,7	3,85	3,78
	2316,2	3,96	3,92
	2315,7	4,02	3,97
	2315,2	4,36	4,28
	2314,7	4,20	4,11
	2314,2	4,02	3,94
	2313,7	4,25	4,21
	2313,2	3,87	3,90
	2312,7	3,96	3,88
2312,2	3,93	3,83	
2311,7	4,09	4,02	
3	2311,2	3,94	3,84
	2310,7	4,03	3,97
	2310,2	3,48	3,52
	2309,7	3,64	3,68
	2309,2	3,81	3,57
	2308,7	3,78	3,60
	2308,2	3,78	3,67
	2307,7	3,89	3,85
	2307,2	3,51	3,90
	2306,7	3,19	3,49
2306,2	3,36	3,38	

ANHANG 2

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}
		2305,7	3,44
2305,2		3,32	3,67
2304,7		3,22	3,43
2304,2		3,51	3,21
2303,7		3,92	3,86
2303,2		3,87	3,75
2302,7		3,89	3,82
4	2302,2	3,59	3,61
	2301,7	3,37	3,62
	2301,2	3,50	3,83
	2300,7	3,52	3,98
	2300,2	3,37	3,98
	2299,7	3,51	3,99
	2299,2	3,39	3,69
	2298,7	3,33	3,57
	2298,2	3,65	3,53
	2297,7	3,60	3,36
	2297,2	3,18	3,04
	2296,7	2,97	2,97
	2296,2	3,37	3,29
	2295,7	3,38	3,95
	2295,2	3,08	3,77
	2294,7	3,28	4,04
	2294,2	3,53	3,84
2293,7	3,72	3,86	
2293,2	3,84	4,11	
2292,7	3,65	3,81	
2292,2	3,70	3,71	
5	2291,7	3,56	3,45
	2291,2	3,39	3,45
	2290,7	3,09	3,14
	2290,2	2,92	2,93
	2289,7	3,18	3,16
	2289,2	3,09	3,01
	2288,7	2,89	2,93
	2288,2	2,81	3,00
	2287,7	2,61	2,80
	2287,2	2,43	2,52
	2286,7	3,24	2,72
	2286,2	3,33	2,86
	2285,7	3,59	3,58
2285,2	3,29	3,35	

ANHANG 2

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}
	2284,7	2,99	3,04
	2284,2	3,18	3,37
	2283,7	3,28	3,36
	2283,2	2,85	3,16
	2282,7	3,12	3,24
6	2282,2	3,55	3,75
	2281,7	4,42	4,29
	2281,2	4,47	4,36
	2280,7	4,44	4,26
	2280,2	4,19	4,12
	2279,7	4,20	4,10
	2279,2	4,18	4,17
	2278,7	4,18	4,08
	2278,2	4,24	3,87
	2277,7	4,30	3,76
	2277,2	4,36	4,00
	2276,7	4,29	3,66
	2276,2	3,95	3,34
	2275,7	4,10	3,60
	2275,2	4,33	3,50
2274,7	4,40	3,59	
2274,2	4,48	3,42	
2273,7	4,28	3,34	
2273,2	4,27	2,89	
7	2272,7	4,40	4,26
	2272,2	4,25	4,50
	2271,7	4,09	4,11
	2271,2	4,26	4,28
	2270,7	4,20	4,28
	2270,2	3,92	3,90
	2269,7	3,71	4,04
	2269,2	3,49	3,77
	2268,7	3,48	3,81
	2268,2	3,81	3,90
	2267,7	3,95	4,16
2267,2	4,03	4,16	
8	2266,7	4,23	4,25
	2266,2	3,79	4,00
	2265,7	3,66	3,94
	2265,2	4,13	3,98
	2264,7	4,28	4,32
	2264,2	3,98	4,11

ANHANG 2

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante C _{2,80}
	2263,7	4,33	4,54
	2263,2	4,21	4,38
	2262,7	4,21	4,16
	2262,2	4,24	4,15
9	2261,7	4,19	4,30
	2261,2	4,08	4,18
	2260,7	3,96	4,09
	2260,2	3,91	3,86
	2259,7	3,95	3,99
	2259,2	3,90	4,03
	2258,7	4,08	3,99
	2258,2	4,15	4,33
	2257,7	4,27	4,32
	2257,2	4,15	4,14
	2256,7	3,97	3,80
	2256,2	3,79	3,72
	2255,7	3,78	3,67
	2255,2	4,10	3,75
	2254,7	4,05	3,72
	2254,2	4,52	3,87
	2253,7	4,30	3,78
	2253,2	4,37	3,71
	2252,7	4,17	3,55
	2252,2	3,88	2,93
2251,7	3,60	2,73	
2251,2	3,48	2,74	
2250,7	3,26	2,75	
2250,2	3,20	2,95	

ANHANG 3

Fischarteninventar und Fischbestandsgrößen im Vergleich: Umgehungsgewässer/Aue-Fließgewässer und Donau-Hauptfluss (Donaustufe Vohburg)**Tab. 27:** Artenvergleich bei rheophilen Arten zwischen Haupt-Donau im Unterwasser der Donaustufe Vohburg (F-04a, Do-km 2444,1 bis 2439,0) und Aue-Fließgewässer-Umgehungsgewässer (F-08, Paar-Rechter Vorlandgraben km 0 bis km 2,0).

Fischart	FFH-Anhang	Schutzstatus nach BArtSchV	Rote Liste Deutschland, 2009	Rote Liste Bayern, 2003	Rote Liste Bayern Süd, 2003	Autochthon	Ökologische Gilde	Referenzzönose Donau, Iller bis Naab	F-04a Donau-UW Vohburg 2008	F-08 UGG-Paar 2008	F-04a Donau-UW Vohburg 2009	F-08 UGG-Paar 2009	F-04a Donau-UW Vohburg 2010	F-08 UGG-Paar 2010	F-04a Donau-UW Vohburg 2011	F-08 Paar 2011	Gesamtübereinstimmung
Aitel	-	-	*	*	*	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Äsche	V	-	2	2	2	✓	R	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Bachforelle	-	b	*	V	V	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Barbe	-	-	*	3	3	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Donau-Stromgründling	II	-	*	2	2	✓	R	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Frauennerfling	II, V	-	3	3	3	✓	R	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gründling	-	-	*	V	V	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hasel	-	-	*	V	V	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nase	-	-	V	2	2	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nerfling	-	-	*	3	V	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rutte	-	-	V	2	2	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Schied	II, V	-	*	3	3	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schmerle	-	-	*	V	V	✓	R	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Schneider	-	-	V	2	3	✓	R	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Schrätzer	II, V	-	2	2	2	✓	R	✓	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
Streber	II	-	2	2	2	✓	R	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Zährte	-	-	3	V	V	✓	R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtergebnis									17	11	16	15	16	13	17	15	

Erläuterungen:

- ✓ Art nachgewiesen
- Art nicht nachgewiesen
- ✓ Artenübereinstimmung

ANHANG 3

Tab. 28: Vergleich: Individuenzahlen und Biomassen im Aue-Fließgewässer/Umgebungsgewässer (km 2,0 bis 0,0) der Donaustufe Vohburg und der Haupt-Donau (Fließstrecke) im Unterwasser zwischen Do-km 2444,1 und 2439,0 (flächengewichtete Hochrechnung aus Monitoring-Ergebnissen BNGF 2008 bis 2011).

	UGG-Paar	Donau	Faktor
Individuenzahl [n/ha]	7400	2743	2,7:1
Biomasse [kg/ha]	624	166,4	3,75:1