



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



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

Donauausbau Straubing-Vilshofen

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

Abschlussberichte – B.II. Bericht zur Variante A

**Anlage II.14 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.II Variante A, Anlage II.14

**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.....	19
3.1	Tiere.....	19
3.1.1	Vögel.....	19
3.1.1.1	Brutvögel.....	19
3.1.1.2	Rastvögel (Limikolen und kleine Gründelenten).....	22
3.1.1.3	Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen).....	23
3.1.2	Säugetiere.....	23
3.1.2.1	Biber.....	23
3.1.2.2	Fischotter.....	23
3.1.2.3	Fledermäuse.....	24
3.1.3	Reptilien.....	24
3.1.4	Amphibien.....	25
3.1.5	Fische.....	26
3.1.5.1	Auswirkungen des Vorhabens auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitats der Fischfauna.....	26
3.1.5.2	Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna.....	27
3.1.6	Wirbellose.....	29
3.1.6.1	Tagfalter.....	29
3.1.6.2	Uferlaufkäfer.....	31
3.1.6.3	Totholzkäfer.....	34
3.1.6.4	Wasserinsekten.....	35
3.1.6.5	Libellen.....	35
3.1.6.6	Weichtiere.....	36
3.1.6.7	Großkrebse.....	39
3.1.7	Makrozoobenthos.....	39
3.1.7.1	Auswirkungen des Vorhabens auf einzelne hochrangige Arten.....	39
3.1.7.2	Auswirkungen des Vorhabens auf Lebensräume.....	39
3.2	Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften.....	43
3.2.1	Pflanzenarten.....	43
3.2.2	Pflanzengesellschaften (Vegetationseinheiten).....	47

3.3	Übersicht der Auswirkungen im Schutzgut Tiere und Pflanzen	58
3.3.1	Tiere.....	58
3.3.2	Pflanzen.....	60
3.3.3	Pflanzengesellschaften (Vegetationseinheiten).....	60
3.4	Naturschutzrechtlich besonders geschützte Gebiete sowie besonders schutzwürdige Biotope.....	61
4	Boden	67
4.1	Direkte Wirkungen	67
4.2	Indirekte Wirkungen.....	79
4.3	Zusammenfassende Betrachtung der Auswirkungen	81
5	Wasser.....	83
5.1	Grundwasser	83
5.1.1	Grundwasserquantität (GW-Stand, GW-Dynamik)	83
5.1.1.1	Grundwasserdruckhöhen	84
5.1.1.2	Grundwasserflurabstände	85
5.1.1.3	Grundwasserschwankungsamplitude.....	87
5.1.2	Grundwasserqualität.....	89
5.2	Oberflächengewässer.....	91
5.2.1	Abfluss	91
5.2.2	Fließgeschwindigkeit	92
5.2.2.1	Mittlere Fließgeschwindigkeiten	92
5.2.2.2	Verteilung der Fließgeschwindigkeiten der Donau im Querprofil bei Mittelwasserabfluss (MQ).....	97
5.2.3	Wasserspiegellagen und Überflutungsverhältnisse.....	99
5.2.3.1	Wasserspiegellagen	99
5.2.3.2	Überflutungsflächen der Donau zwischen Mittelwasser (MW) und einem 5-jährlichen Hochwasser (HW5)	103
5.2.3.3	Wechselwasserflächen der Donau zwischen Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW)	107
5.2.4	Morphologische Verhältnisse.....	111
5.2.4.1	Uferstruktur.....	111
5.2.4.2	Sohlstruktur.....	114
5.2.5	Gewässergüte.....	115
6	Klima und Luft.....	117
6.1	Geländeklima.....	117
6.2	Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion	119
6.3	Waldflächen mit Klimaschutz- bzw. Immissionsschutzfunktionen	120
6.4	Flächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion	121

6.5	Luftqualität	122
6.6	Zusammenfassende Beurteilung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft.....	123
7	Landschaft / Erholung.....	124
7.1	Landschaft	124
7.1.1	Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben.....	124
7.1.1.1	Landschaftsbildeinheit 12.1 – „Nördliche Donauauen bei Parkstetten“	127
7.1.1.2	Landschaftsbildeinheit 12.2 – „Parkstettener Seenlandschaft“	129
7.1.1.3	Landschaftsbildeinheit 12.3 – „Donau“	129
7.1.1.4	Landschaftsbildeinheit 12.6 – „Wachtelau-In der Loh-Straßkirchener Moos“	134
7.1.1.5	Landschaftsbildeinheit 12.7 – „Nördliche Donauauen bei Loham“	135
7.1.1.6	Landschaftsbildeinheit 12.8 – „Donauauen vor Deggendorf“	137
7.1.1.7	Landschaftsbildeinheit 11.7 - „Bogenbachtal“	139
7.1.1.8	Landschaftsbildeinheit 15.2 – „Isartal“	139
7.1.1.9	Landschaftsbildeinheit 13.1 – „Dungau – Kernfläche“	141
7.1.1.10	Landschaftsbildeinheit 13.3 – „Isar-Donau-Aue“	142
7.1.1.11	Landschaftsbildeinheit 13.4 – „Dungau südlich der Isar“	144
7.1.1.12	Landschaftsbildeinheit 12.9 – „Donauauen bei Osterhofen“	144
7.1.1.13	Landschaftsbildeinheit 12.10 – „Donauauen zw. Hengersberg und Hofkirchen“	146
7.1.1.14	Landschaftsbildeinheit 12.11 – „westliches Donauengtal“	148
7.1.1.15	Landschaftsbildeinheit 8.5 - „Nördliche Donaurandhöhen“	149
7.1.2	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben.....	149
7.2	Freizeit- und Erholungsfunktion	150
7.2.1	Erholungsinfrastruktur und Erholungsnutzungen.....	150
7.2.2	Donauspezifische Erholungsnutzung	151
7.2.2.1	Personenschiffahrt.....	151
7.2.2.2	Wassersport.....	151
7.2.2.3	Ruhen, Lagern, Baden und Schwimmen.....	152
7.2.2.4	Spaziergehen und Angeln	153
7.2.3	Touristische Erschließungswege	154
7.2.3.1	Radfahren und Wandern	154
7.2.3.2	Historische Wegeführungen und Handelsrouten.....	155
7.2.4	Überörtliche attraktive Zielpunkte	156
7.2.4.1	Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten	156
7.2.4.2	Attraktive Elemente der Naturlandschaft.....	157
7.2.4.3	Aussichtspunkte.....	158
7.2.4.4	Kulturelle sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen	158

8	Kultur- und sonstige Sachgüter	159
8.1	Baudenkmäler und Bauensembles	159
8.2	Bodendenkmäler.....	160
8.3	Historische Wegeverläufe und Kulturhistorische Sehenswürdigkeiten und Kulturlandschaftsräume	162
8.4	Landwirtschaftlich genutzte Flächen.....	162
9	Wechselwirkungen.....	163
10	Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden und vermindert werden können sowie Möglichkeiten der Kompensation der erheblichen Umweltauswirkungen	167
11	Kurzfassung der UVU	168
12	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse weiterer umweltfachlicher Prüfschritte im Zuge des Vorhabens	187
12.1	Landschaftspflegerische Maßnahmen	187
12.2	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete.....	194
12.2.1	FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)	195
12.2.2	FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)	203
12.2.3	Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen (7142-471)	207
12.2.4	Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)	212
12.2.5	Kohärenzausgleich	214
12.3	Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung.....	215
12.3.1	Artenschutzrechtliche Ausnahme	215
12.3.2	Betroffene Arten mit besonderer Relevanz.....	218
12.3.3	Maßnahmen zur Wahrung des (günstigen) Erhaltungszustandes.....	223
13	Literatur- und Quellenverzeichnis sowie Glossar	225

Abbildungsverzeichnis**Seite**

Abbildung 1	Bereiche mit Anhebung der Grundwasserdruckhöhen bei RNW zwischen 0,2 und 0,6 m (ohne Maßstab)	84
Abbildung 2	Bereiche mit Anhebung der Grundwasserdruckhöhen bei MW zwischen 0,2 und 0,4 m (ohne Maßstab)	85
Abbildung 3	Abflusskurven Ist-Zustand – Variante A von NQ ₀₃ bis HQ ₅ bei Reifzieberg/Vilshofen.....	92
Abbildung 4	Mittlere Fließgeschwindigkeiten der Donau im Längsverlauf bei RNW, Vergleich Ist-Zustand– Variante A	94
Abbildung 5	Mittlere Fließgeschwindigkeiten in der Donau im Längsverlauf bei MW, Vergleich Ist-Zustand – Variante A	95

Abbildung 6	Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei MW (Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante A	96
Abbildung 7	Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei RNW (Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante A	96
Abbildung 8	Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2305,8 (Pfelling), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante A.....	98
Abbildung 9	Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2295,5 (Höhe Steinkirchen), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante A	98
Abbildung 10	Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW); Vergleich Ist-Zustand – Variante A, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln	100
Abbildung 11	Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei MHQ und HQ5; Vergleich Ist-Zustand – Variante A, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln	101
Abbildung 12	Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 von Sophienhof bis Kleinschwarzach (ohne Maßstab)	105
Abbildung 13	Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 von Thundorf bis Lenau (ohne Maßstab)	106
Abbildung 14	Abnahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 im Bereich geplanter Flutmulden zwischen Isarmündung und Staatshaufen (ohne Maßstab).....	107
Abbildung 15	Zunahme der Wechselwasserflächen zwischen MW und RNW zwischen Isarmündung und Niederalteich (UA 6) (ohne Maßstab)	110
Abbildung 16	Klimamessstationen des Sondermessnetzes des DWD	118
Abbildung 17	Landschaftsbildeinheiten (nach Landschaftsrahmenplan, LfU, 2011b) innerhalb des Untersuchungsgebietes	126

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 (Quelle: Planco, 2012).....	17
Tabelle 4	In der Konfliktanalyse speziell analysierte Laufkäferarten der Uferzonen A und B	32
Tabelle 5	Rangstufen der Gewässerhabitattypen (nach BANNING 2000)	40

Tabelle 6	Einteilung der Gewässerhabitattypen in Anlehnung an Banning (2000) mit zugehöriger Randstufe	41
Tabelle 7	Übersicht Rangstufenbewertung Ist-Zustand / Prognose	42
Tabelle 8	Beeinträchtigungen von Pflanzenarten der Rangstufen 3 - 5	47
Tabelle 9	Beeinträchtigungen von Biotopgruppen nach Rangstufen	54
Tabelle 10	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Fauna (Tabellarische Übersicht).....	58
Tabelle 11	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Flora (Tabellarische Übersicht).....	60
Tabelle 12	Totalverluste von Biotopen nach Biotopgruppen durch direkte Eingriffe	65
Tabelle 13	Totalverluste von Biotopen nach Biotopgruppen durch indirekte Eingriffe	65
Tabelle 14	graduelle Beeinträchtigungen von Biotopen nach Biotopgruppen durch indirekte Eingriffe.....	66
Tabelle 15	Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert	68
Tabelle 16:	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert – Versiegelung	68
Tabelle 17	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert – Auf-, Abtrag.....	70
Tabelle 18	Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert	71
Tabelle 19	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert – Versiegelung	72
Tabelle 20	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert – Auf-, Abtrag.....	74
Tabelle 21	Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert	76
Tabelle 22	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert – Versiegelung	77
Tabelle 23	Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert – Auf-, Abtrag	78
Tabelle 24	Konfliktschwerpunkte und sonstige Beeinträchtigungen beim Schutzgut Boden	81
Tabelle 25	Klassen des Grundwasserflurabstandes bei Niedrigwasserstand (RNW) der Donau (in Anlehnung an: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005).....	86
Tabelle 26	Klassen der Grundwasserschwankungsamplitude zwischen Mittelwasserstand (MW) und Niedrigwasserstand (RNW); Vergleich Istzustand – Variante A	88
Tabelle 27	Mittelwerte der Fließgeschwindigkeiten* (bei MW und RNW) in den neun Untersuchungsabschnitten der Donau – Vergleich IST – Variante A.....	93
Tabelle 28	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei Niedrigwasserabfluss RNQ)	101
Tabelle 29	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei Mittelwasserabfluss MQ)	102
Tabelle 30	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei mittlerem Hochwasserabfluss MHQ ₁₉₂₆₋₂₀₀₃)	102

Tabelle 31	Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei einem 5-jährlichen Hochwasserabfluss HQ5)	103
Tabelle 32	Wechselwasserflächen der Donau zwischen RNW und MW– Vergleich Ist-Zustand - Variante A.....	108
Tabelle 33	Übertragung der Bewertungskategoriender LAWA-Vor-Ort-Kartierung (LAWA, 2002a) in die LAWA-Übersichtskartierung (LAWA, 2002a) für den Teilparameter Uferverbau	111
Tabelle 34	Bewertung der Uferstruktur (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante A (auf Basis LAWA-Vor-Ort-Kartierung, LAWA 2002a).....	113
Tabelle 35	Klassifizierung des Uferverbaus (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante A (Klassifizierung nach LAWA-Übersichtsverfahren, LAWA 2002b)	114
Tabelle 36	Vorhabenbedingte Zunahme der Schiffsverkehre (Quelle: Planco, 2012)	122
Tabelle 37	Landschaftsbildeinheiten innerhalb des Untersuchungsgebietes (von West nach Ost)	125
Tabelle 38	Bodendenkmäler mit direkter Betroffenheit durch das Vorhaben	161
Tabelle 39	Flächenbilanz Vorhaben	189
Tabelle 40	Flächenbilanz der landschaftspflegerischen Maßnahmen.....	192
Tabelle 41	Umfang der erheblich beeinträchtigten von FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7142-301 durch Variante A.....	195
Tabelle 42	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7142-301 durch Variante A.....	196
Tabelle 43	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7142-301 durch Variante A	196
Tabelle 44	Umfang der erheblich beeinträchtigten FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7243-302 durch Variante A.....	203
Tabelle 45	Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7243-302 durch Variante A	204
Tabelle 46	Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante A	207
Tabelle 47	Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante A.....	208
Tabelle 48	Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante A	212
Tabelle 49	Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante A.....	212

Planverzeichnis

Plannummer	Bezeichnung	Inhalt	Maßstab
VU-A-UVS-LA-30	Menschen, Erholungsinfrastruktur, Kultur- und sonstige Sachgüter	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-31	Boden und sonstige bodenrelevante Daten	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-32	Oberflächengewässer	Prognose und Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-33	Grundwasser/GW-Flurabstand bei RNW	Prognose	25.000
VU-A-UVS-LA-34	Grundwasser/GW-Schwankungen bei RNW-MW	Prognose	25.000
VU-A-UVS-LA-35	Tiere (Vögel)	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-36	Tiere (Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Uferlaufkäfer, Wasserinsekten, Libellen, Makrozoobenthos)	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-37	Tiere (Tagfalter, Weichtiere, Großkrebse, Totholzinsekten)	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-38	Pflanzen (Gefäßpflanzen, Moose)	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-39	Pflanzengesellschaften / Vegetation	Konflikte	10.000
VU-A-UVS-LA-41	Schutzgebiete und geschützte Biotope nach Naturschutzrecht	Konflikte	10.000
VU-A-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 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), TA-Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), 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 zuvor genannten lufthygienischen Auswirkungen sind 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 Istzustand 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. Plannr. VU-A-UVS-LA-30).

Die Eingriffe bedeuten eine Veränderung der Infrastruktur und damit des Siedlungswesen. 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 (Plannr. VU-A-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 ebenfalls 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, Stein-

kirchen/ Bergham, Sommersdorf, Kleinschwarzach, Metten, Niederalteich, Thundorf, Aicha, Haardorf, Berndel, Kasten, Ottach, Piflitz und Lenau rücken die neuen Deiche allerdings sehr nahe an die Siedlungsränder heran (vgl. Plan Nr. VU-A-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-A-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, AinbrachSteinkirchen / 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 die 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 Geländehochkante 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 Badesee (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 (vgl. Plannr. VU-A-UVS-LA-30).

2.3 Geräuschemissionen

Aussagen und Bewertungen zu vorhabenbedingten Geräuschemissionen infolge Bautätigkeiten sowie Schiffsverkehr 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 A werden im Bereich des Schifffahrtsweges übliche Bautätigkeiten durchgeführt, die auch jetzt bereits im Zuge der Instandhaltung erfolgen. Vom Gutachter (Müller BBM, 2012a) wurden diese Bautätigkeiten nach ihrem Zweck in Form von „Bauvorhaben“ differenziert. Bei den Bauvorhaben handelt es sich um:

- Kolkverbau / Sohlbaggerung
- Felsabtrag
- Bühnen- / Parallelbauwerke
- Ufervorschüttung.

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–Geräuschemissionen- 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 ungünstigs-

te 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, Mariaposching, Niederalteich, Thundorf, 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, Niederalteich, 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 Arbeitstagen, 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 der Variante A ist im Jahr 2025 von einer Transportmenge von 11,0 Mio t/a auszugehen, was einer ca. 12 %igen Steigerung gegenüber dem für 2025 prognostizier-

ten Zustand ohne Ausbau entspricht. Dabei liegen die prognostizierte Anzahl der Schiffe pro Jahr um 4 % und die durchschnittliche Schiffsbeladung um 8 % höher als ohne Ausbau.

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

	IST-Zustand (Prognose 2025)*	Variante A	Zunahme (%)
Schiffe pro Jahr (n/a)	9.406	9.742	3,6 %
Schiffe pro Tag (n/d)	27,7	28,7	3,6 %
Transportmenge (Mio t/a)	9,86	11,02	11,8 %

* 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 (Quelle: Planco, 2012)

	L'WA in dB(A)	
	Tag	Nacht *)
Ist- Zustand	67,4	63,4
Ist- Zustand Prognose 2025	68,9	64,3
Var A Prognose 2025	69,1	64,4

*) 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.

Die Veränderungen der Schallsituation in der Prognose 2025 zwischen dem Ist-Zustand und der Variante A liegen bei 0,2 dB(A) tags und 0,1 dB(A) nachts. Dieser Unterschied wird als nicht wahrnehmbare Rechengröße eingestuft (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 Angabe 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 atypische 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) nach Methodikhandbuch 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 II.15) und die dazugehörigen Karten verwiesen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Beständen der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie werden in der speziellen artenschutzrechtlichen Untersuchung (saP, vgl. Anlage II.17) 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 A 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 II.14.24 – II.14.29).

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 II.16.1 – II.16.6) 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. Alle acht potenziellen Reviere von Flussuferläufern werden jedoch baubedingt gestört (mit teilweise temporärem Revierverlust).

Unter den Arten aus Rangstufe 3 ergeben sich für sieben Arten (Drosselrohrsänger, Eisvogel, Tafelente, Rohrweihe, Blaukehlchen, Gänsesäger) insgesamt 78 Konflikte, wovon nahezu alle auf bau- und anlagebedingte direkte Beeinträchtigungen durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichrückverlegungen, -erhöhungen oder -rückbau) zurückzuführen sind. Von der naturschutzfachlich europaweit bedeutenden Population des Blaukehlchens (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 mit 295 Brutpaaren nachgewiesen) gehen insgesamt 46 Reviere durch direkte Wirkungen verloren (davon unterliegen 33 temporären Beeinträchtigungen während der Bauarbeiten). 10 der 13 dauerhaft verloren gehenden Reviere werden zusätzlich durch Veränderungen der Standortbedingungen (Verlust von Röhrichflächen durch Dynamikverlust der Wasserspiegellagen) beeinträchtigt. Nicht betroffen sind Brutreviere der Krickente, Löffelente und 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 18% (77 Reviere) zumeist baubedingt vorübergehend in Anspruch genommen, 4% (17 Reviere) gehen dauerhaft verloren.

An Wälder und Gehölze gebundene Arten

Bei Vogelarten, deren Vorkommen an Wälder und Gehölze gebunden ist, wurden für sieben Arten aus der Rangstufe 3 (Mittelspecht, Schwarzspecht, Halsbandschnäpper, Gartenrotschwanz, Grauspecht, Grünspecht und Turteltaube) insgesamt 61 Konflikte ermittelt. Bis auf wenige Ausnahmen sind diese Konflikte auf bau- und anlagebedingte direkte Beeinträchtigungen durch den Hochwasserschutz und damit verbundene Deichrückverlegungen bzw. –neubauten sowie die Anlage von Flutmulden zurückzuführen. Ein Brutrevier im Heuwörth nördlich Aicha ist durch Deichrückverlegung indirekt betroffen (regelmäßige Überflutung im Vorland). Die Konflikte liegen schwerpunktmäßig zwischen Sophienhof und Steinkirchen, im Bereich vom Isarmündungsgebiet bis zum Staatshaufen und von der Mühlhamer Schleife bis

zur Mühlauer Schleife. Alle Konflikte sind in der saP detailliert abgehandelt (vgl. Anlage II.16). Nicht bzw. nur durch Störung ohne Folge einer Revieraufgabe betroffen sind folgende Arten aus Rangstufe 3: Wendehals, Wespenbussard, Schleiereule und potenzielle Schwarzmilanreviere.

Der Mittelspecht ist eine Charakterart der Laub- und Auwälder (zur Definition der Charakterarten vgl. Methodikhandbuch (Anlage I.10)). 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 18 durch bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen betroffen, davon gehen vier Reviere dauerhaft verloren, neun temporär und bei fünf 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 vier Arten der Rangstufe 3 (Feldlerche, Bluthänfling, Neuntöter, Rebhuhn) insgesamt 69 Konflikte. Nahezu alle Konflikte entstehen bau- und anlagebedingt durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes (Deichrückverlegungen, -erhöhungen oder -rückbau). 14 Brutpaare der Feldlerche sind indirekt durch Deichrückverlegung (regelmäßige Überflutung im Vorland) beeinträchtigt.

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) insgesamt zehn Konflikte (4 temporäre Verluste durch Flächeninanspruchnahmen, 6 temporäre Verluste durch Störung). Die einzelnen Konflikte wurden in der saP ausführlich behandelt (vgl. Anlage II.16). 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 und Mühlauer Schleife. Ein Brutrevier des Großen Brachvogels im Heuwörth nördlich von 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 nur 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 Anlage I.10).

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 (Deichrückverlegungen, -erhöhungen oder -rückbau, Flutmulden) beeinträchtigt. Diese Konflikte entstehen nördlich des Flughafens Stauffendorf sowie zwischen Thundorf und dem Kraftwerk Pleinting. Das Revier der im Jahr 2010 nachgewiesenen Grauammer (Rangstufe 4) ist nicht betroffen, ebenso nicht das einzige bekannte potenzielle Revier der Wiesenweihe, welche im Untersuchungsgebiet nur sehr unregelmäßig brütet.

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. 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, drei Beeinträchtigungen sind Folgen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße (zwischen Langkünzing und Lenau, zwischen Waltendorf und Mariaposching). 58 Kiebitz-Brutreviere sind durch Deichrückverlegungen (regelmäßige Überflutung im Deichvorland) indirekt 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 größtenteils auf baubedingte Störungen durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen. Die Konflikte treten vorwiegend zwischen Staatshafen und der Mühlauer Schleife auf. Weitere beeinträchtigte Habitats befinden sich flussaufwärts des Staatshafens im Bereich der Bruchwiesen, im Isarmündungsgebiet, hinter der Sommersdorfer Insel, östlich Hunddorf, westlich Mariaposching, nördlich Sophienhof und nördlich des Flugplatzes Stauffendorf.

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.

Im Bereich der Isarmündung (Schüttkegel) kommt es zu Beeinträchtigungen durch den Verlust von Wechselwasserbereichen (Dynamikverlust der Wasserspiegellagen).

Auf die Beeinträchtigung der Rastplätze wird in der saP ausführlich mit Bezug auf die Besonderheiten der einzelnen Rastplätze und deren Einschätzung des Beeinträchtigungsgrads eingegangen (vgl. Anlage II.16). Beeinträchtigte Bereiche sind in der Konfliktkarte der UVU dargestellt (Anlagen II.14.24 – II.14.29).

3.1.1.3 Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen)

Bereiche an der Donau, welche für Wasservögel hohe Bedeutung besitzen, werden größtenteils durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße beeinträchtigt. Durch Veränderungen der Habitatbedingungen im Bereich neu anzulegender Parallelwerke werden durch die Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten bei niedrigen Abflüssen (zunehmende Vereisungsgefahr der Randbereiche), den Verlust von Flachwasserbereichen durch Überbauung, Teilbereiche der Habitate zumindest zeitweise beeinträchtigt.

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

Auch durch Veränderungen der Habitatbedingungen (Verlust vegetationsfreier Wasserflächen im Bereich auszubauender oder neu anzulegender Bühnen und Parallelwerke, etc.) ergeben sich in Teilbereichen der Donau Beeinträchtigungen. Kleine Teilflächen sind durch den Verlust von Wechselwasser- oder Stillwasserbereichen durch Überstauung betroffen.

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 (vgl. Anlage II.16). Beeinträchtigte Bereiche werden in der Konfliktkarte der UVU dargestellt (Anlagen II.14.24 – II.14.29).

3.1.2 Säugetiere

3.1.2.1 Biber

Von knapp 100 bekannten Biberevieren (Rangstufe 3) sind insgesamt fünf beeinträchtigt. Vier 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. Sämtliche Konflikte wurden in der saP ausführlich behandelt (vgl. Anlage II.16) und sind in der Konfliktkarte der UVU verortet (Anlagen II.14.30 – II.14.35).

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. In drei Bereichen mit Nachweisen des Fischotters durch Trittsiegel und Kot (Ochsenwörth/Gundelau, Hengersberger Ohe bei Winzer und Einöd) werden auch Maßnahmen des Hochwasserschutzes (Deicherhöhungen, Baustraßenverkeht, Rodungen) durchgeführt, die zu Störungen führen können.

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 Artenspektrum von Fledermäusen in großen Häufigkeiten nachgewiesen. Entsprechend sind 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 die Anlage von Flutmulden (Baumfällungen) Verluste von „Baumfledermäuse“ (Abendsegler, Große und Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus) denkbar. Alle auftretenden und potenziellen Konflikte wurden in der saP für jede im Gebiet nachgewiesene Art einzeln abgehandelt (vgl. Anlage II.16). 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 (vgl. Anlage II.16).

3.1.3 Reptilien

In der Tiergruppe der Reptilien entstehen Konflikte nur für die Zauneidechse (*Lacerta agilis*, Rangstufe 3). Von insgesamt 50 Vorkommen werden 34 temporär oder dauerhaft beein-

trächtig. 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 (vgl. Anlage II.16).

3.1.4 Amphibien

In der Tiergruppe der Amphibien bestehen insgesamt 61 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 drei 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 6 von 42 Nachweisorten, die Wechselkröte (*Bufo viridis*) an 2 von 10 Nachweisorten, die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) an 2 von 6 Nachweisorten, der Springfrosch (*Rana dalmatina*) an 22 von 210 Nachweisorten und der Kleine Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) an 9 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 Laichhabitats 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 Weichholz-

Auwaldgürtels. 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 Vorkommen des Grasfrosches. Die Art ist im Untersuchungsgebiet von Eingriffen in Stillgewässern des Hartholzaugürtels 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 (vgl. Anlage II.16).

3.1.5 Fische

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

Bei einem Ausbau nach Variante A weichen die Fließgeschwindigkeiten innerhalb des eigentlichen Flussschlauches (Bereich zwischen Ufer- bzw. Leitwerksböschungen) im Gesamtgebiet weder bei RNQ (Regulierungs-Niedrigwasserabfluss) noch bei MQ (Mittelwasserabfluss) signifikant von denen des Ist-Zustandes ab (siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13). Insgesamt verändert sich das Strömungsregime im Wesentlichen nur innerhalb der „sehr guten“ Bereiche der Durchschnittsgeschwindigkeiten für die rheophile Fischfauna, wie sie aus den modellhaft abgeschätzten historischen Referenzgeschwindigkeiten abgeleitet wurden.

Die Dynamik der Wasserspiegel wird bei einem Ausbau nach Variante A im Vergleich zum Ist-Zustand nicht verändert.

Die ökologische Durchgängigkeit der Donau für Fische und andere Wasserorganismen verändert sich bei Ausbau nach Variante A im Vergleich zum Ist-Zustand nicht. Dies gilt sowohl für die lineare Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts als auch für die laterale Vernetzung zwischen Hauptfluss und Aue bzw. Auegewässern.

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 davon die bodengebundenen Fische des Hauptbettes und seiner Randbereiche (z.B. Streber, Zingel und Barbe), für die sich Verluste von ökologischen Nischen bzw. Mesohabitaten (Unterstände, Nahrungsräume) ergeben.

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 unterhalb der Isarmündung. Die abschnittsweise integrale Bewertung der Rekrutierung (Bezug: Rekrutierungspotenzial bzw. entsprechende Ansprüche aller als rheophil eingestufte Arten) zeigt ausgenommen UA 1 und 2 durchwegs Verschlechterungen an, die im Bereich unterhalb der Isarmündung 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 Verschlechterung für die Variante A. 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. 10 ha aktiver Laichfläche bzw. 40 %. Zunahmen gegenüber dem Ist-Zustand sind dagegen sowohl bei den Jungfischhabitaten für rheophile Fischarten zu verzeichnen als auch bei den Altwässern/Nebengewässern deren Anzahl, Fläche und Qualitätssumme in der Variante A 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 17 Konfliktbereichen in Variante A (Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung und gleichzeitig Bereiche mit hoher Regelungsintensität) um sechs auf 11 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 Wir-

kungsbereiches des Vorhabens verschlechtern wird. Aber auch bei einigen der durch Neozoenkonkurrenz bedrohten rheophilen Arten kann eine Schwächung der Population v.a. auch in Summation mit nicht vermeidbaren Restwirkungen einer intensivierten Schifffahrt nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Populationen durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten. Die Populationen der rheophilen Fischarten in der Donau sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen weder direkt noch indirekt betroffen.

Die Stabilität der Population der indifferenten Arten im Untersuchungsgebiet bzw. innerhalb des Wirkungsbereichs des Vorhabens bleibt erhalten bzw. wird sich voraussichtlich sogar verbessern. Bei Realisierung aller Maßnahmen zur Vermeidung können erhebliche Beeinträchtigungen der indifferenten Arten durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Populationen der stagnophilen Arten durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße können auf Grund des ausschließlichen Vorkommens der Arten in Auegewässern (Altwasser) oder in Gewässern des Deichvor-/hinterlandes ausgeschlossen werden. Durch den anlagebedingten 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 A wird zu einer deutlichen Erhöhung von Flächen mit Stillwassercharakter (Alt-/Nebengewässer) bzw. von ufernahen Bereichen mit gegenüber dem Ist-Zustand verlangsamter Strömung (Bereiche hinter Parallelwerken) führen. Das allein wird voraussichtlich einen Anstieg der Biomassen und Individuenzahlen in Bezug auf den Gesamtfischbestand zur Folge haben.

Die Dominanzverhältnisse der Fischfauna weisen schon im Ist-Zustand erhebliche Störungen auf, wenn man als Leitbild die Bestandszusammensetzung der Referenzzönose bzw. der historischen Fischfauna heranzieht (siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13). Durch den flussregelnden Ausbau nach Variante A sind weitere erhebliche Veränderungen der Dominanzverhältnisse zu erwarten.

Die Artenvielfalt der Fischfauna im Untersuchungsgebiet wird im Ist-Zustand als bayernweit und damit bundesweit bedeutsam eingestuft. Veränderungen bei der biologischen Vielfalt könnten in erster Linie durch vorhabensbedingte Verluste von Arten im gesamten Untersuchungsgebiet oder deren Verschwinden aus relevanten Untersuchungsabschnitten entstehen. Beide Auswirkungen sind durch das geplante Ausbauvorhaben nicht zu erwarten.

Das Bewertungssystem nach ABSP für die naturschutzfachliche Einstufung der Fischarten in fünf Rangstufen wird als integrales Bewertungssystem für die Auswirkungen des Vorhabens auf den naturschutzfachlichen Gesamtstatus der Fischfauna herangezogen. Durch das Vorhaben ergeben sich bei den Populationen von zehn der in den Rangstufen 3, 4 und 5 eingestuftten 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). Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei zehn der insgesamt 22 gelisteten rheophilen Arten erwartet. Bei den sechs gelisteten indifferenten Arten wird es voraussichtlich keine Beeinträchtigungen geben. Bei den drei stagnophilen Arten wird der Schlammpeitzger durch Hochwasserschutzmaßnahmen erheblich beeinträchtigt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Ausbau nach Variante A, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu erheblichen Beeinträchtigungen der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen würde.

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 vier 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 alle auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes (Deichbau und Deichrückverlegungen) zurückführen. Konflikte ergeben sich in der Gundelau und bei Lenau.

Alle Vorkommen und Konflikte werden ausführlich in der saP besprochen (vgl. Anlage II.16).

Die Art stellt eine Charakterart der Niedermoorwiesen dar. Wichtige Bedingung für ihre Vorkommen sind Nährstoffarmut und intakte Grundwasserverhältnisse der Offenland-Standorte. 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 II.15) besprochen.

Bei der Schwesterart Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*) mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) sind für 22 von insgesamt 43 bekannten Vorkommen im Untersuchungsgebiet Konflikte zu verzeichnen. Die sowohl bau- als auch 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.

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 Flachland-Mähwiesen (FFH-Code 6510) ausgewählt wurde, wird sie detailliert in den FFH-Verträglichkeitsprüfungen (vgl. Anlage II.15) besprochen. Wichtige Bedingung für ihre Vorkommen ist die magere, feuchte Ausprägung der Standorte und ein 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 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 *Limenitis populi*) treten nicht auf.

Der Mädesüß-Perlmutterfalter *Brenthis ino* ist eine Charakterart der Hochstaudenfluren. Nach Methodikhandbuch (Anlage I.10) 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 äußerst geringer Bruchteil (< 1.000m²) der dem Mädesüß-Perlmutterfalter zur Verfügung stehenden Habitate wird durch das Vorhaben in Anspruch genommen (Feuchtwiesen im Langen Rotmoos). Da die Eingriffe in Habitatpotenzialflächen der Art äußerst gering sind, kommt es zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung. Die Art und ihre Beeinträchtigungen wurden auch im Kontext des Lebensraumtyps Feuchte Hochstaudenfluren (FFH-Code 6430) in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (vgl. Anlage II.15) 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, Anlage I.10) 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 Bläu-

lings bei Deichbauarbeiten beim NSG Staatshaufen und an zwei Stellen bei 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 ($< 100\text{m}^2$), 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 II.15).

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 Gesamtvorkommen 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 auentypische Lebensräume handelt. Für die Konfliktanalyse wurden aus o.g. Gründen ausschließlich Arten der Ufer-Zonen A und B herangezogen. In 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. 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 Donauufern besonders häufig vorkommenden Arten sind zwei, etwas häufigere Arten (in der Tabelle fett gedruckt) als spezielle Charakter-

arten der Kiesufer besonders hervorzuheben (vgl. Teil B.I, Anlage I.13, Band 1, Kap. 3.3.7.2). Von den ein Substrat mit höheren Lehmantellen bevorzugenden Arten (Lehmuferarten der Gilden B3 und A3) treten die Arten *Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius nitidulus* an den Donaufern 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	-
	<i>Bembidion testaceum</i>	A1	20	-
	<i>Nebria rufescens</i>	A1	2	-
	<i>Perileptus areolatus</i>	A1	6	-
4	<i>Cylindera germanica</i>	B3	1	-
3	<i>Bembidion semipunctatum</i>	A3	63	1
	<i>Chlaenius nitidulus</i>	B3	25	-
	<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 besonderen 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 keine Konflikte im Untersuchungsgebiet.

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.

Die als Habitate geeigneten vorhandenen Kiesufer mit Nachweisen der Arten werden sich durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante A in Ausdehnung und Substratstruktur nicht wesentlich ändern. Die im Rahmen des Ausbaus notwendigen Ertüchtigungen und Erneuerungen vieler Bühnenköpfe haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Kiesflächen der zwischen den Bühnen liegenden Bühnenfelder. Die zu erwartenden Veränderungen der Wasserspiegellagen sind zu gering, um zu deutlichen Verluste an Habitatflächen zu führen. Ebenso werden sich die Anströmverhältnisse der Spülsäume nicht so stark ändern, dass dies zu deutlichen Verlusten an Habitaflächen bzw. relevanten Änderungen der vorhandenen Substratstruktur führt. Es ist keine wesentliche Änderung der Wasserqualität bzw. Nährstoffverhältnisse durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße oder die Hochwasserschutzmaßnahmen zu erwarten, welche zu Veränderungen des Nahrungsangebots führt.

Dies gilt auch für weitere potenzielle Vorkommen der beiden Charakterarten, für die eine Habitatkulisse entwickelt wurde (*B. prasinum* und *B. testaceum*). Sowohl an den beiden potenziellen Vorkommen für *B. prasinum* (Kiesflächen rund um die Fischerdorfer Inseln und flußabwärts von Pleinting, als auch an den fünf weitere für potenzielle Vorkommen *B. testaceum* (Sand-Bogen, Pfelling-Irlbach, Fischerdorfer Inseln, 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 Altwassern 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).

Die als Habitate geeigneten vorhandenen Ufer mit Nachweisen der Arten werden sich durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße nach Variante A in Ausdehnung und Substratstruktur nicht wesentlich ändern. Die Ausbaumaßnahmen und geringen Veränderungen der Wasserspiegellagen lassen keinen wesentlichen Einfluss auf die Habitate dieser Arten erwarten.

In dieser Gruppe tritt für die Art *Bembidion semipunctatum* ein Konflikt bei der Mündung der Flutmulde Stöger Mühlbach in den Altarm Staatshaufen auf. Hier geht die Habitatfunktion der östlichen Uferbereiche des Altarms auf einer Länge von ca. 700 m durch den direkten Anschluss der Flutmulde verloren. Der dortige Bereich bleibt zwar als Flachufer weitgehend erhalten, kann sich eventuell sogar zur Flutmulde hin vergrößern, die ausgeprägten

Schlammflächen werden aber möglicherweise teilweise durch Vegetation überwachsen. Regelmäßig ist bei Hochwasserereignissen zudem eine massive Störung zu erwarten, die den Lebensraum für die Art zeitweise unbewohnbar macht, gleichwohl sich die meisten Individuen aufgrund ihrer Flugfähigkeit dieser Hochwasserwirkung entziehen können.

Für die einzige Art der Rangstufe 4 *Cylindera germanica* ergibt sich im Untersuchungsgebiet kein Konflikt (nur ein Nachweis bei Vilshofen).

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 saP ausführlich behandelt.

Alle bekannten Populationen (Brutbäume) des Eremiten im Untersuchungsgebiet bleiben erhalten. Im näheren Umfeld (< 0,5 km Entfernung) zu bekannten oder vermuteten Vorkommen werden im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen zur Anlage von Flutmulden jedoch einige Bäume gefällt, die als potenzielle Brutbäume (vorhandenen Mulmhöhle) in Frage kommen (drei Weiden nördlich Isarmünd, eine Eiche im Bereich der Flutmulde Isarmündung (donaunah), zwei Eichen im Bereich der Flutmulde Isarmündung (donaufern), zwei Weiden nördlich Grieshaus, eine Eiche im Bereich der Flutmulde Stöger Mühlbach, zwei Eichen im Bereich der Flutmulde Stöger Mühlbach), sechs Weiden und eine Pappel (evtl. eine Eiche) in direkter Nachbarschaft zur geplanten Flutmulde (nur 2 m) südöstlich von Grieshaus). Da Bäume mit vorhandenen Mulmhöhlen prinzipiell bis zum künftigen Zeitpunkt der Fällungen besiedelt werden könnten, sollen sie vorsorglich kurz vor der anstehenden Fällung noch einmal hinsichtlich von Vorkommen des Eremiten kontrolliert werden. Bei einem Nachweis von Larven oder Käfern entstünde ein artenschutzrechtlicher Konflikt. Für diesen Fall werden in der saP Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der Vorkommen genannt.

Alle bekannten Populationen (Brutbäume) des Scharlachkäfers im Untersuchungsgebiet bleiben erhalten. Durch die im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen angelegten Durch die Anlage der Flutmulden zwischen Isarmündungsgebiet und Staatshaufen wird 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 durch deren Fällung 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. Vorsorglich können die bei der Anlage der Flutmulden im Isarmündungsgebiet und im Staatshaufen gefällten Totholzbäume oder absterbenden Bäume (mit sich teilweise bereits ablösender Rinde) in benachbarte Bereiche verbracht und dort abgelegt werden. Da die Art im Untersuchungsgebiet ausnahmslos an Pappeln nachgewiesen wurde, kann diese Maßnahme auf zu fallende Pappeln beschränkt werden.

3.1.6.4 Wasserinsekten

Fließgewässer

In der Gruppe der Wasserinsekten 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 der Wasserinsekten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen entsteht für keine Art ein Konflikt.

3.1.6.5 Libellen

Fließgewässer

Für Libellenarten mit einer Rangstufe von 3 oder höher entstehen durch das Vorhaben keine Konflikte bei bekannten Vorkommen.

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 A 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

Für Libellenarten der Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme entstehen durch das Vorhaben keine Konflikte bei bekannten Vorkommen.

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 zwei Arten der Rangstufe 3. Diese sind *Pseudotruchia rubiginosa* in zwei Vorkommensbereichen (mehrere Fundpunkte im engen räumlichen Zusammenhang) im Gebiet der geplanten Flutmulden im Isarmündungsgebiet. Weiterhin ist *Vertigo angustior* an einem Fundpunkt im Heuwörth nördlich von Aicha durch Baumaßnahmen des Hochwasserschutzes betroffen. Der mit *Vertigo angustior* auftretende Konflikt wurde in der FFH-VP (s. Anlage II.15) ausführlich behandelt.

Fließgewässer

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern ergeben sich Konflikte für drei Arten (*Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus*, *Viviparus acerosus*) der Rangstufe 5. Des Weiteren für eine Art (*Unio pictorum*) der Rangstufe 4 und vier Arten (*Anodonta anatina attenuata*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium milium*, *Pisidium supinum*) der Rangstufe 3. Alle drei Konflikte mit Vorkommen der Gemeinen Flussmuschel/Bachmuschel (*Unio crassus*) wurden bereits ausführlich in der saP behandelt. Die übrigen Konflikte verteilen sich auf vier Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Der erste liegt in der Donau bei Do-km 2300,6 am linken Ufer, hier werden die Muschelarten *Pseudanodonta complanata*, *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *Pisidium henslowanum* und *Pisidium supinum* durch Donauausbaumaßnahmen beeinträchtigt. Am Do-km 2273,0 ist die Donau-Sumpfdeckelschnecke *Viviparus acerosus* ebenfalls durch Donauausbaumaßnahmen betroffen. Zusätzlich ergeben sich Konflikte mit an zwei Fundpunkten der Kleinmuschel *Pisidium milium*, einer liegt in der geplanten Flutmulde südlich des NSG Staatshaufen und in einem Gewässer im Bereich von Deichbaumaßnahmen im südöstlichen Teil der Gundelau.

Als charakteristische Arten für Fließgewässerbereiche der Donau des LRT 3260 wurden im Rahmen der Bearbeitung der FFH-VU die beiden Muschelarten Malermuschel (*Unio pictorum*) mit 57 Nachweisen und die Gemeine Teichmuschel *Anodonata 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 (Habitatkulisse) 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 drei Arten (*Anisus vorticulus*, *Gyraulus rossmaessleri*, *Valvata macrostoma*) der Rangstufe 5. Des Weiteren für fünf Arten (*Anisus spirorbis*, *Aplexa hypnorum*, *Segmentina nitida*, *Sphaerium nucleus*, *Stagnicola turricula*) der Rangstufe 3. Die Konflikte mit zwei Vorkommen der Zierlichen Tellerschnecke *Anisus vorticulus* im Isarmündungsgebiet, durch Anlage von Flutmulden, wurden bereits ausführlich in der saP behandelt. Die Konflikte der übrigen Arten verteilen sich auf acht Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Vier der Vorkommensbereiche liegen im Gebiet der geplanten Flutmulden im Isarmündungsgebiet. Hierbei entstehen für die beiden Wasserschneckenarten *Valvata macrostoma* und *Gyraulus rossmaessleri* jeweils zwei Konflikte. Zusätzlich ergeben sich vier Konflikte für Vorkommen der Wasserschneckenarten *Anisus spirorbis*, drei für *Aplexa hypnorum* 3, zwei für *Segmentina nitida* und ein Konflikt für ein Vorkommen der Muschelart *Sphaerium nucleus*. Des Weiteren bestehen durch die Anlage von Flutmulden südlich des NSG Staatshafen an einem Fundpunkt Konflikte bei *Gyraulus rossmaessleri*, *Anisus spirorbis* und *Sphaerium nucleus*. Im Heuwörth nördlich von Aicha kommt es an einem Fundpunkt zu Konflikten mit *Gyraulus rossmaessleri* und *Aplexa hypnorum*, verursacht durch baubedingten Auftrag im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen. Im Bereich von Deichbaumaßnahmen im südöstlichen Teil der Gundelau sind die Arten *Segmentina nitida*, *Sphaerium nucleus* und *Stagnicola turricula* betroffen. Zu jeweils einem Konflikt mit der Wasserschneckenart *Aplexa hypnorum* kommt es am Schöpfwerk Aicha durch eine indirekte Wirkung im Zuge von Deichbaumaßnahmen und am Anschütt bei Do-km 2260,6 durch eine Kolkverbau-Maßnahme.

Darüber hinaus wird die Wasserschneckenart Zierliche Tellerschnecke *Anisus vorticulus* als Charakterart behandelt. 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 Sediimenteintrag). Diese Stillgewässertypen zeichnen sich auch mit einem typischen Pflanzenarteninventar aus. Diese Habitate sind häufig auch Bestände des LRT 3150, weshalb die Art auch als charakteristische Art für diesen Lebensraumtyp in der FFH-VU behandelt wird.

Durch die Anlage von Flutmulden im Auwaldbereich, die dadurch zu erwartende stärkere hydraulische Belastung und die damit verbundenen Habitatveränderungen (starke Durchströmung Sedimentation, Nährstoffeintrag u.a.) werden bestehende und potentielle Vorkommen neben den direkten Verlusten durch Auf- und Abtrag im unmittelbaren Bereich der Habitate auch indirekt beeinträchtigt.

Als weitere Charakterarten stehen Wasserschneckenarten *Valvata macrostoma*, *Aplexa hypnorum*, *Gyraulus rossmaessleri* für Altwasser mit Wechselwasserzonen mit Kleindröhricht- und für Seggenriedern der Altwasserverlandung. Für diese Arten wurde eine Habitatkulisse angefertigt deren Erstellung im Methodikhandbuch (Anlage I.10) 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 verbessert. Es sind folglich keine zusätzlichen Konflikte anzunehmen.

Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich Konflikte für acht Arten der Rangstufe 3. Diese sind *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis carinatus*, *Stagnicola corvus*, *Stagnicola fuscus*, *Valvata cristata* und *Viviparus contectus*. Die Konflikte verteilen sich auf sieben Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Drei der Vorkommensbereiche liegen im Gebiet der geplanten Flutmulden im Isarmündungsgebiet. Hierbei kommt es für Vorkommen von *Valvata cristata* zu 3 Konflikten und für *Gyraulus crista* und *Stagnicola fuscus* zu 2 Konflikten. Zusätzlich entsteht jeweils ein Konflikt bei *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis carinatus* und *Viviparus contectus*. Durch die Anlage von Flutmulden südlich des NSG Staatshaufen kommt es an einem Fundpunkt von *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata* zum Konflikt. Im Bereich von Deichbaumaßnahmen im südöstlichen Teil der Gundelau sind die Arten *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbis carinatus*, *Stagnicola corvus*, *Valvata cristata* und *Viviparus contectus* betroffen. Im Heuwörth nördlich von Aicha kommt es an einem Fundpunkt zu Konflikten mit *Stagnicola fuscus* und *Valvata cristata* verursacht durch baubedingten Auftrag im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen. Am Anschütt bei Do-km 2260,6 wird zudem ein Fundpunkt von *Valvata cristata* durch eine Kolkverbau-Maßnahme beeinträchtigt.

Halbtrockenrasen

In der Gruppe der Mollusken mit Vorkommensschwerpunkt auf Halbtrockenrasen ergeben sich Konflikte für die Arten *Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica* der Rangstufe 3. Die Konflikte verteilen sich auf 4 Vorkommensbereiche beziehungsweise Fundpunkte im Untersuchungsgebiet. Nachweise von *Pupilla muscorum* sind nordwestlich des Schöpfwerks in Mariaposching indirekt und an der Hengersberger Ohe direkt durch Deichbaumaßnahmen betroffen. Im Heuwörth nördlich von Aicha kommt es an einem Fundpunkt zu Konflikten mit *Cochlicopa lubricella* und *Truncatellina cylindrica* verursacht durch baubedingten Auftrag im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen. Des Weiteren treten am Do-km 2272,8 Konflikte durch Deichbaumaßnahmen mit *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica* auf.

3.1.6.7 Großkrebse

In der Tiergruppe der Großkrebse entstehen keine Konflikte. Vorkommen des mit Rangstufe 3 belegten Edelkrebsses (*Astacus astacus*) bzw. des mit Rangstufe 4 belegten Steinkrebsses (*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 krebspe-
stübertragenden nordamerikanischen Krebsen, entstehen ebenfalls nicht.

3.1.7 Makrozoobenthos

3.1.7.1 Auswirkungen des Vorhabens auf einzelne hochrangige Arten

Fließgewässer

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern entstehen insgesamt acht Konflikte für vier Arten der Rangstufe 3 (Köcherfliegenarten *Agapetus laniger* und *Setodes punctatus*; Eintagsfliegenart *Choroterpes picteti*; Muschelart *Sphaerium rivicola*). Die Konflikte entstehen anlagebedingt bei *Agapetus laniger* durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und verteilen sich auf drei Fundpunkte in der Donau bei Do-km 2300,2 (li), Do-km 2298,0 (re) sowie Do-km 2275,8 (re). Für *Choroterpes picteti* entsteht für ein Vorkommen bei Do-km 2277,8 (li) ein Konflikt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße. Im Bereich der Mühlhamer Schleife ist ein Konflikt für drei Vorkommen von *Setodes punctatus* bei Do-km 2266,9 (li) sowie ein weiterer mit neun Vorkommen bei Do-km 2272,1 (re) durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße zu verzeichnen. Für *Sphaerium rivicola* ist je ein Konflikt im Bereich der Mühlhamer Schleife bei Do-km 2266,6 (li) sowie bei Do-km 2261,2 (li) durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße festzustellen.

Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme

In der Gruppe mit Vorkommensschwerpunkt in Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für eine Wasserschneckenart (*Viviparus acerosus*) der Rangstufe 5. Der durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursachte Konflikt mit einem Vorkommen befindet sich in einem strömungsberuhigtem Bereich der Donau bei Do-km 2272,1 (re).

3.1.7.2 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 A 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 A 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 A 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). Die in Erweiterung zu BANNING (2000) diesen Gewässerhabitaten zugeordneten Rangstufen sind in folgender Tabelle in der Spalte Quelle mit dem Eintrag „Danubia“ gekennzeichnet.

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

Gewässerhabitattyp	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
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/ Uferverschüttung, außen	2	Banning
Parallelwerk/ Uferverschüttung, innen	2	Banning
Bereiche hinter Parallelwerken	3	Banning
Uferbefestigung/ Uferaufhöhung	2	Banning
Bereiche hinter ökologischen Uferverschüttungen	4	Danubia
Kiesschüttung auf Wasserbausteine auf Innenseite von Parallelwerken/ Uferverschüttungen	2	Danubia
Kiesschüttung auf Wasserbausteine auf Außenseite von Parallelwerken/ Uferverschüttungen	2	Danubia
Sandablagerungen auf Wasserbaustein auf Innenseite von Parallelwerken/ Uferverschüttungen	2	Danubia
Sandablagerungen auf Wasserbaustein auf Außenseite von Parallelwerken/ Uferverschüttungen	2	Danubia
Schlammablagerungen auf Wasserbausteine auf Innenseite von Parallelwerken/ Uferverschüttungen	2	Danubia
Schlammablagerungen auf Wasserbausteine auf Außenseite von Parallelwerken/ Uferverschüttungen	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, etc.)	keine	/
Umgebungsgewässer, Grundwassergraben	4	Danubia

Nachstehende Tabelle 7 gibt die Ergebnisse der Modellierung sowie der Flächenbilanz bezogen auf den Ist-Zustand sowie Variante A für den gesamten Gewässerabschnitt wieder.

Tabelle 7 Übersicht Rangstufenbewertung Ist-Zustand / Prognose

		Wasser zu Land	2	3	4	keine	Summe Gewässer Var A
Land zu Wasser	Fläche (ha)	-24,54	203,71	608,30	667,93	64,33	1.544,27
	Land zu Wasser	0,00	-	+30,05	+5,62	+11,72	+5,33
	2	129,42	-0,77	126,96	0,94	0,58	0,16
	3	591,85	-0,62	34,41	547,13	9,69	0,00
	4	730,37	-17,54	12,27	54,61	645,94	0,00
	keine	64,46	-5,61	0,01	0,00	0,00	58,84
	Summe Gewässer IST	1.516,10	-24,54	+74,29	+16,45	-62,44	-0,13

Die Veränderung der Gesamtgewässerfläche bei RNW(MNW) zwischen IST-Zustand (1.516,10 ha) und Variante A (1.544,27 ha) beträgt 28,17 ha (+1,9 %). Der Zugewinn von Gewässerhabitaten liegt bei den Rangstufen 2 (unbefriedigender Zustand) und 3 (mäßiger Zustand) mit 74,29 ha (+57,40 %) bzw. 16,45 ha (+2,77 %). Für die im Untersuchungsgebiet höchste Rangstufe 4 (guter Zustand) muss ein Verlust von 62,44 ha (-8,54 %) verzeichnet werden. Durch anlagenbedingte Veränderungen entstehen Verluste von Gewässerflächen von insgesamt 24,54 ha. Diese liegen anteilig bei Rangstufe 2 (-0,77 ha), Rangstufe 3 (-0,62 ha), Rangstufe 4 (-17,54 ha) sowie bei Flächen ohne Rangstufenzuweisung mit -5,61 ha.

Trotz des Zugewinnes an Gesamtgewässerfläche auf 28,17 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 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 II.14.42 - II.14.47).

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 Flachgewässern und Gräben ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Europäische Wasserfeder (*Hottonia palustris*) und der Gewöhnliche Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*). Von 132 Fundpunkten der Europäischen Wasserfeder kommt es an 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 leicht veränderten Wasserspiegellagen aufgrund der Flutmulden zu Veränderungen in Gewässern mit *Hottonia palustris*. Die Gewässer werden jedoch nicht durch die angelegten Flutmulden durchspült, sondern sind nicht oder nur unterstromig an die Flutmulden angebunden. Hier wird es in Teilen zur Beeinträchtigung von Einzelpflanzen 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 sieben Fundpunkte an fünf 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 Stögermühlbach 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 in weiteren Einzelexemplars wird durch Deicherneuerung am Deich Thundorf überbaut. 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 Kleinbestand 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 zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) und das Hohe Veilchen (*Viola elatior*). drei von 205 Fundpunkten der Sumpf-Wolfsmilch sind an drei 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 Kleinbestand (Unterstufe D) Nur unweit entfernt an einem Graben kommt es auch zur Überbauung eines Kleinbestandes von *Euphorbia palustris* durch den neuen Deich Natternberg und dessen Erschließung. Weitere Konflikte mit Wuchsorten von *Euphorbia palustris* ergeben sich durch die Deicherhöhung am Deich der Hengersberger Ohe am Westzipfel des Winzerer Letten und die Anlage der Flutmulde Lenau, an einem Graben im Eicht. Beim Bestand am geplanten Deich der Hengersberger Ohe handelt es sich um einen Kleinbestand, im Eicht ist ein Bestand mittlerer Größe (Unterstufe C) betroffen.

Arten der artenreichen Frischwiesen

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten mit Arten der artenreichen Frischwiesen kommt es zu Konflikten an elf Fundpunkten, die sich auf etwa drei 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 mittlere und Kleinbestände 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.

Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche

In der Gruppe der Gefäßpflanzenarten mit Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche kommt es zu Konflikten an vier Fundpunkten, die sich auf drei Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 3, das Steife Barbarakraut (*Barbarea stricta*) mit Konflikten im Uferbereich des Sommersdorfer Altarms. Im Be-

reich der Mündung des Schwarzach-Kanals wird in die höhergelegenen Uferzonen bautechnisch eingegriffen. Dabei werden zwei Fundpunkte der Art mit Kleinstbestand und Einzelnachweis beeinträchtigt. Zwei weitere Fundpunkte der Art liegen an zwei voneinander räumlich getrennten Stellen an Ufern der Hengersberber Ohe bei Altenufer. Hier werden durch Deichbaumaßnahmen die Wuchsorte eines Kleinstbestandes und eines Einzelfundes 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 sechs 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* und *Muscari neglectum*). Durch die Deichbaumaßnahmen am Deich Ochsenziffl sind 19 Wuchsorte 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 Deggendorf 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 Gefäßpflanzen mit Arten der Pionier- und Wechselwasserröhrichte kommt es zu Konflikten an 37 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 die Wurzelde Simse (*Scirpus radicans*).

Die Beeinträchtigungen des Liegenden Büchsenkrauts sind durch Veränderungen der Wasserspiegellagen oder Fließgeschwindigkeiten durch indirekte Wirkungen begründet und sind ausführlich in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung und dem s (Anlage II.16) erläutert. Die Art dient als charakteristische Art für die Lebensraumtypen 3150 und 3270. Zu Konflikten kommt es an 33 Fundpunkten an 18 Wuchsorten der Art. Auf etwa 5 % 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 9 % 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. Aus den gleichen Gründen wird ein Wuchsbereich der Wurzelde Simse im Altwasser Reibersdorf beeinträchtigt. Für den Grasblättrigen Froschlöffel geht ein Einzelnachweis im Vorland von Seebach verloren. Hier waren im Bereich von Rohrglanzgrasröhrichten und Seggenrieden vermutlich ephemere Gewässer mit diesem Kleinröhricht vorhanden. Dieser Bestand ist durch Deichbaumaßnahmen betroffen.

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 im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage II.16) 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*, Rangstufe 3) durch den neuen Deich Gundelau. Von insgesamt 64 Nachweisen dieser Art wird ein Vorkommen beeinträchtigt.

Moose

Als höher rangiger Vertreter der Moose ist das Nackte Spaltzahnmoos *Fissidens gymnanthus* (Rangstufe 3) an drei Vorkommen (7 Einzelkonflikte) von insgesamt 15 Vorkommen (mit zusammen 65 Einzelnachweisen) durch das Vorhaben betroffen. Dabei wird nur ein Standort direkt durch Erneuerung der Buhne bei Do-km 2299.3 überbaut, drei werden durch indirekte Wirkungen (Wasserstandsänderungen) beeinträchtigt (Ainbrach, Anschütt, Oberer Wehedorn. Ein Standort im Staatshaufen wird graduell beeinträchtigt

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	33
Summe der Konflikte in Rangstufe 5			34
4	<i>Linum perenne</i>	Ausdauernder Lein	2
Summe der Konflikte in Rangstufe 4			2
3	<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	1
	<i>Anchusa officinalis</i>	Gewöhnliche Ochsenzunge	2
	<i>Barbarea stricta</i>	Steifes Barbarakraut	4
	<i>Bromus commutatus</i>	Wiesen-Trespe	11
	<i>Euphorbia palustris</i>	Sumpf-Wolfsmilch	3
	<i>Euphorbia platyphyllos</i>	Breitblättrige Wolfsmilch	1
	<i>Hottonia palustris</i>	Europäische Wasserfeder	3
	<i>Linum austriacum</i>	Österreichischer Lein	10
	<i>Muscari botryoides</i>	Kleine Traubenhyazinthe	10
	<i>Muscari neglectum</i>	Weinberg-Traubenhyazinthe	1
	<i>Peucedanum officinale</i>	Arznei-Haarstrang	37
	<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel	7
	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Gewöhnlicher Wasser-Hahnenfuß	1
	<i>Rorippa anceps</i>	Niederliegende Sumpfkresse	2
	<i>Scirpus radicans</i>	Wurzelnde Simse	1
<i>Staphylea pinnata</i>	Pimpernuss	1	
<i>Viola elatior</i>	Hohes Veilchen	2	
<i>Fissidens gymnanthus</i>	Nackte Spaltzahnmoos	7	
Summe der Konflikte in Rangstufe 3			104
Summe der Konflikte der Rangstufen 3 - 5			140

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 (vgl. 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 II.14.48 - II.14.53) 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 3,58 ha Fläche betroffen, wobei sich der größte Anteil (3,29 ha) durch direkte Überbauung der Flächen ergibt. Die größten Beeinträchtigungen ergeben sich hauptsächlich durch die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd und im Staatshaufen sowie durch Rodungen auf den Inseln im Altarm Pleintinger Wörth und etwas unterhalb auf einem Parallelwerk bei Einöd (Do-km 2225,4). Die Auswirkungen von indirekten Wirkungen sind überwiegend kleinflächig und konzentrieren sich auf ufernahe Bestände und Bestände auf Parallelwerken. Hier kommt es aufgrund von etwas höheren Wasserspiegellagen zu Flächenbeeinträchtigungen. Eine genauere Beschreibung der Konfliktflächen und Wirkungen ist in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen des Vorhabens zum prioritären Lebensraumtyp 91E0* zu finden.

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

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (1,13 ha), Bruchwälder (0,036 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (5,47 ha), Halbtrockenrasen (0,82 ha), Silberweiden-Auwälder (0,79 ha), und Weiden-Gebüsche (1,22 ha). Minimale Beeinträchtigungen sind noch bei Wechselwasserröhrichten (0,005 ha) zu erwarten. Insgesamt sind 9,47 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* (Walzenseggen-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 die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd und Stögermühlbach / Staatshaufen sowie im Eicht durch die Flutmulde bei Lenau. Weitere direkte Überbauungen sind am Deich Scheibe, am neuen Deich Gundelau und an der Deichrückverlegung am Heuwörth nördlich Aicha zu erwarten. In die Hartholzauwälder im „Ruspet“ wird durch die Deichrückverlegung am Ottacher Wörth nur randlich eingegriffen. Die größten Beeinträchtigungen durch indirekte Wirkungen sind überwiegend durch veränderte Wasserspiegellagen oder ausbleibende Überschwemmungsereignisse entlang des Stögermühlbaches und den angebundenen Altarmen im Staatshaufen sowie im westlichen Isarmündungsgebiet entlang der Schwaig-Isar. Weiter sind indirekte Beeinträchtigungen für donaunahe Bestände und auf höher gelegenen Flussinseln (z.B. Mettener Wörth) zu erwarten. Insgesamt kommt es für die Eichen-Ulmen-Auwälder zu Beeinträchtigungen auf 5,47 ha Fläche. Davon sind 1,83 ha durch direkten Flächenverlust aufgrund von Überbauung und 3,64 ha Flächenverlust aufgrund von veränderten Standortbedingungen 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 0,816 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.

Bei **Silberweiden-Auwälder** der Rangstufe 4 handelt es sich um Bestände mit schlechten Erhaltungszuständen. Oft liegen Teile der Bestände auf Blocksteinschüttungen. Insgesamt sind 0,79 ha der Silberweiden-Auwälder der Rangstufe 4 von Beeinträchtigungen betroffen, davon ist der überwiegende Anteil durch direkte Überbauung der Flächen (0,73 ha). Dabei werden durch die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd, Lenau, Thundorf 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 von etwas höheren Wasserspiegellagen zu Flächenbeeinträchtigungen. Die größten Auswirkungen sind an donaunahen Beständen „Auf der Wörth“ bei Bogen und im Bereich Mühlauer Schleife 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 50 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 1,22 ha der Weidengebüsche von Beeinträchtigungen betroffen, davon ist der überwiegende Anteil durch direkte Überbauung der Flächen (1,08 ha) betroffen. Dabei werden durch die Anlage der Flutmulden Stögermühlbach / Staatshaufen, Thundorf sowie durch die Uferabflachung bei Hofkirchen die größten Flächen überbaut. Weiter sind einige Bestände auf Bühnen und Parallelwerken vom Vorhaben betroffen. Die meisten Bestände die durch Bühnen- oder Parallelwerk-Aus- oder Rückbau verloren gehen liegen im Bereich Mariapösching und an einem Parallelwerk an den Grießwiesen. Indirekte Wirkungen sind nur kleinflächig zu erwarten. Hier sind vor allem Bestände an Donauufern und angeschlossenen Altarmen und Altwassern mit Flachuferzonen betroffen. Durch geringfügig veränderte Wasserspiegellagen kommt es hier zu Standortveränderungen. Weiden-Gebüsch die ihre ökologische Nische an der Untergrenze von Gehölzstandorten in der Verlandungsreihe haben, werden deshalb bereits von geringfügigen Änderungen der Wasserspiegellagen beeinträchtigt.

Beeinträchtigung von Flächen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 3)

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 3 betreffen die Biotopgruppen Bachröhrichte (0,02 ha), Eichen-Hainbuchen-Wälder (0,08 ha), Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte (0,002 ha), Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (1,38 ha), Flutrasen (0,046 ha), Frischwiesen (20,66 ha), Halbtrockenrasen (2,61 ha), Mesophile Säume (0,18 ha) Morgebüsch (0,02 ha), Nasse Staudenfluren (0,34 ha), Nitrophile Flussufersäume (0,08 ha), nitrophile Wald- und Wegsäume (0,13 ha), nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte (0,06 ha), Pionierröhricht (0,013 ha), Rohrglanzgrasröhricht (3,33 ha), Schilfröhricht (6,31 ha), seggenreiche Nasswiesen (0,72 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,00ha), Seggenrieder der Niedermoorstandorte (0,04 ha), Silberweiden-Auwald (0,29 ha), stärker anthropogene Weidenbestände (0,005 ha), Trocken- und Halbtrockenrasen (auf Ordnungsebene erfasste Bestände - *Brometalia erecti*) (0,014 ha), Verlandungsröhrichte (0,42 ha), Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer (0,59 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (2,55 ha), Wasserschweber-Gesellschaften (0,12 ha), Wechselwasserröhrichte (0,158 ha), Weiden-Gebüsch (0,374 ha), Zweizahn-Gesellschaften (0,526 ha), Zwergbinsen-Gesellschaften (2,56 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 44,675 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 zu erwarten. Um Glatthaferwiesen dem LRT 6510 zuweisen zu können ist neben der pflanzensoziologischen Ausweisung als *Arrhenateretum* auch

eine gewisse Artenvielfalt der Wiesen nötig. Durch die Verlegung der Flächen in das Deichvorland sind durch regelmäßige Überschwemmungsereignisse ein Nährstoffeintrag und ein damit verbundener Artenrückgang zu erwarten. Dadurch ist ein Verlust der Ausweisung als Lebensraumtyp anzunehmen.

Mit 6,31 ha sind auch **Schilfröhrichte** verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Mehr als 6 ha dieser Schilfröhrichte werden direkt überbaut oder abgegraben. Die größten Flächen gehen durch die Anlage der Flutmulden Isarmünd, Stögermühlbach und Staatshaufen verloren. Auch durch die Durchtrennung der Alten Donau durch Deich Scheibe werden Schilfröhrichte großflächig überbaut. Die restlichen Eingriffe konzentrieren sich oft auf Bestände an zu erneuernden Schöpfwerken oder Sielen und sind über das gesamte UG verteilt. Indirekte Wirkungen spielen eher eine untergeordnete Rolle. Auswirkungen sind vor allem an angebundenen Altwässern der „Schwaig-Isar“ und des Stögermühlbachs zu erwarten.

Für die **Rohrglanzgrasröhrichte** sind Konflikte auf etwa 3,33 ha zu erwarten. Auch hier ist der Hauptanteil der Beeinträchtigungen auf direkte Flächeninanspruchnahme zurückzuführen (3 ha). Diese Röhrichte sind am Donauufer flußbegleitend auf den meisten Bühnen, Parallelwerken und Kies- oder Blocksteinufeln 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 (*Silaeten*) und Flutrasen in den regelmäßig überfluteten Deichvorländern auf. Großflächig sind hier Flächenverluste durch die Anlage der Flutmulden Thundorf, Lenau und die Uferabflachung bei Hofkirchen zu erwarten. Auch durch die Anlage der Flutmulde Isarmünd sind Rohrglanzgrasbestände betroffen. Indirekte Wirkungen sind nur kleinflächig zu erwarten. Hier sind vor allem Bestände an Donauufeln und angeschlossenen Altarmen und Altwässern mit Flachuferzonen betroffen. Durch geringfügig veränderte Wasserspiegellagen kommt es hier zu Standortveränderungen.

Auch Halbtrockenrasen der Rangstufe 3 sind auf 2,61 ha von Maßnahmen des Vorhabens betroffen. Hier handelt es sich 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.

Für die **Zwergbinsen-Gesellschaften** (2,56 ha) und **Zweizahn-Gesellschaften** (0,52) 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 Stögermühlbachs und die ihn begleitenden Altwässer bieten Lebensraum für diese bei Niedrigwasser aufwachsende Vegetation. Bei den unter Rangstufe 3 geführten Beständen der Zwergbinsen-Gesellschaften handelt es sich überwiegend um Schlammlings-

fluren (*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 anschließenden 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 Pflanzen-Gesellschaften eher eine untergeordnete Rolle (Zwergbinsen-Gesellschaften 0,16 ha, Zweizahn-Gesellschaften 0,24 ha). Direkte Verluste sind überwiegend durch die Anlage der Flutmulden Isarmünd und Staatshaufen 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 in den Altwasserbereichen bei Sand, im Bogener Altarm, in den Nebenarmen und Parallelwerken bei Irlbach, in den Bühnenfeldern bei Mariapösching im Sommersdorfer Altarm, hinter den Leitinseln vor der Mettener Insel, in den Altarmen des Staatshaufens, hinter den Parallelwerken zwischen Thundorf und Zainach, in dem Winzerer Letten und hinter den Parallelwerken zwischen Winzer und Hofkirchen zu erwarten.

Auch Wasserpflanzen-Gesellschaften sind verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Mit 2,55 ha sind dies überwiegend **Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer**. **Wasserpflanzengesellschaften der Fließgewässer** sind auf 0,59 ha betroffen. Bei den Gesellschaften der Fließgewässer sind überwiegend Bestände im Mahlbussen von Schöpfwerken oder den Stauwurzeln von Sielen sowie in Gräben bei neuen Deichquerungen betroffen (0,43 ha). Durch den Umbau der Schöpfwerke werden Wasserpflanzen direkt überbaut oder abgetragen. Indirekte Wirkungen spielen eine untergeordnete Rolle. Wasserpflanzen der Stillgewässer sind auf 1,83 ha von direkten Baumaßnahmen betroffen. Die größten Flächen gehen durch die Querung der Alten Donau südl. Seebach durch den Deich Scheibe, die Querung der „Alten Donau“ bei Kasten durch einen neuen Deich und durch die Anlage der Flutmulden Isarmünd, Stögermühlbach und Staatshaufen verloren. Indirekte Wirkungen sind durch veränderte Fließgeschwindigkeiten oder Wasserspiegellagen zu erwarten.

Mit 1,38 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 und die Deichrückverlegung am Heuwörth / Fischwörth nördlich Aicha 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 0,717 ha Fläche durch direkte Maßnahmen überbaut. Zusätzlich gehen für diese Wiesen auch noch größere Bestände durch die Uferabflachung Hofkirchen verloren.

Auch bei den **Seggenrieden der Auenstandorte** kommt es noch zu Beeinträchtigungen auf einem Hektar Fläche. Die größten direkten Überbauungen ergeben sich durch den neuen Deich Fehmbach, den Deich Natternberg und in der Flutmulde Staatshaufen, 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 dem Röhricht vorgelagerte *Cari-cetum gracilis*-Bestände.

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 aufgeführt (vgl. 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) (0,012ha), Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (0,62 ha), Frischwiesen (18,59 ha), Nitrophile Flussufersäume (0,097 ha), Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer (0,24 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (0,245 ha), Weiden-Gebüsche (0,069 ha). Insgesamt werden 19,9 ha Flächen der Rangstufe 2 beeinträchtigt.

Fast ausschließlich betrifft dies **Frischwiesen**. Hier handelt es sich um Glatthaferwiesen magerer oder trockener Ausprägungen, die jedoch nicht die Kriterien zur Ausweisung als Lebensraumtyp erfüllen. Auf den Deichen sind ist dies überwiegend die tockene Ausprägung *Arrhenarherethum brometosum erecti* und in den Deichvorländern und Deichhinterländern die mageren Ausprägungen 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.

Die zweite noch relativ häufig betroffene Biotopgruppe sind **Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte**. Hierbei handelt es sich überwiegend um *Silaeten*, welche jedoch nicht die Kriterien zum Schutz nach § 30 BNatschG erfüllen. Betroffen sind zwei Bestände am Heuwörth 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					
		5	4	3	2	1	Gesamt
Annuelle Trittrasen-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,764	0,764
Gesamt						0,764	0,764
Bach-Auwälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung		1,131		0,012		1,143
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		< 0,001				< 0,001
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,001				0,001
Gesamt			1,132		0,012		1,144
Bachröhricht	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,022			0,022
Gesamt				0,022			0,022
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					0,081	0,081
Gesamt						0,081	0,081
Eichen-Hainbuchen-Wälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,056			0,056
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			< 0,001			< 0,001
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,023			0,023
Gesamt				0,080			0,080
Eichen-Ulmen-Auwälder	direkte Flächenverlust durch Überbauung		1,829				1,829
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		3,641				3,641
Gesamt			5,469				5,469
Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,002			0,002
Gesamt				0,002			0,002
Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			1,377	0,623	0,017	2,017
Gesamt				1,377	0,623	0,017	2,017
Flutrasen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,030		13,620	13,650
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,017			0,017
Gesamt				0,046		13,620	13,666
Frischwiesen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			19,980	18,590	59,448	98,018
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,684			0,684
Gesamt				20,664	18,590	59,448	98,702
Halbtrockenrasen	direkte Flächenverlust durch Überbauung		0,817	2,610		0,171	3,598
Gesamt			0,817	2,610		0,171	3,598

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
Hartholz-Auwälder (Alno-Ulmion unbestimmt)	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,053	0,053
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		< 0,001				< 0,001
Gesamt			0,000			0,053	0,053
Heckenpflanzungen	direkte Flächenverlust durch Überbauung					< 0,001	< 0,001
Gesamt						0,000	0,000
Mesophile Gebüsche						0,652	0,652
Gesamt						0,652	0,652
Mesophile Säume	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,179		0,168	0,348
Gesamt				0,179		0,168	0,348
Moorgebüsche	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,019			0,019
Gesamt				0,019			0,019
Nadelbaumpflanzungen	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,082	0,082
Gesamt						0,082	0,082
Nasse Staudenfluren	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,340		0,076	0,417
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			< 0,001			< 0,001
Gesamt				0,341		0,076	0,417
Nitrophile Flussufersäume	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,082	0,097	8,442	8,621
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,003			0,003
Gesamt				0,085	0,097	8,442	8,624
Nitrophile Wald- und Wegsäume	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,012		1,573	1,585
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,002			0,002
Gesamt				0,014		1,573	1,587
nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,059		1,496	1,555
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			< 0,001			< 0,001
Gesamt				0,060		1,496	1,555
Pappelforste	direkte Flächenverlust durch Überbauung					20,725	20,725
Gesamt						20,725	20,725
Pionierrohricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,013			0,013
Gesamt				0,013			0,013
Rohrglanzgrasrohricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			3,000		0,112	3,112
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,001			0,001
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,327			0,327
Gesamt				3,328		0,112	3,440
Schilfröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			6,096		0,001	6,096

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			< 0,001			< 0,001
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,219			0,219
Gesamt				6,315		0,001	6,315
Seggenreiche Nasswiesen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,717			0,717
Gesamt				0,717			0,717
Seggenrieder der Auenstandorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,688			0,688
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,315			0,315
Gesamt				1,003			1,003
Seggenrieder der Niedermoorstandorte	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,001			0,001
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,043			0,043
Gesamt				0,044			0,044
Silberweiden-Auwald	direkte Flächenverlust durch Überbauung	3,289	0,733	0,294			4,316
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen	0,204	0,048				0,252
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen	0,091	0,011				0,102
Gesamt		3,584	0,792	0,294			4,671
Sonstige Laubbaumpflanzungen	direkte Flächenverlust durch Überbauung				0,014	7,214	7,228
Gesamt					0,014	7,214	7,228
Stärker anthropogene Weidenbestände	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,005		3,408	3,414
Gesamt				0,005		3,408	3,414
Trocken- und Halbtrockenrasen	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,014			0,014
Gesamt				0,014			0,014
überwiegend vegetationsfreie Sedimente und Gesteine (mit Initialvegetation)	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,017	0,017
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,095	< 0,001		0,095
Gesamt				0,095	0,000	0,017	0,112
überwiegend vegetationsfreie Wasserflächen (mit Wasserpflanzen in geringer Deckung)	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,043	0,005		0,048
				0,043	0,005		0,048
Verlandungs-Ges. vorwiegend stehender Gewässer	direkte Flächenverlust durch Überbauung					0,002	0,002
Gesamt						0,002	0,002
Verlandungsröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,374			0,374
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,046			0,046
Gesamt				0,420			0,420

Biotopgruppe	Art der Beeinträchtigung	Beeinträchtigung in Hektar je Rangstufe					Gesamt
		5	4	3	2	1	
Wärmeliebende Ruderal-Staudenfluren	direkte Flächenverlust durch Überbauung					2,952	2,952
Gesamt						2,952	2,952
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,436	0,231	0,084	0,751
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,155	0,007		0,162
Gesamt				0,591	0,238	0,084	0,913
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	direkte Flächenverlust durch Überbauung			1,830	0,245	0,233	2,308
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen			0,043			0,043
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,681	0,001		0,682
Gesamt				2,554	0,245	0,233	3,032
Wasserschweber-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,113		0,361	0,474
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,008			0,008
Gesamt				0,121		0,361	0,482
Wechselwasserröhricht	direkte Flächenverlust durch Überbauung			< 0,001			< 0,001
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,005	0,158			0,163
Gesamt			0,005	0,158			0,163
Weidelgras-Trittrassen	direkte Flächenverlust durch Überbauung					2,311	2,311
Gesamt						2,311	2,311
Weiden-Gebüsche	direkte Flächenverlust durch Überbauung		1,079	0,374	0,069	0,010	1,532
	indirekter Flächenverlust durch veränderte Standortbedingungen		0,129	0,000			0,130
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen		0,014				0,014
Gesamt			1,222	0,374	0,069	0,010	1,675
Wirtschaftsgrünland (unbestimmt; Klassengesellschaft)	direkte Flächenverlust durch Überbauung					< 0,001	< 0,001
Gesamt						< 0,001	< 0,001
Zweizahn-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,244		0,147	0,390
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			0,282			0,282
Gesamt				0,526		0,147	0,673
Zwergbinsen-Gesellschaften	direkte Flächenverlust durch Überbauung			0,165	0,001	0,014	0,180
	graduelle Beeinträchtigung durch veränderte Standortbedingungen			2,397			2,397
Gesamt				2,562	0,001	0,014	2,577
Gesamtergebnis		3,584	9,473	44,675	19,895	124,235	201,863

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:	272
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 3:	283
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 2:	100
	Verlust oder Störung von Revierzentren von Arten der Rangstufe 1:	34
Rastvögel	Verlust oder Störung von Rastplätzen der Zugvögel mit besonderer Bedeutung	Vgl. Text und Karte
Wasservögel	Verlust oder Störung von Bereichen mit hoher Bedeutung für an der Donau und an Altwasserbereichen überwinternde Wasservögel	Vgl. Text und Karte
Säugetiere	Verlust oder Störung von Biberrevieren	5
	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>	3
	Anzahl beeinträchtigter Vorkommen von Amphibien mit Rangstufe 4: <i>Bombina variegata</i> <i>Bufo viridis</i> <i>Hyla arborea</i> <i>Pelobates fuscus</i> <i>Triturus cristatus</i>	2
		2
		6
		17
	-	
Anzahl beeinträchtigter Vorkommen von Amphibien mit Rangstufe 3: <i>Pelophylax lessonae</i> <i>Rana dalmatina</i>	9 22	
Fische	Beeinträchtigungen der rheophilen Arten durch den Ausbau der Wasserstraße	bei 10 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

Tiergruppe	maßgebliche Konflikte	Umfang
Tagfalter	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer in Rangstufe 5 (<i>Maculinea teleius</i>) Populationen Gundelau und Piflitz - Lenau	4 Konflikte in den
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer in Rangstufe 3 (<i>Maculinea nausithous</i>)	22 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer in Rangstufe 3 (<i>Boloria dia</i> , <i>Boloria selene</i> , <i>Satyrion spini</i> , <i>Argynnis adippe</i> und <i>Limeritis populi</i>)	-
	Verlust von Lebensraum für Tagfalter frischer bis feuchter Grünländer für eine Charakterart (<i>Brentis ino</i> , Rangstufe 2)	1 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 Lehmufergilde: <i>Bembidion semipunctatum</i>	1 Vorkommen
Totholzkäfer	Verlust von Lebensraum für Totholzlaufkäfer (Rangstufe 5): Eremit und Scharlachkäfer	-
Wasserinsekten	Verlust von Lebensraum für Wasserinsekten mit Rangstufe 3: <i>Agapetus laniger</i>	1 Vorkommen
Libellen	Verlust von Lebensraum für Libellenarten mit einer Rangstufe von 3 oder höher	-
	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] (<i>5x Anisus spirorbis</i> , <i>6x Aplexa hypnorum</i> , <i>4x Gyraulus rosmaessleri</i> (RS 5), <i>3x Segmentina nitida</i> , <i>3x Sphaerium nucleus</i> , <i>1x Stagnicola turricula</i> , <i>2x Valvata macrostoma</i> (RS 5)	27 Fundpunkte in 8 Vorkommensbereichen
	Verlust von Lebensraum für Weichtiere der Stillgewässer und einseitig angebundenen Altarme mit Rangstufe von 3 oder höher] (<i>3x Gyraulus crista</i> , <i>2x Hippeutis complanatus</i> , <i>1x Physa fontinalis</i> , <i>2x Planorbis carinatus</i> , <i>1x Stagnicola corvus</i> , <i>4x Stagnicola fuscus</i> , <i>7x Valvata cristata</i> , <i>2x Viviparus contectus</i>)	22 Fundpunkte in 7 Vorkommensbereichen
	Verlust von Lebensraum für <i>Unio crassus</i> (RS 5)	3 Vorkommen
	Verlust von Lebensraum für <i>Anisus vorticulus</i> (RS 5)	2 Vorkommen
	Verlust von Lebensraum für Weichtiere der Halbtrockenrasen mit Rangstufe 3 (<i>1x Cochlicopa lubricella</i> , <i>3x Pupilla muscorum</i> , <i>2x Truncatellina cylindrica</i>)	6 Fundpunkte in 4 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>Sphaerium rivicola</i>	3 Konflikte 1 Konflikt 2 Konflikte 2 Konflikte
	Verlust von Lebensraum für Stillgewässerarten und Arten einseitig angebundenen Altarme des Makrozoobenthos mit Rangstufe 5: <i>Viviparus acerosus</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> , 1x <i>Ranunculus aquatilis</i>)	4 Vorkommensbereiche
Verlust von Wuchsorten für Arten der dynamischen Weichholzauwälder (7x <i>Populus nigra</i>)	7 Nachweise in 4 Vorkommensbereiche
Verlust von Wuchsorten für Arten der nährstoffarmen Niedermoorwiesen und Staudenfluren (3x <i>Euphorbia palustris</i> , 2x <i>Viola elatior</i>)	4 Vorkommensbereiche
Verlust von Artender 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 btryoides</i> , 2x <i>Anchusa officinalis</i> , 37x <i>Peucedanum officinale</i>)	63 Nachweise 17 Vorkommensbereiche
Verlust von Wuchsorten für Arten der Frischwiesen (11x <i>Bromus commutatus</i>)	11 Wuchsorte 3 Vorkommensbereiche
Verlust von Arten der uferbegleitenden Hochstaudenfluren und Weidengebüsche (4x <i>Barbarea stricta</i>)	4 Nachweise 3 Vorkommensbereiche
Verlust von Arten der Zwergbinsen- und Zweizahngesellschaften und Wechselwasserröhrichte (1x <i>Alisma gramineum</i> , 2x <i>Rorippa anceps</i> , 1x <i>Scirpus radicans</i>)	4 Nachweise 3 Vorkommensbereiche
Verlust von Wuchsorten von <i>Lindernia procumbens</i> , Anzahl beeinträchtigter Wuchsorte	18
Verlust der vorhandenen Habitafläche in % der Gesamfläche	5%
Graduelle Beeinträchtigung der vorhandenen Habitafläche in % der Gesamfläche	9%
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 Nachweis

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, weshalb eine weitere Erläuterung hier ausbleibt. Insgesamt wurden Beeinträchtigungen auf rund 200 ha festgestellt, wobei Beeinträchtigungen niedriger Rangstufen dominieren. Die Beeinträchtigungen verteilen sich ungleichmäßig: 61,5% der beeinträchtigten Flächen entsprechen Rangstufe 1, 9,9% der Rangstufe 2, 22,1% der Rangstufe 3, 4,7% der Rangstufe 4 und auf 1,8% der Rangstufe 5.

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

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (1,1 ha), Bruchwälder (0,04 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (5,5 ha), Halbtrockenrasen (0,8 ha), Silberweiden-Auwälder (0,8 ha), und Weiden-Gebüsch (1,2 ha).

Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 3 betreffen v.a. die Biotopgruppen der Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (1,4 ha), Frischwiesen (20,7 ha), Halbtrockenrasen (2,6 ha), Rohrglanzgrasröhricht (3,3 ha), Schilfröhricht (6,3 ha), seggenreiche Nasswiesen (0,7 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,0 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (2,6 ha) und Zwergbinsen-Gesellschaften (2,6 ha), wobei der größte Teil der Beeinträchtigungen die Frischwiesen betrifft.

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 II.16). 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 II.15).

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 der Schwarzachmündung donauabwärts wird der Donaudeich in rückverlegter Trasse neu gebaut. Er liegt künftig innerhalb des Brutbiotops.

Erhebliche Veränderungen der Wasserspiegel und Grundwasserverhältnisse im Bereich des Brutbiotopes hinter der neuen Deichtrasse sind nicht zu erwarten. Der künftig im Donauvorland liegende Bereich des Brutbiotops wird bei Hochwasser regelmäßig überschwemmt werden.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen der für Schutzzweck des NSG maßgeblichen Pflanzen- und Tierbestände, insbesondere der Brutvögel (ehemalige Graureiherkolonie) des Brutbiotops des Naturschutzgebietes sind nicht zu erwarten. Baubedingte Auswirkungen durch Störungen der Brutvogelfauna im Zuge des Deichneubaues sind in der saP (vgl. Anlage II.16) dargestellt.

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 in seiner Funktion als Rasthabitat, insbesondere für durchziehende Watvögel und Gründelenten sowie überwinternde Wasservögel, wird möglicherweise während der Bauphase durch baubedingte Störungen beeinträchtigt (vgl. Anlage II.16). Die Vorkommen und Habitate der Schlammlingsfluren und des Liegenden Büchsenkrautes (*Lindernia procumbens*) im Altarmbereich, werden durch die Anhebung der Niedrigwasserstände (RNW) um knapp 10cm zu einem geringeren Teil verloren gehen (vgl. Anlage II.16).

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 sind nicht zu erwarten. Mit dauerhaften negativen Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet oder Teile davon ist daher nicht zu rechnen.

Naturschutzgebiet „Isarmündung“

Im Bereich des Naturschutzgebietes sind keine Maßnahmen geplant. Durch angrenzende Maßnahmen, Errichtung neuer Regelungsbauwerke in der Donau sind Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Die Mittelwasser- und Niedrigwasserverhältnisse werden zwischen 10 bis knapp 20 cm angehoben, die Schwankungsamplitude zwischen Mittel- und Niedrigwasserverhältnissen nimmt geringfügig ab. Durch die dadurch bedingten Veränderungen der Standortbedingungen für die Weichholzauwälder (z.T. FFH-LRT 91E0*, vgl. Anlage II.15b) sind tiefliegende donauernahe Bestände von überwiegend graduellen Beeinträchtigungen betroffen. Da auch bei Abflüssen etwas über Mittelwasser die donauernahe Wasserspiegel noch bis ca. 15 cm angehoben werden sind auch einige Bestände der Hartholzaue von überwiegend graduellen Beeinträchtigungen betroffen (z.T. FFH-LRT 91F0, vgl. Anlage II.15b).

Durch die oben genannten Veränderungen in den Wasserspiegellagen in der Donau sind die donauernahe flutrinnenartigen Altgewässer im westlichen Isarmündungsbereich mit direktem oder indirektem Donauanschluss betroffen. Hier kommt es zu kleinflächigen Veränderungen der Standortbedingungen für die Vegetation des FFH-LRT 3150 (natürlicherweise eutrophe Stillgewässer), die zu einer graduellen Beeinträchtigung des Lebensraumtyps führen (vgl. Anlage II.15b).

Dauerhafte erhebliche negative Auswirkungen auf die übrigen Pflanzenbestände sowie die Weichtier-, Fisch-, Lurch- und Vogelbestände, insbesondere der hier vorkommenden seltenen und bedrohten Vogelarten des Naturschutzgebietes durch unmittelbare oder mittelbare Veränderungen sind nicht zu erwarten. Auch auf die hier während des Vogelzugs rastenden und überwinternden Vogelarten sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Naturschutzgebiet „Donaualtwasser Staatshaufen“

Unmittelbar an der Grenze des Naturschutzgebietes „Donaualtwasser Staatshaufen“ werden die bestehenden Donaudeiche um ca. 1 m aufgehöhht. Die Aufhöhung an den dem NSG benachbarten Deichen hat keine wesentlichen dauerhaften Auswirkungen auf den landschaftli-

chen 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.

Des Weiteren soll der vom Stögermühlbach durchflossene Altarm am West- und Südwestrand des NSG für den Hochwasserabfluss verbreitert werden. Dies erfolgt durch den Abtrag der Uferbereiche samt Uferrehne am nördlichen linken Ufer und am südlichen rechten Ufer auf das Niveau von MW-1m. Diese Bereiche übernehmen künftig die Funktion einer Flutmulde.

Durch den streckenweisen Abtrag der linken und rechten Uferrehnen kann es in den dahinter und flussabwärts gelegenen heute nur bei größerem Hochwasser durchflossenen Altarmen zu Veränderungen der vorhandenen hydraulischen Situation kommen. Dadurch werden sich die Substratverhältnisse für die dort befindlichen Schlammlingsfluren und Zwergbinsengesellschaften (auch *Lindernia procumbens*) einschließlich der etwas höher gelegenen Verlandungsgesellschaften nachteilig verändern und teilweise auch zum Verlust dieser führen. Auch Laich- und Jungtierhabitate von Amphibien und Fischen sowie wasserbewohnenden Weichtieren werden durch die zeitweise stärkere Durchströmung dieser Bereiche indirekt beeinträchtigt werden. Bei den indirekt beeinträchtigten Gewässerbereichen handelt es sich durchgehend um Bestände der FFH-LRTen 3150 und 3270 (vgl. Anlage II.15a und II.16).

Durch die leichte Anhebung der MW-Stände an der Donau und im Grundwasser, auch bei Wasserständen etwas darüber, werden die Standortverhältnisse für die am tiefsten gelegenen Bestände der Hartholzaue (FFH-LRT 91F0) im Bereich des Staatshafen kleinflächig graduell beeinträchtigt.

Durch die Rodung der Gehölzbestände, einschließlich der Altbäume, auf den Uferrehnen auf beiden Uferseiten werden potentielle Quartiere von Fledermäusen und in Höhlen brütenden Vogelarten sowie totholzbewohnenden Insekten verloren gehen. Die zu rodenden Gehölzbestände sind teilweise Bestände des prioritären FFH-LRT 91E0* (vgl. Anlage II.15a und II.16), die betroffenen Röhrichtbestände sind, nach § 30 BNatSchG, dem geschützten Biototyp „Landröhricht“ (GR00BK) zu zuordnen.

Während der Bauphase der Flutmulden wird es zu zumindest vorübergehenden Störungen und Verlusten von einigen der Brut-, Rast– und Winterhabitate der Vogelfauna im NSG kommen.

Naturschutzgebiet „Donaualtwasser Winzerer Letten“

Am Rand des Naturschutzgebietes „Donaualtwasser Winzerer Letten“ wird der bestehende Donaudeich aufgehöhht. Während der Bauphase wird es zu zumindest vorübergehenden Störungen und Verlusten von Teilen der deichnahen der 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 aufzuhöhenden Donaudeich (vgl. Anlage II.15c).

Durch die flussregelnden Maßnahmen werden in der Donau die Wasserspiegel zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser und noch deutlich darüber zwischen 10 cm bis knapp 20 cm angehoben. Durch die gleichförmige Verschiebung aller Wasserspiegel, bleibt aber die Schwankungsamplitude erhalten. Die ökologisch relevanten Überschwemmungszonen werden sich um diese generelle Anhebung nach oben verschieben. Davon besonders betroffen sind die tiefliegenden Bereiche der Schlammlingsfluren und Zwergbinsen-Gesellschaften (auch *Limosella procumbens*) des FFH-LRT 3150 im NSG, die dadurch graduell beeinträchtigt werden (vgl. Anlage II.15a)

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 „Öblinger Donau-Schleife“ und „Bogenberg“

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

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

Generell werden bei den Auswirkungen auf gesetzlich geschützte Biotope 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.

Alle Bestandsverluste durch indirekte und direkte Eingriffe sowie Beeinträchtigungen durch indirekte Eingriffe sind auf den Plänen Nr. VU-A-UVS-LA-41 dargestellt.

Der überwiegende Teil der direkten Flächeninanspruchnahme ergibt sich bei Variante A aus den geplanten neuen Deichtrassen und der Anlage der Flutmulden. Insgesamt sind nach § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG geschützte Biotope in einem Umfang von ca. 55,5 ha betroffen.

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	1,8
Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	1,4
Frischwiesen	0,2
Halbtrockenrasen	2,2
Mesophile Säume	0,2
Nasse Staudenfluren	0,3
Nitrophile Flussufersäume	0,1
nitrophytische Staudenfluren frischer bis nasser Standorte	0,1
Rohrglanzgrasröhricht	3,0
Schilfröhricht	6,1
Seggenreiche Nasswiesen	0,7
Seggenrieder der Auenstandorte	0,7
Silberweiden-Auwald	4,3
Vegetationsfreie Sedimente und Gesteine	0,8
Vegetationsfreie Wasserflächen	28,0
Verlandungsröhricht	0,4
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	0,2
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	1,9
Wasserschweber-Gesellschaften	0,1
Weiden-Gebüsche	1,5
Zweizahn-Gesellschaften	0,2
Zwergbinsen-Gesellschaften	0,2
Summe	55,5

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

Vor allem durch die Anhebung der Donauwasserspiegel bei Mittelwasser auf der gesamten Strecke um ca. 10 cm bis knapp 20 cm werden donau-nahe Bestände möglicherweise graduell beeinträchtigt. Weitere Beeinträchtigungen sind durch die Deichrückverlegungen und die damit verbundenen zusätzlichen Überschwemmungen und damit verbundenen Nährstoffanreicherungen zu erwarten. Insgesamt kommt es durch die vorgenannten indirekten Eingriffe zu einem Totalverlust gesetzlich geschützter Biotope auf ca. 4,8 ha sowie zu einer graduellen Beeinträchtigung auf ca. 6,8 ha.

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	3,7
Silberweiden-Auwald	0,3
Vegetationsfreie Wasserflächen	0,7

Biotopgruppe	Fläche in ha
Weiden-Gebüsche	0,1
Summe	4,8

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
Rohrglanzgrasröhricht	0,3
Schilfröhricht	0,2
Seggenrieder der Auenstandorte	0,3
Silberweiden-Auwald	0,1
Vegetationsfreie Sedimente und Gesteine	2,4
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Fließgewässer	0,2
Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer	0,6
Wechselwasserröhricht	0,2
Zweizahn-Gesellschaften	0,2
Zwergbinsen-Gesellschaften	2,3
Summe	6,8

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 66,8 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 3,9 ha.

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

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	0,19
	Humusgley	0,01
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	2,59
	Auengley-Brauner Auenboden	1,13
Gesamtergebnis		3,92

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 betroffen.

Des Weiteren werden Bodentypen aus der Gruppe der Aueböden auf einer Fläche von insgesamt 3,72 ha baubedingt erheblich beeinträchtigt. Auf einer Fläche von 2,59 ha wird kalkhaltiger Auenboden durch einen baubedingten Auf- oder Abtrag von Boden erheblich beeinträchtigt, vor allem im Bereich Thurnhofer Au und bei Waltendorf. Der Bodentyp Auengley-Brauner Auenboden wird auf einer Fläche von 1,13 ha durch baubedingten Bodenabtrag erheblich beeinträchtigt, vorwiegend ebenfalls im Bereich Thurnhofer Au und im Bereich Winzer Osterau.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Versiegelung

Auf einer Fläche von etwa 7,3 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	0,23
	Auenpararendzina-Auengley	0,13
	Hanggley	0,06
	kalkhaltiger Auengley	0,05
	Gley	0,04
	Brauner Auenboden-Auengley	0,03
	Humusgley	0,02
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	4,42
	Auengley-Brauner Auenboden	1,59

terrestrische Böden	Pararendzina	0,36
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,14
	Gley-Pararendzina	0,06
	Braunerde-Pararendzina	0,01
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,09
	Gley-Kolluvium	0,03
	Kolluvium	0,01
Gesamtergebnis		7,27

Grundwasserböden sind durch Versiegelung auf einer Fläche von insgesamt 0,56 ha betroffen. Den größten Anteil daran haben Beeinträchtigungen des Bodentyps Kalkhaltiger Gley, die auf einer Fläche 0,23 ha durch die Anlage von wassergebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche bei Hermannsdorf entstehen. Aus dem gleichen Grund entstehen erhebliche Beeinträchtigungen u. a. für den Bodentyp Auenpararendzina-Auengley auf einer Fläche von 0,13 ha im Bereich zwischen Seebach und Scheibe sowie für den Bodentyp Hanggley auf einer Fläche von 0,06 ha im Bereich Winzer Osterau.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf einer Fläche von 6,01 ha erheblich durch Versiegelung beeinträchtigt, zum überwiegenden Teil durch die Inanspruchnahme von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 4,42 ha. Die Versiegelung erfolgt z. B. durch die Anlage von wassergebundenen bzw. asphaltierten Wegen im Bereich des Hochwasserschutzdeichs zwischen Entauer Wörth und Petzendorf sowie im Bereich zwischen Faselau und Lenau, und durch die Anlage von wassergebundenen Wegen im Bereich zwischen Niederalteich und Aicha. Des Weiteren kommt es auf einer Fläche von 1,59 ha zu einer Versiegelung des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden, vorrangig durch die Anlage wassergebundener Wege in den Bereichen Anschütt, Winzer Osterau und bei Gschaid, sowie durch die Anlage asphaltierter Wege bei Ottach.

Zu einer Versiegelung terrestrischer Böden kommt es auf einer Fläche von 0,57 ha. Ursache ist die Anlage von wassergebundenen Wegen entlang von Hochwasserschutzdeichen auf Pararendzinen auf einer Fläche von 0,36 ha im Bereich Ochsenwörth – Altrinne sowie auf Gley-pseudovergleyte Parabraunerde auf einer Fläche von 0,14 ha im Bereich Große Weide. 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 55,6 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	kalkhaltiger Auengley	1,89
	Auenpararendzina-Auengley	0,87
	kalkhaltiger Gley	0,69
	Brauner Auenboden-Auengley	0,22
	Gley	0,18
	Hanggley	0,13
	Humusgley	0,01
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	34,52
	Auengley-Brauner Auenboden	13,51
	Auenpararendzina	0,50
terrestrische Böden	Pararendzina	1,40
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,68
	Gley-Pararendzina	0,38
	Braunerde-Pararendzina	0,05
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,41
	Gley-Kolluvium	0,14
	Kolluvium	0,04
Gesamtergebnis		55,62

Grundwasserböden sind durch Auf- und Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 3,99 ha betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Auengley erfolgen vor allem für die Anlage von Flutmulden oder aufgrund der Deichrückverlegungen im Bereich Staatshaufen beidseits der Donau sowie kleinflächig im Bereich Anschütt und bei Uferfeld auf einer Fläche von insgesamt 1,89 ha. Bodenauftrag zur Deichrückverlegung ist auch im Bereich Seebach die Hauptursache für erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps Auenpararendzina-Auengley auf einer Fläche von ca. 0,87 ha. Kalkhaltiger Gley wird im Bereich Hermannsdorf-Ainbrach auf einer Fläche von 0,69 ha durch Auftrag erheblich beeinträchtigt, überwiegend für die Neuanlage von Deichen.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf einer Fläche von 48,53 ha erheblich durch Auf- und Abtrag beeinträchtigt, zum überwiegenden Teil durch die Inanspruchnahme von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 34,52 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. Aus der Bodengruppe Auenböden ist des Weiteren der Bodentyp Auengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von 13,51 ha betroffen. Der Bodenabtrag erfolgt hier im Wesentlichen für die Anlage von Flutmulden bei Bruch sowie bei Unterschöllnach, der Bodenauftrag ergibt sich vor allem aus den Deichrückverlegungen im Bereich zwischen Ottach und Anschütt beidseits der Donau, im Bereich Winzer Osterau und bei Gschaid.

Im Bereich terrestrischer Böden kommt es auf einer Fläche von 2,51 ha zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Auf- bzw. Abtrag. Betroffen sind vor allem Pararendzinen im Bereich zwischen Ochsenwörth und Altrinne durch die Neuanlage bzw. Rückverlegung von Deichen und damit verbundenen Wegebau auf einer Fläche von ca. 1,40 ha. Gley-pseudovergleyte Parabraunerde bzw. Gley-Pararendzina sind durch die gleichen Maßnahmen vor allem im Bereich zwischen Ainbrach und Große Weide auf einer Fläche von 0,68 ha bzw. 0,38 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 0,59 ha. Ursache sind vor allem die Anlage von Flutmulden oder Überlaufstrecken sowie die Neuanlage oder Rückverlegung von Deichen.

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 140 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 4,8 ha.

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

Bodengruppe	Bodentyp	Fläche [ha]
Grundwasserböden	kalkhaltiger Auengley	0,49
	kalkhaltiger Gley	0,18
	Gley	0,09
	kalkhaltiger Anmoorgley	0,02
	Humusgley	0,01
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	1,86
	Auengley-Brauner Auenboden	0,88
	Auenpararendzina	0,18
	Brauner Auenboden	0,01
terrestrische Böden	Pararendzina	1,00
	Gley-Pararendzina	0,03
	Parabraunerde	0,01
	Pseudogley	0,01
anthropogene Böden	Kolluvium	0,01
Gesamtergebnis		4,78

Die Bodengruppe der Grundwasserböden wird auf einer Fläche von insgesamt 0,79 ha erheblich beeinträchtigt. Vor allem betroffen ist kalkhaltiger Auengley auf einer Fläche von insgesamt 0,49 ha, im Wesentlichen aufgrund von bauzeitlichem Bodenauftrag bei Waltendorf sowie durch bauzeitlichen Bodenabtrag bei Mariaposching sowie bei Thundorf und Ödern. Der Bodentyp kalkhaltiger Gley ist auf einer Fläche von insgesamt 0,18 ha durch baubedingten Bodenabtrag betroffen, vor allem bei Künzing, bei Ottach sowie in den Bereichen Lohfeld und Altrinne.

Des Weiteren werden Bodentypen aus der Gruppe der Aueböden baubedingt auf einer Fläche von insgesamt 2,93 ha erheblich beeinträchtigt. Den größten Anteil daran haben Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Auenboden mit insgesamt 1,86 ha, ausgelöst vor allem durch den Bodenauftrag bei Faselau sowie durch Bodenabtrag bei Mariaposching. Des Weiteren kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 0,88 ha, vor allem durch baubedingten Bodenabtrag bei Faselau sowie durch bauzeitlichen Bodenauftrag bei Waltendorf.

Darüber hinaus ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegenden hohen Gesamtwert durch die baubedingte Inanspruchnahme terrestrischer Böden auf einer Fläche 1,05 ha. Betroffen hiervon ist im Wesentlichen der Bodentyp Pararendzina, vor allem durch bauzeitlichen Bodenauf- bzw. -abtrag bei Aicha sowie bei Waltendorf.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Versiegelung

Auf einer Fläche von etwa 16,5 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	0,75
	kalkhaltiger Gley	0,47
	Brauner Auenboden-Auengley	0,35
	Gley	0,09
	Auengley	0,08
	Nassgley	0,03
	Hanggley	0,02
	Auenpararendzina-Auengley	0,02
	Pseudogley-Gley	0,01
	kalkhaltiger Anmoorgley	0,01
	Auenböden	kalkhaltiger Auenboden
Auengley-Brauner Auenboden		3,32
Auenpararendzina		0,41
Brauner Auenboden		0,38

terrestrische Böden	Pararendzina	1,41
	Gley-Pararendzina	0,90
	Parabraunerde	0,89
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	0,80
	Braunerde	0,12
	erodierte Parabraunerde	0,04
	pseudovergleyte Parabraunerde	0,02
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,33
	Kolluvium	0,21
	Gley-Kolluvium	0,09
Gesamtergebnis		16,46

Grundwasserböden sind hiervon auf einer Fläche von insgesamt 1,83 ha betroffen. Den größten Anteil daran hat mit einer Fläche von insgesamt 0,75 ha die Versiegelung des Bodentyps kalkhaltiger Auengley, vor allem durch die Anlage von asphaltierten und wasser gebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche bei Aicha sowie zwischen Entauer Wörth und Petzendorf. Des Weiteren werden kalkhaltiger Gley sowie Brauner Auenboden-Auengley auf einer Fläche von 0,47 ha bzw. 0,35 ha überbaut, vor allem durch die Anlage von wasser gebundenen Wegen im Bereich Lohfeld sowie im Bereich von Gundlau über die Winzer Osterau bis Winzer.

Mit einer Fläche von 9,82 ha haben Bodentypen der Bodengruppe Auenböden den größten Anteil an den durch Versiegelung erheblich beeinträchtigten Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert. Auf 5,71 ha ist kalkhaltiger Auenboden betroffen, vor allem durch die Anlage von Straßen sowie asphaltierten bzw. wasser gebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche bei Entau, bei Sommersdorf und Kleinschwarzach, im Bereich Scheibe, Niederaltich, Gundlau und Winzer Osterau sowie südlich der Donau bei Faselau. Zu einer Überbauung des Bodentyps Auengley-Brauner Auenboden kommt es auf einer Fläche von 3,32 ha, vor allem durch die Anlage von asphaltierten bzw. wasser gebundenen Wegen bei Gundlau, im Bereich Auterwörth, bei Gieß sowie südlich der Donau bei Ruckasing, Faselau und Langkünzing.

Zu einer Überbauung terrestrischer Bodentypen kommt es auf einer Fläche von insgesamt 4,18 ha, ganz überwiegend durch die Anlage von Straßen sowie asphaltierten bzw. wasser gebundenen Wegen entlang der Hochwasserschutzdeiche. Pararendzina ist davon auf einer Fläche von 1,41 ha betroffen, vor allem bei Hermannsdorf, bei Waltendorf, bei Hundldorf und bei Aicha. Der Bodentyp Gley-Pararendzina wird auf einer Fläche von insgesamt 0,9 ha erheblich beeinträchtigt, vor allem bei Ainbrach sowie bei Mühlberg. Auf annähernd gleicher Fläche von 0,89 ha wird Parabraunerde durch Versiegelung erheblich beeinträchtigt, vor allem bei Entau sowie bei Asham und 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 0,63 ha. Ursache ist die Anlage asphaltierter Straßen sowie von asphaltierten und wassergebundenen Wegen.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Auf- und Abtrag

Mit einer Fläche von etwa 118,4 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	14,92
	Brauner Auenboden-Auengley	4,04
	kalkhaltiger Gley	3,03
	Gley	0,50
	Auenpararendzina-Auengley	0,18
	Auengley	0,09
	Hanggley	0,06
	Pseudogley-Gley	0,01
	kalkhaltiger Anmoorgley	0,01
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	47,26
	Auengley-Brauner Auenboden	28,22
	Auenpararendzina	1,72
	Brauner Auenboden	0,41
terrestrische Böden	Pararendzina	4,94
	Gley-pseudovergleyte Parabraunerde	4,09
	Parabraunerde	4,01
	Gley-Pararendzina	2,73
	Braunerde	0,40
	pseudovergleyte Parabraunerde	0,09
	erodierte Parabraunerde	0,08
anthropogene Böden	anthropogener Boden	0,86
	Kolluvium	0,45
	Gley-Kolluvium	0,32
Gesamtergebnis		118,42

Grundwasserböden sind durch Auf- und Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 22,84 ha betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Bodentyps kalkhaltiger Auengley durch Auf- und Abtrag ergeben sich auf einer Fläche von insgesamt 14,92 ha, insbesondere durch die Anlage von Flutmulden, Gräben oder Gewässern sowie im Zusammenhang mit Deichrückverlegungen im Bereich von Kuglstadt über Thundorf bis nach Aicha. Des Weiteren sind hiervon Bereiche bei Oberalteich, zwischen Entauer Wörth und Waltendorf sowie südlich der Isarmündung betroffen. Brauner Auenboden-Auengley wird auf einer Fläche von insgesamt

4,04 ha durch Auf- oder Abtrag erheblich beeinträchtigt, vor allem im Zusammenhang mit der Anlage der Flutmulden im Bereich der Isarmündung sowie durch die Deichrückverlegungen bei Gundlau sowie bei Lenau. Des Weiteren kommt es beim Bodentyp kalkhaltiger Gley zu erheblichen Beeinträchtigungen auf einer Fläche von insgesamt 3,03 ha. Ursache ist vor allem die Deichrückverlegung im Bereich zwischen Gundlau und Winzer Osterau, des Weiteren die Neuanlage eines Deichs bei Asham sowie die Geländeaufhöhung im Bereich Scheibe.

Böden der Bodengruppe Auenböden werden auf einer Fläche von 77,61 ha erheblich durch Auf- und Abtrag beeinträchtigt, zum überwiegenden Teil durch die Inanspruchnahme von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von insgesamt 47,26 ha. Die Beeinträchtigung entsteht überwiegend durch die Neuanlagen von Flutmulden südlich der Isarmündung, bei Thundorf sowie bei Unterschöllnach. Auf größeren Flächen erfolgt des Weiteren ein Bodenauf- oder abtrag für Deichrückverlegungen, vor allem bei Entau, nördlich der Donau zwischen Hundldorf und Zeitldorf, bei Niederalteich und Gundlau sowie bei Faselau. Außerdem kommt es in den Bereichen bei Entau sowie zwischen Hundldorf und Zeitldorf zu erheblichen Beeinträchtigungen durch die Neuanlage von Gräben oder Gewässern. Zudem werden in dieser Bodengruppe Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert des Bodentyps Auenengley-Brauner Auenboden auf einer Fläche von 28,22 ha erheblich beeinträchtigt. Ausgelöst wird die Beeinträchtigung in großen Teilen durch die Anlage der Flutmulden im Bereich der Isarmündung, bei Grieshaus, zwischen Thundorf und Ödern sowie bei Lenau und Unterschöllnach. Hinzu kommen Beeinträchtigungen durch Deichrückverlegungen bei Entau, Hundldorf, Ödern, zwischen Polkasing und Faselau sowie in den Bereichen Auterwörth und Anschütt.

Zu einem Auf- oder Abtrag terrestrischer Bodentypen kommt es auf einer Fläche von insgesamt 16,34 ha, vor allem durch Deichrückverlegung und -neuanlage. Pararendzina ist davon auf einer Fläche von 4,94 ha betroffen, vor allem bei Hermannsdorf, bei Waltendorf, bei Hundldorf und im Bereich zwischen Ödern und Mühlberg. 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. Im gleichen Bereich sowie zusätzlich bei Ödern wird Parabraunerde mit einem überwiegend hohen Gesamtwert auf einer Fläche von ca. 4,01 ha durch Auf- und Abtrag erheblich beeinträchtigt. Gley-Pararendzina mit überwiegend hohem Gesamtwert ist auf einer Fläche von insgesamt 2,73 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 1,63 ha. Schwerpunkte sind die Bereiche bei Hermannsdorf und Ainbrach, bei Mariaposching und Sommersdorf sowie im Bereich von Niederalteich bis Winzer Osterau. Ausgelöst werden die Beeinträchtigungen vor allem durch Neuanlage oder Rückverlegung von Deichen sowie durch die Anlage von Flutmulden, Gräben oder Gewässern.

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 31,6 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 3,0 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	0,81
	Auenpararendzina	0,07
Auenböden	Pararendzina	0,26
	erodierte Parabraunerde	0,08
	Braunerde	0,01
Gesamtergebnis		2,95

Die Bodengruppe der Grundwasserböden wird auf einer Fläche von insgesamt 0,06 ha erheblich beeinträchtigt.

Der größte Anteil an baubedingten erheblichen Beeinträchtigungen entfällt in dieser Wertstufe auf die Bodengruppe der Aueböden mit insgesamt 2,54 ha. Betroffen sind vor allem kalkhaltiger Auenboden mit einer Fläche von 1,66 ha sowie Auengley-Brauner Auenboden mit einer Fläche von 0,81 ha, jeweils zwischen Mariaposching und Sommersdorf.

Darüber hinaus ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert durch die baubedingte Inanspruchnahme terrestrischer Böden auf einer Fläche 0,35 ha. Betroffen hiervon ist im Wesentlichen der Bodentyp Pararendzina bei Sand und Mariaposching sowie erodierte Parabraunerde bei Ödern.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Versiegelung

Auf einer Fläche von etwa 5,4 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	Gley	0,10
	kalkhaltiger Auengley	0,09
	Brauner Auenboden-Auengley	0,09
Auenböden	kalkhaltiger Auenboden	1,38
	Auengley-Brauner Auenboden	1,17
	Brauner Auenboden	0,26
	Auenpararendzina	0,15
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		5,38

Grundwasserböden sind hiervon auf einer Fläche von insgesamt 0,28 ha betroffen, insbesondere der Bodentyp Gley, vor allem bei Entau auf 0,09 ha Fläche, sowie der Bodentyp Brauner Aueboden-Auengley im Bereich Auterwörth auf 0,09 ha Fläche.

Den größten Anteil an den durch Versiegelung erheblich beeinträchtigten Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert haben mit einer Fläche von 2,96 ha Bodentypen der Bodengruppe Auenböden. Die Anlage von Straßen sowie von asphaltierten und wassergebundenen Wegen führt hier zu einer Versiegelung von kalkhaltigem Auenboden auf einer Fläche von 1,38 ha sowie 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 wassergebundenen 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. 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 mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert durch die Versiegelung von anthropogenen Böden.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen – Auf- und Abtrag

Mit einer Fläche von etwa 23,3 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	0,27
Auenböden	Auengley-Brauner Auenboden	6,64
	kalkhaltiger Auenboden	4,45
	Auenpararendzina	1,42
	Brauner Auenboden	0,98
terrestrische Böden	Pararendzina	2,24
	erodierte Parabraunerde	1,59
	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		23,29

Grundwasserböden sind durch Auf- und Abtrag auf einer Fläche von insgesamt 2,55 ha betroffen. Gley-Böden haben daran mit 1,11 ha den größten Anteil, sie werden im Zuge der Neuanlage von Deichen oder Wegen z. B. im Bereich Eicht sowie zwischen Hundldorf und 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.

Entsprechend ihrer weiten Verbreitung haben wiederum Aueböden den größten Flächenanteil und werden auf 13,49 ha durch Auf- oder Abtrag von Boden erheblich beeinträchtigt. Auengley-Brauner Auenboden ist davon auf 6,64 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 4,45 ha. Ausgelöst werden die Beeinträchtigungen vor allem durch die Deichrückverlegung zwischen Mariaposching und Sommersdorf sowie durch die Anlage von Mulden sowie Gräben und Gewässern im Bereich Staatshaufen.

Zu einer Beeinträchtigung von terrestrischen Böden mit einem überwiegend mittleren bis sehr geringen Gesamtwert kommt es auf einer Fläche von insgesamt 7,12 ha. Den größten Anteil daran haben Beeinträchtigungen des Bodentyps Pararendzina mit 2,24 ha, verursacht durch die Deichrückverlegung bei Mariaposching und Sommersdorf. Bei Ödern ist die Deichrückverlegung die Ursache für die erhebliche Beeinträchtigung von erodierter Parabraunerde auf einer Fläche von 1,59 ha. Der Bodentyp Braunerde wird bei Sand sowie im Bereich Mitterbichel durch die Neuanlage von Deichen auf einer Fläche von 1,55 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 Böden mit mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert durch den Auf- oder Abtrag in Bereichen mit anthropogenen Böden.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Es sind keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen bei Böden mit einem überwiegend 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 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.

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 0,1 ha.

Kalkhaltiger Auengley aus der Bodengruppe Grundwasserböden ist nur kleinflächig auf 0,02 ha erheblich beeinträchtigt. Auengley-Brauner Auenboden sowie kalkhaltiger Auenboden aus der Bodengruppe der Auenböden sind jeweils auf einer Fläche von 0,04 ha betroffen, ersterer bei Faselau, letzterer im Bereich der Isarmündung.

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

Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert sind nicht durch tendenzielle Vergleyung betroffen.

Indirekte Wirkungen bei Böden mit überwiegend sehr hohem Gesamtwert

Bei der Variante A sind keine indirekten Wirkungen auf Böden mit einem überwiegend sehr hohem Gesamtwert festzustellen.

Indirekte Wirkungen bei Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert

Überstauung von Böden

In einer ähnlichen Größenordnung wie bei den Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert werden Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert überstaut. Sie sind davon auf einer Fläche von insgesamt 0,11 ha betroffen.

Grundwasserböden haben daran einen Anteil von 0,04 ha. Betroffen ist ausschließlich kalkhaltiger Auengley im Bereich der Isarmündung sowie bei Endlau.

Aus der Bodengruppe Auenböden werden zu gleichen Teilen Auengley-Brauner Auenboden, kalkhaltiger Auenboden und Auenpararendzina mit je 0,02 ha durch dauerhafte Überstauung im Bereich Anschütt, bei Faselau bzw. im Bereich Fischwörth beeinträchtigt.

Kleinflächig ist auf 0,01 ha außerdem noch anthropogener Boden betroffen.

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

Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert werden kleinflächig im Bereich unterhalb der Isarmündung auf einer Fläche von insgesamt etwa 0,06 ha durch eine tendenzielle Vergleyung erheblich beeinträchtigt. Dies betrifft die Auenböden kalkhaltiger Auenboden mit 0,06 ha sowie kleinflächig Auenpararendzina.

Indirekte Wirkungen bei Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert

Überstauung von Böden

Es werden keine Böden dieser Wertstufen durch dauerhafte Überstauung erheblich beeinträchtigt.

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

Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert sind nicht durch tendenzielle Vergleyung betroffen.

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. Diese Konstellation ist auf einer Fläche von annähernd 207 ha gegeben. Die kartografische Darstellung der Konfliktschwerpunkte geht aus den Plänen VU-A-UVS-LA-31.01 bis VU-A-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	3,92
Versiegelung	Bo - V	7,27
Anlage Auf- und Abtrag	Bo - A/A	55,62
Summe direkt überw. sehr hoher Gesamtwert		66,81
Indirekte Wirkungen		
Überstauung von Landböden	Bo - Ü	0,1
Vergleyung (Gley- und Nass-Gley)	Bo - Vg	0
Summe indirekt überw. sehr hoher Gesamtwert		0,1
Böden mit überwiegend hohem Gesamtwert		
Direkte Wirkungen		
Baubedingte Beeinträchtigung	Bo - Bau	4,78
Versiegelung	Bo - V	16,46
Anlage Auf- und Abtrag	Bo - A/A	118,42
Summe direkt überw. hoher Gesamtwert		139,66
Indirekte Wirkungen		
Überstauung von Landböden	Bo - Ü	0,11
Vergleyung (Gley- und Nass-Gley)	Bo - Vg	0,06
Summe indirekt überw. hoher Gesamtwert		0,17
Sonstige Beeinträchtigungen		

Böden mit überwiegend mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert		
Direkte Wirkungen		
Baubedingte Beeinträchtigung	Bo - Bau	2,95
Versiegelung	Bo - V	5,38
Anlage Auf- und Abtrag	Bo - A/A	34,45
Summe direkt überw. mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert		42,78
Indirekte Wirkungen		
Überstauung von Landböden	Bo - Ü	0,06
Vergleyung (Gley- und Nass-Gley)	Bo - Vg	0
Summe indirekt überw. mittlerem bis sehr geringem Gesamtwert		0,06
Summe sonstige Beeinträchtigungen		42,84
Summe aller Beeinträchtigungen		249,58

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. 115 ha ergeben sich vor allem durch die Neuanlage bzw. Abtragung und Rückverlegung von Hochwasserschutzdeichen sowie durch die Anlage von Betriebswegen und Straßen.

Weitere Konfliktschwerpunkte für das Schutzgut Boden ergeben sich durch den großflächigen Abtrag von Böden für die Anlage von Flutmulden. Auf insgesamt etwa 71,1 ha werden Böden mit einem überwiegend sehr hohen bzw. hohen Gesamtwert erheblich beeinträchtigt. Hierzu zählen die langgezogenen Flutmulden westlich der Donau zwischen der Isarmündung über Kuglstadt und Thundorf bis nach Ödern, sowie die Flutmulde zwischen Langkünzing und Pleinting am südlichen Ende des Untersuchungsgebiets.

Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen durch bauzeitlichen Auf- oder Abtrag von Böden auf einer Fläche von 8,7 ha, die ganz überwiegend im Zusammenhang mit dem Bau der Hochwasserschutzanlagen sowie der Flutmulden stehen und sich ebenfalls über die gesamte Länge des Planungsabschnitts verteilen.

Indirekte Wirkungen

Erhebliche Beeinträchtigungen von Böden mit einem überwiegend sehr hohen bzw. hohen Gesamtwert werden durch indirekte Wirkungen nur kleinflächig ausgelöst.

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 bei 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 der Wasserspiegellage **Niedrigwasser** (RNW) kommt es nach der Einmündung der Isar in die Donau auf einer Fläche von ca. 3,5 ha (vgl. Abbildung 1) zu einer Erhöhung der Grundwasserdruckhöhen um bis zu 0,6 m.

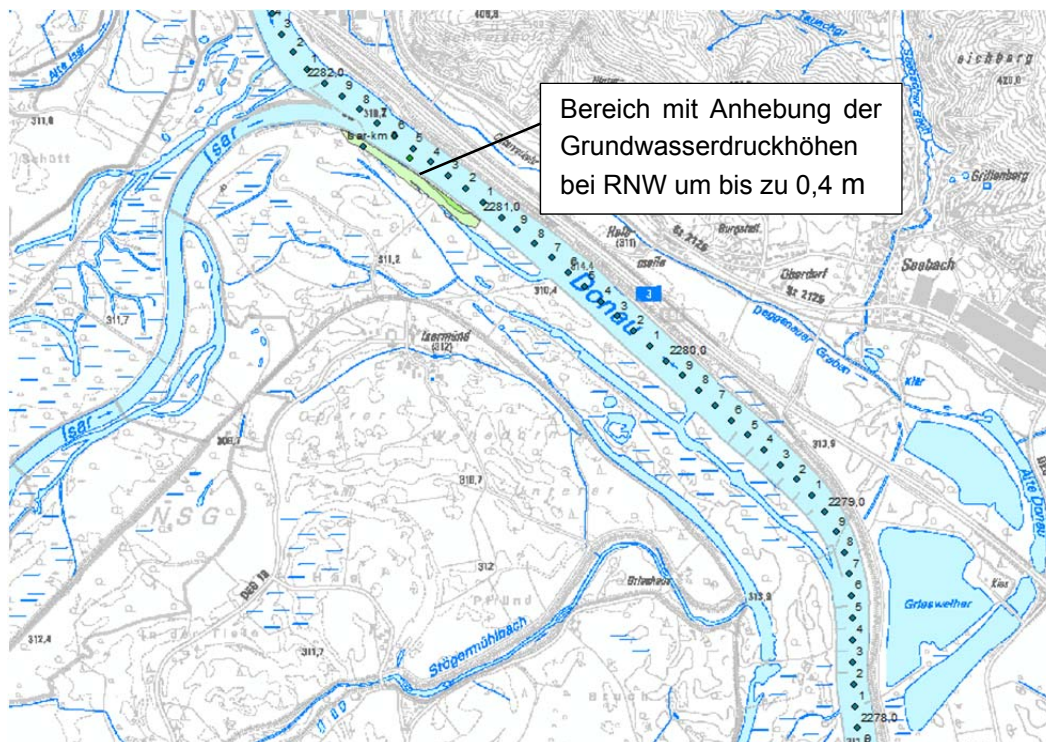


Abbildung 1 Bereiche mit Anhebung der Grundwasserdruckhöhen bei RNW zwischen 0,2 und 0,6 m (ohne Maßstab)

Die Grundwassererhöhung im Bereich der Isarmündung wird verursacht durch den Rückstau des bei Variante A im Mündungsbereich vorgesehenen Parallelwerks. Es ist anzunehmen, dass der durch das Parallelwerk verursachte Rückstau durch geeignete Bauweise des Parallelwerks (z.B. Anbringungen von Kerben) weiter zu minimieren ist.

Bei Wasserständen über Mittelwasser sind kaum noch Änderungen der Grundwasserstände zu erwarten. Diese betragen nur mehr wenige Zentimeter und erstrecken sich auf einem schmalen Streifen im Donauvorland beidseitig des Flusses an einen Altarm bei Aicha, innerhalb der Grieswiesen auf Höhe Aichet sowie bei Winzer auf der linken Donauseite.

Bei Mittelwasser (MW) ergeben sich Anhebungen der Grundwasserdruckhöhen von 0,2 m bis 0,4 m in einem Gesamtumfang von ca. 2 ha (Abbildung 2). Insgesamt handelt es sich um kleinflächige Grundwasseränderungen im Bereich der eingedeichten Donauvorländer, die sich nur lokal auswirken werden.

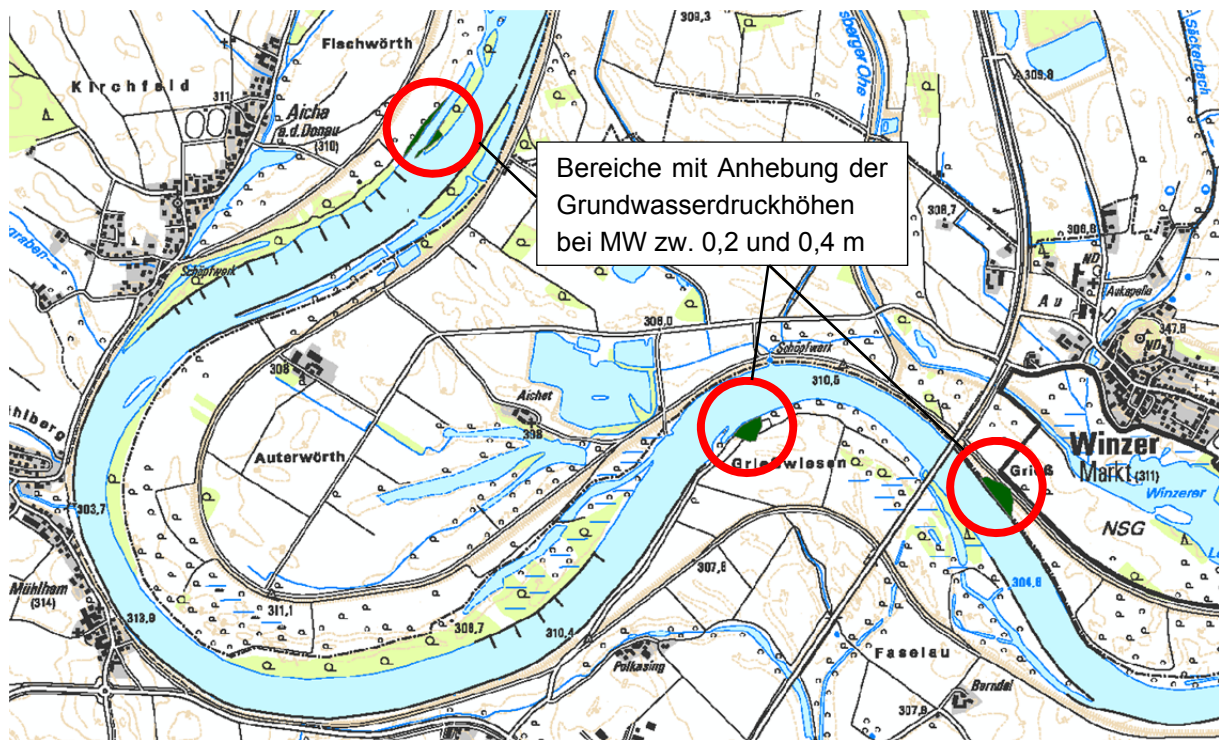


Abbildung 2 Bereiche mit Anhebung der Grundwasserdruckhöhen bei MW zwischen 0,2 und 0,4 m (ohne Maßstab)

Sonstige anthropogene Veränderungen der Grundwasserdruckhöhen, die – im Sinne der WRRL – zu einem Verfehlen der ökologischen Qualitätsziele von Oberflächengewässern, eine signifikante Verringerung der Gewässerqualität oder zu einem Zustrom von Schadstoffen führen, sind nicht zu erwarten (vgl. Fachteil „Behandlung der Belange nach WRRL“).

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).

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. Die Differenz zwischen Geländeoberkante und Grundwasserdruckhöhe entspricht dem zukünftigen Grundwasserflurabstand. Hierzu wurde

ein digitales Geländemodell (DGM) mit einer Auflösung von 1 x 1 m und einer Höhengenaueigkeit 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 neu entstehende Gewässerflächen wurden ebenfalls keine Grundwasserflurabstände berechnet.

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-A-UVS-LA-33.01 und VU-A-UVS-LA-33.02 dargestellt. Zu den Grundwasserflurabständen bei Mittelwasser (MW) siehe Anlage II.12 (Standortpotenzial Vegetation, Pläne VU-A-VEG-LA-24.01 und VU-A-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).

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen wurde festgestellt, dass sich bei Realisierung der Ausbauvariante A keine Änderungen an den Klassen der Grundwasserflurabstände

bei Niedrigwasserstand (RNW) gegenüber dem Ist-Zustand (vgl. Anlage I.12 Schutzgutbezogene Bestandsdarstellung) ergeben.

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 folgenden Bereichen innerhalb des Umgriffs des Grundwassermodells 2011 wurden aufgrund von Modellungenauigkeiten des Digitalen Geländemodells keine Klassen der Grundwasserschwankungsamplituden dargestellt.

- Siedlungen
- Bauliche Anlagen, Baufelder, Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen, Deichabtrag der Ausbauvariante

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

Tabelle 26 Klassen der Grundwasserschwankungsamplitude zwischen Mittelwasserstand (MW) und Niedrigwasserstand (RNW); Vergleich Istzustand – Variante A

Klasse GWSA	Beschreibung	Flächenanteil innerhalb der Bereiche mit Änderungen der Grundwasserdruckhöhen über 20 cm*		
		IST-Zustand	VAR A	DIFFERENZ
1	0,2 m oder weniger	-	-	-
2	über 0,2 m bis 0,4 m	-	-	-
3	über 0,4 m bis 0,6 m	-	-	-
4	über 0,6 m bis 0,8 m	0,01 ha	1,86 ha	+ 1,85 ha
5	über 0,8 m bis 1,0 m	2,04 ha	1,67 ha	- 0,37 ha
6	über 1,0 m bis 1,2 m	2,27 ha	0,65 ha	- 1,62 ha
7	über 1,2 m	-	0,14 ha	+ 0,14 ha

* ohne zukünftige Gewässerflächen

Insgesamt kommt es innerhalb der betrachteten Bereiche bei Variante A zu Änderungen der Grundwasserschwankungsamplitudenklassen auf ca. 2,0 ha. Flächenanteile der Klassen 5 und 6 werden dabei auf die bisher nicht vorhandenen Klassen 4 und 7 verschoben. Auf ca. 1,3 ha finden weitere Klassenänderungen statt, die sich nicht auf die Gesamtbilanz auswirken. Bei den Klassenänderungen handelt es sich um Abnahmen um ein bis zwei Klassen im Bereich der Isarmündung auf ca. 3,1 ha sowie um Zunahmen um eine Klasse südlich von Thundorf, bei Aicha, innerhalb der Grieswiesen auf Höhe Aichet sowie auf der linken Donauseite bei Winzer auf insgesamt ca. 0,20 ha. Die Klassenänderungen sind auf Plan Nr. VU-A-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 Wasserrahmensichtlinie (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 II.12 (Standortpotenzial Vegetation) untersucht.

Durch das Vorhaben kommt es zu keiner zusätzlichen Entnahme von Grundwasser. Auch relevante Änderungen der Grundwasserstände, der Grundwasserfließrichtungen oder

-geschwindigkeiten sind bei Realisierung von Variante A nicht bzw. nur sehr kleinflächig (max. auf ca. 0,04 km²) zu erwarten.

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 Schadstoffeinleitungen verändert. Bei den Beurteilungen von Auswirkungen bleibt somit zu beurteilen, ob die vorhabensbedingten 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 Gefährdungen 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 Nitrat Auswaschung 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).

Zu maßgeblichen Änderungen der Grundwasserstände, der Grundwasserfließrichtungen oder -geschwindigkeiten kommt es bei Realisierung von Variante A nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bzw. nur sehr kleinflächig (auf maximal ca. 0,04 km²) (vgl. Abbildung 1).

Innerhalb der Flächen mit prognostizierten Grundwasseraufhöhungen (bei RNW) befindet sich keine Grundwasser-Entnahmestellen. 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 2312) treten keine relevanten GW-Standsänderungen oder Änderungen von Fließrichtung oder Geschwindigkeit auf. Hier sind vorhabenbedingte Auswirkungen durch einen veränderten Stofftransport nach derzeitigem Kenntnisstand auszuschließen.

Auch Altlasten(verdacht-)flächen befinden sich nicht im Bereich mit prognostizierten Grundwasserstandsänderungen.

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

Allerdings herrscht im Bereich der Donau und ihren Vorländern bereits im Ist-Zustand ein weitgehender hydraulischer Kontakt zwischen Oberflächengewässern und dem Grundwasser.

Des Weiteren 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). Es ist daher davon auszugehen, dass auch in Bereichen, in denen verstärkt Donauwasser in den Untergrund eintritt, es 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 bezüglich betroffener Grundwasserkörper keine Auswirkungen 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 vorhabensbedingt zum Eindringen von Stoffe, 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. Es ist auch in Bereichen, wo verstärkt Oberflächenwasser in den Untergrund eintritt, 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 das Grundwasser 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 Realisierung von Variante A ändern sich Abflussspende und Wasserbilanz der Donau nicht. Beiliegende Grafik (Abbildung 3), 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 m^3/s) beim Ist-Zustand und Variante A identisch ist.

Hinsichtlich des Abflusses und der Abflussdynamik sind bei Variante A daher keine bzw. nur unwesentliche Änderungen zu erwarten.

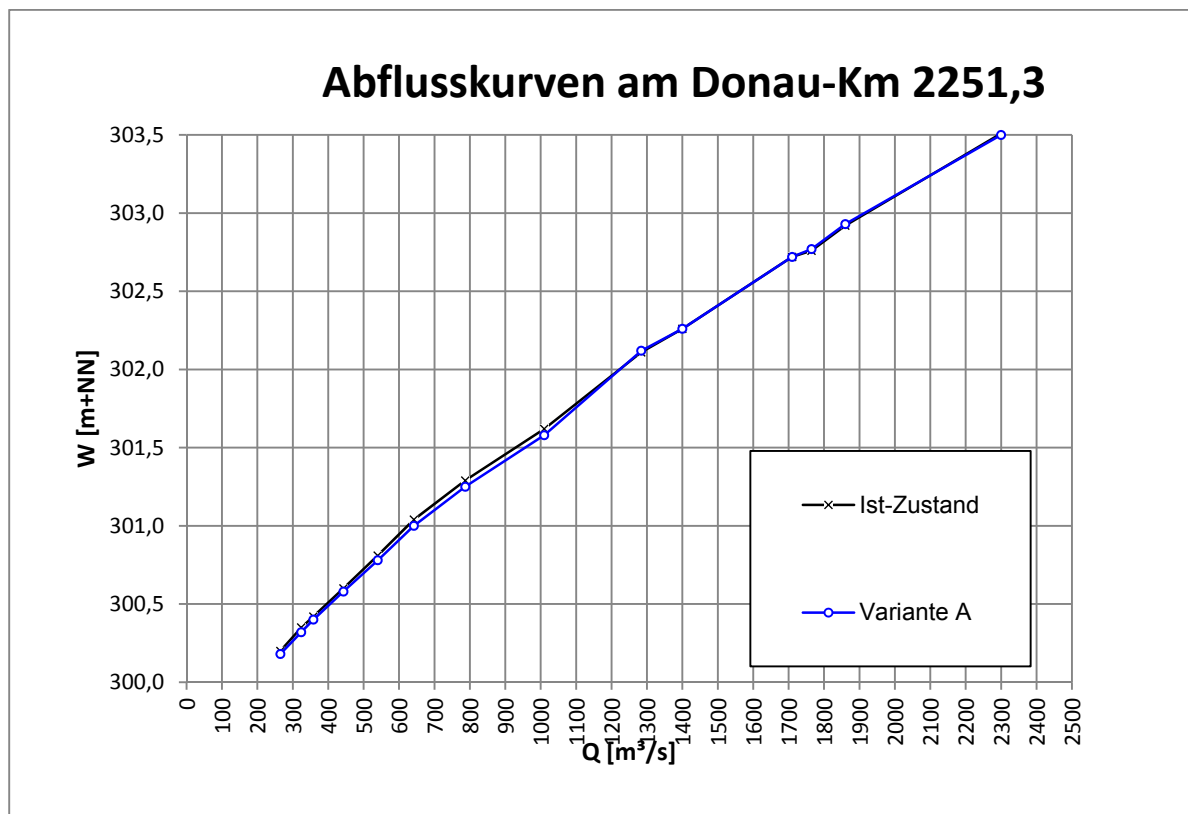


Abbildung 3 Abflusskurven Ist-Zustand – Variante A von NQ_{03} bis HQ_5 bei Reifzieberg/Vilshofen

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 freiefließende und ökologisch durchgängige Fließstrecke der Donau in Bayern. Bereichert wird dieser Flusslebensraum durch die Einmündung der Isar (großes Nebenfließgewässer) sowie zahlreiche mittelgroße bis kleiner Zuläufe (z.B. Laaber, Kinsach, Schwarzach, Hengersberger Ohe, Kleine Ohe).

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).

Bei Variante A zeigen sich weder bei Niedrigwasser (RNW), noch bei Mittelwasser (MW) maßgebliche Abweichungen der mittleren Fließgeschwindigkeiten im Vergleich zum IST-Zustand.

Tabelle 27 zeigt vergleichend für den Ist-Zustand und Variante A die gemittelten Fließgeschwindigkeiten für die neun unterschiedenen Untersuchungsabschnitte (vgl. Bestandsdarstellung, Anlage I.13) bei Niedrigwasser (RNW) sowie bei Mittelwasser (MW).

Tabelle 27 Mittelwerte der Fließgeschwindigkeiten* (bei MW und RNW) in den neun Untersuchungsabschnitten der Donau – Vergleich IST – Variante A

Vergleich IST-Var. A		Mittlere Fließgeschwindigkeit RNW (m/s)		Mittlere Fließgeschwindigkeit MW (m/s)	
		IST	A	IST	A
Untersuchungs- abschnitt	F-km	IST	A	IST	A
UA 1	2329,76 - 2319,50	0,87	0,87	1,07	1,05
UA 2	2319,50 - 2311,35	0,75	0,77	0,99	0,99
UA 3	2311,35 - 2302,50	0,72	0,71	0,89	0,87
UA 4	2302,50 - 2292,00	0,70	0,70	0,84	0,82
UA 5	2292,00 - 2282,50	0,57	0,57	0,74	0,73
Abschnitt oberhalb der Isarmündung		0,72	0,72	0,91	0,89
UA 6	2282,50 - 2273,00	1,16	1,18	1,38	1,38
UA 7	2273,00 - 2267,00	1,24	1,24	1,49	1,47
UA 8	2267,00 - 2262,00	1,12	1,14	1,40	1,40
UA 9	2262,00 - 2250,00	0,93	0,95	1,24	1,24
Abschnitt unterhalb der Isarmündung		1,08	1,10	1,32	1,35
Gesamtstrecke		0,87	0,88	1,09	1,08

* 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.

Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen die mittleren Geschwindigkeiten im Längsverlauf jeweils bezogen auf 500 m- Flussabschnitte für RNW und MW.

Aus der Tabelle und den Abbildungen ist für Variante A wie im Ist-Zustand gut erkennen, dass von Straubing bis zur Isarmündung die Fließgeschwindigkeiten leicht abnehmen, um ab der Isarmündung sprunghaft auf über die doppelte Geschwindigkeit anzusteigen und danach wieder leicht abzufallen. Signifikante Änderungen der gemittelten Fließgeschwindigkeiten ergeben sich nicht. Ebenso wie die allgemeine Tendenz der Fließgeschwindigkeit bleibt bei einem Ausbau auch die hohe Variabilität der Strömung im Längsverlauf erhalten, welche für die gesamte Untersuchungsstrecke charakteristisch ist.

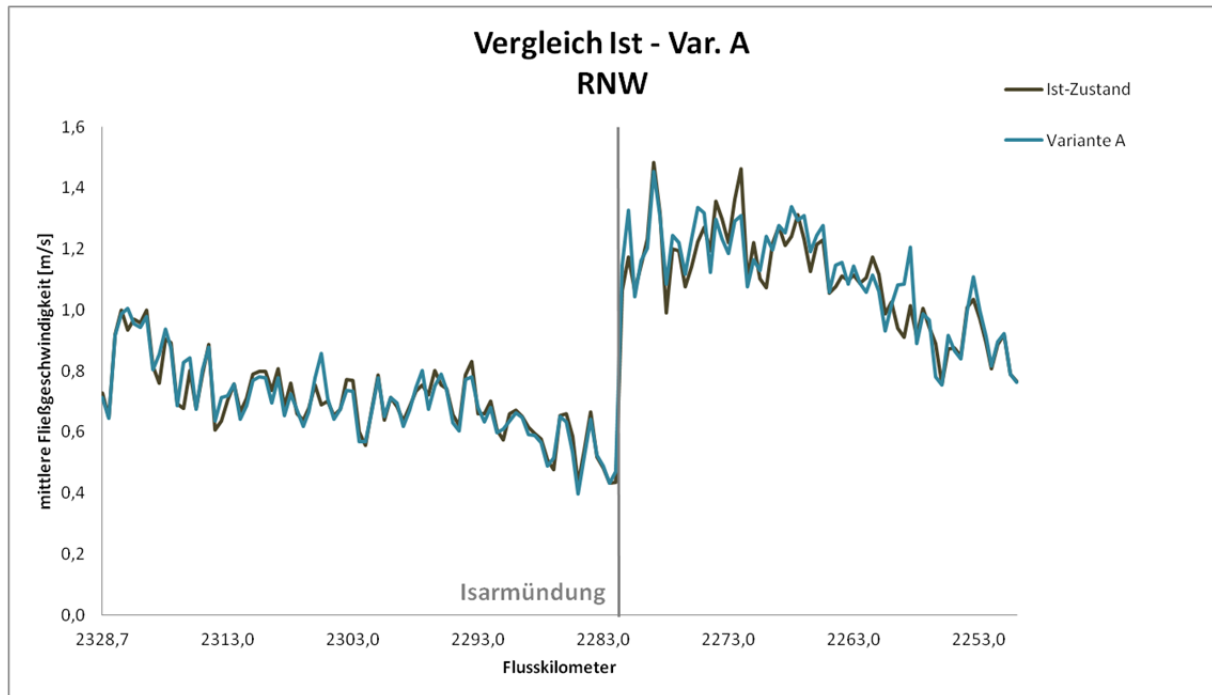


Abbildung 4 Mittlere Fließgeschwindigkeiten der Donau im Längsverlauf bei RNW, Vergleich Ist-Zustand– Variante A

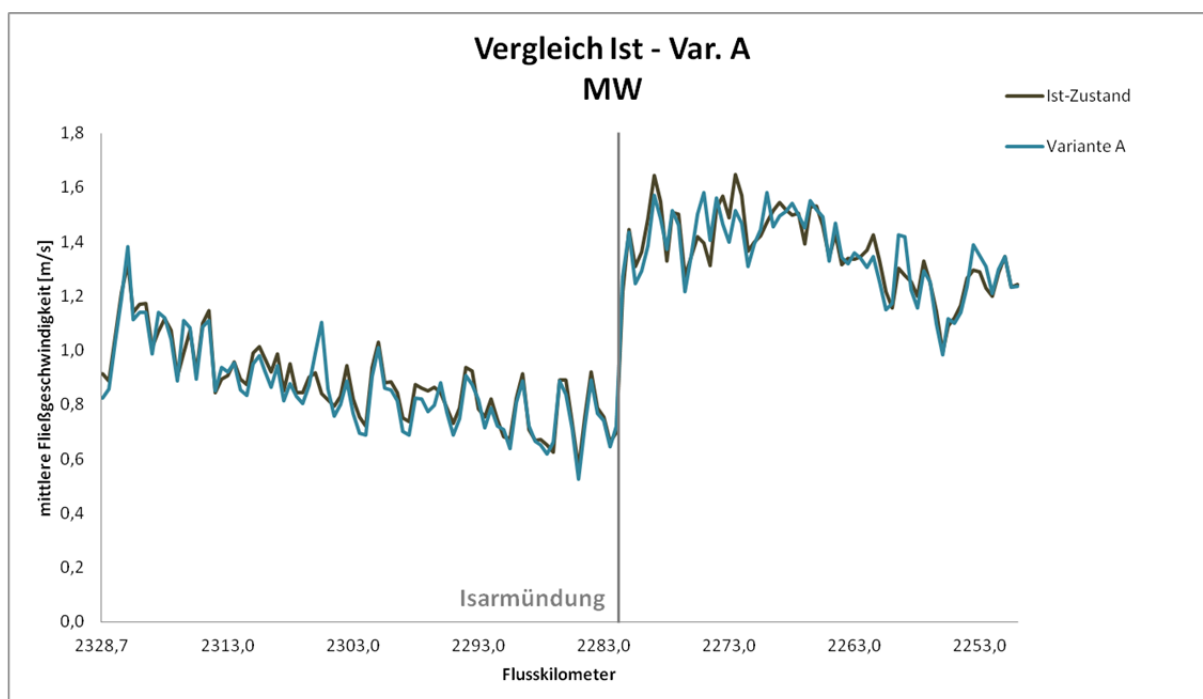


Abbildung 5 Mittlere Fließgeschwindigkeiten in der Donau im Längsverlauf bei MW, Vergleich Ist-Zustand – Variante A

Eine Einstufung der mittleren Fließgeschwindigkeiten aller 500 m- Abschnitte des Untersuchungsgebietes in Geschwindigkeitsklassen liefern Abbildung 6 (für Mittelwasser RNW) und Abbildung 7 (für Niedrigwasser MW). Dabei zeigt sich wie bei der Betrachtung der mittleren Fließgeschwindigkeiten im Längsverlauf, dass sich bei Realisierung von Variante A zwar leichte Veränderungen bei den Klassenverteilungen ergeben (bei MW etwas mehr als bei RNW), insgesamt aber keine signifikanten Veränderungen zu erwarten sind.

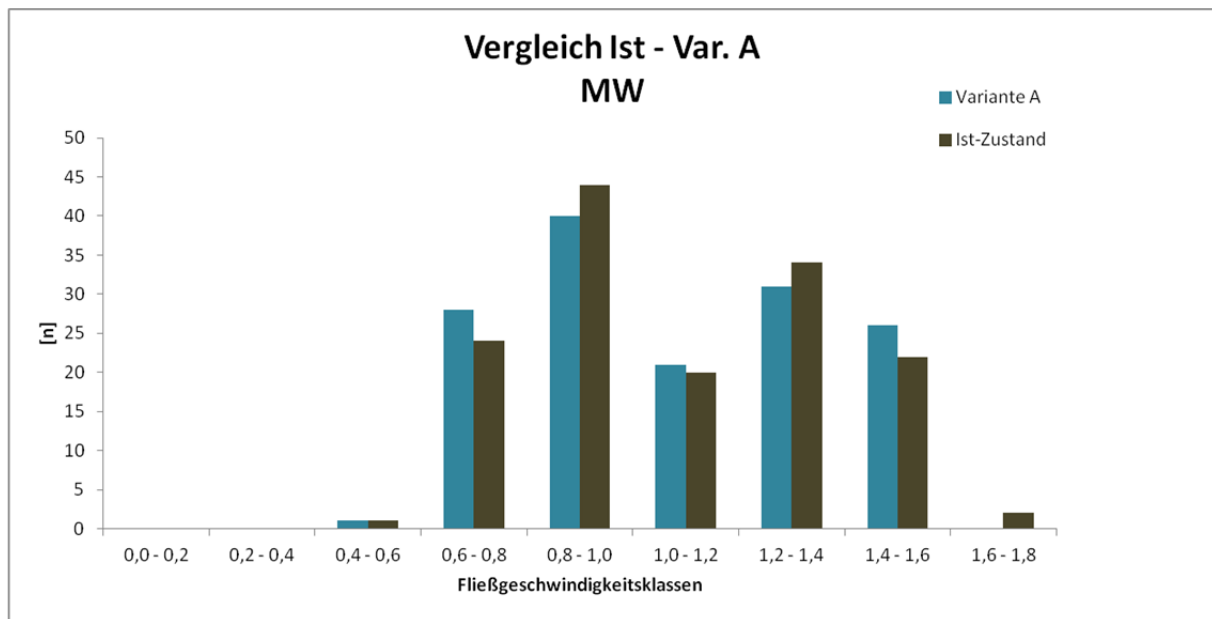


Abbildung 6 Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei MW (Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante A

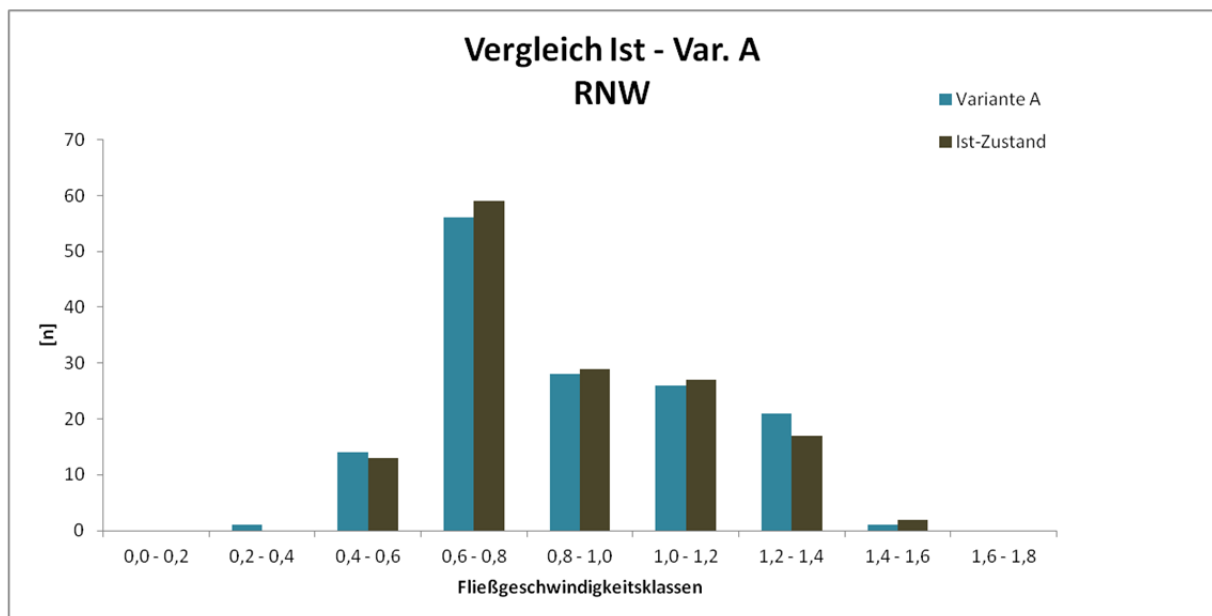


Abbildung 7 Häufigkeitsverteilung der mittleren Fließgeschwindigkeiten bezogen auf 500 m-Abschnitte bei RNW (Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s), Vergleich Ist-Zustand – Variante A

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 geregelt 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.

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 8 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.

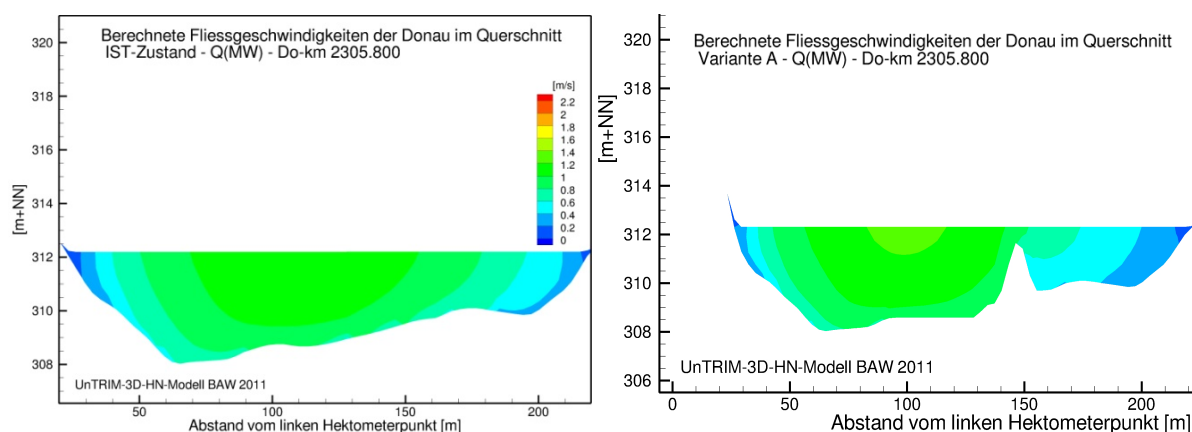


Abbildung 8 Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2305,8 (Pfelling), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante A

Die Auswirkungen von Bühnenfeldern auf das Fließgeschehen unterscheiden sich davon zwar 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 9 zeigt 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.

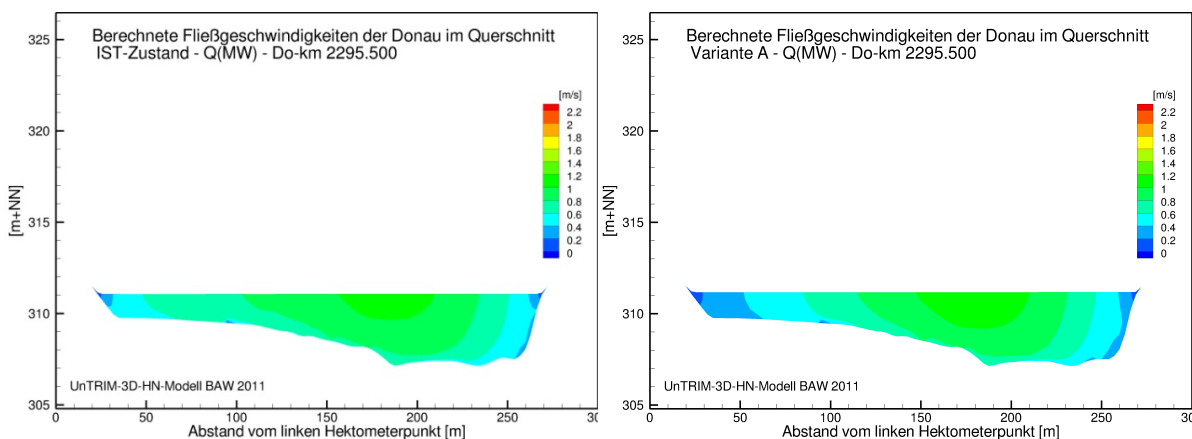


Abbildung 9 Querprofile der Fließgeschwindigkeiten (MW) bei Donau-km 2295,5 (Höhe Steinkirchen), Klassendifferenzen: $v = 0,2$ m/s, Vergleich Ist-Zustand – Variante A

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 II.12 (Standortpotenzial Vegetation) behandelt.

Aus Abbildung 10 sind in einem Längsschnitt die prognostizierten Wasserspiegellagen der Donau bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW) für den Ist-Zustand und Variante A dargestellt. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass sich die Wasserspiegel bei den genannten Wasserständen vorhabenbedingt nur wenig verändern, wobei v.a. bei Mittelwasser fast im gesamten untersuchten Donauabschnitt eine leichte Erhöhung der Wasserspiegel bis zu max. 20 cm erkennbar ist.

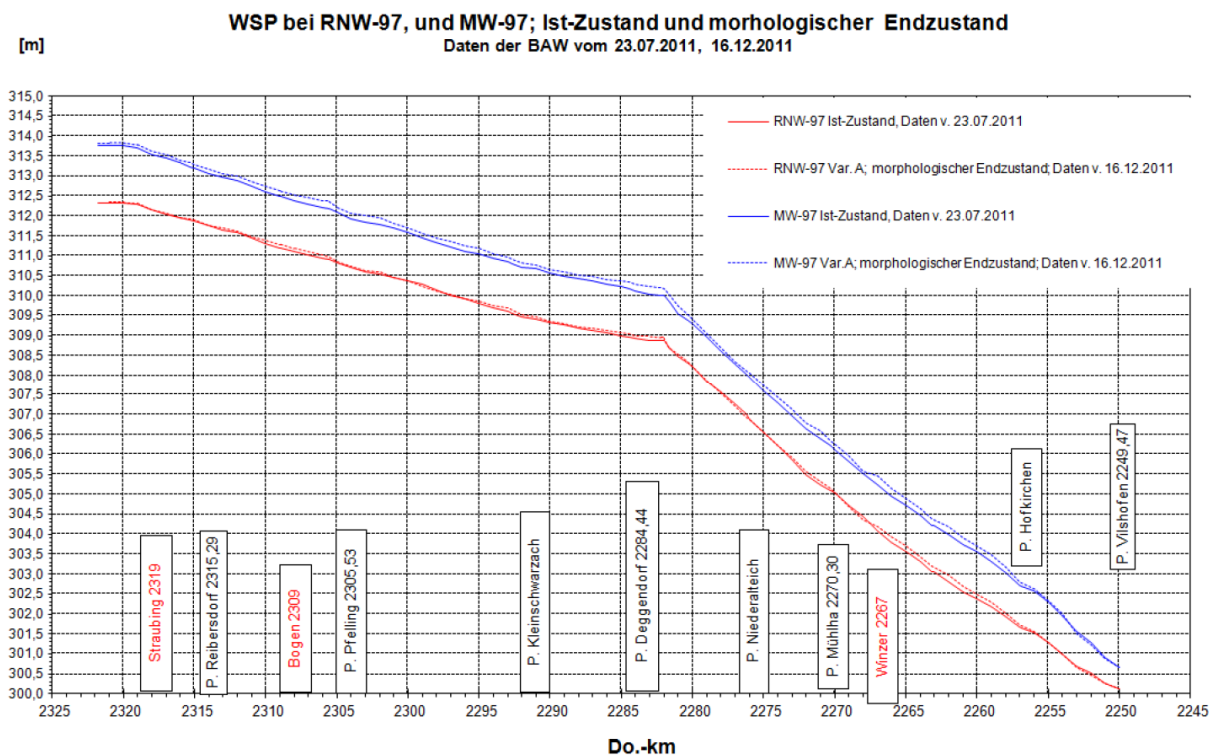


Abbildung 10 Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei Niedrigwasser (RNW) und Mittelwasser (MW); Vergleich Ist-Zustand – Variante A, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

Abbildung 11 stellt in einem Längsschnitt die prognostizierten Wasserspiegellagen der Donau bei mittleren Hochwasserabflüssen (MHQ) sowie einem 5-jährlichem Hochwasser (HQ5) für den Ist-Zustand und Variante A dar. Es ist zu erkennen, dass die Wasserspiegel bei MHQ geringfügig (ca. 10 cm) ansteigen, bei HQ5 hingegen, werden die Auswirkungen der geplanten hochwasserabsenkenden Maßnahmen wie z.B. Flutmulden erkennbar, wodurch die Wasserspiegel leicht (max. ca. 20 cm) abgesenkt werden.

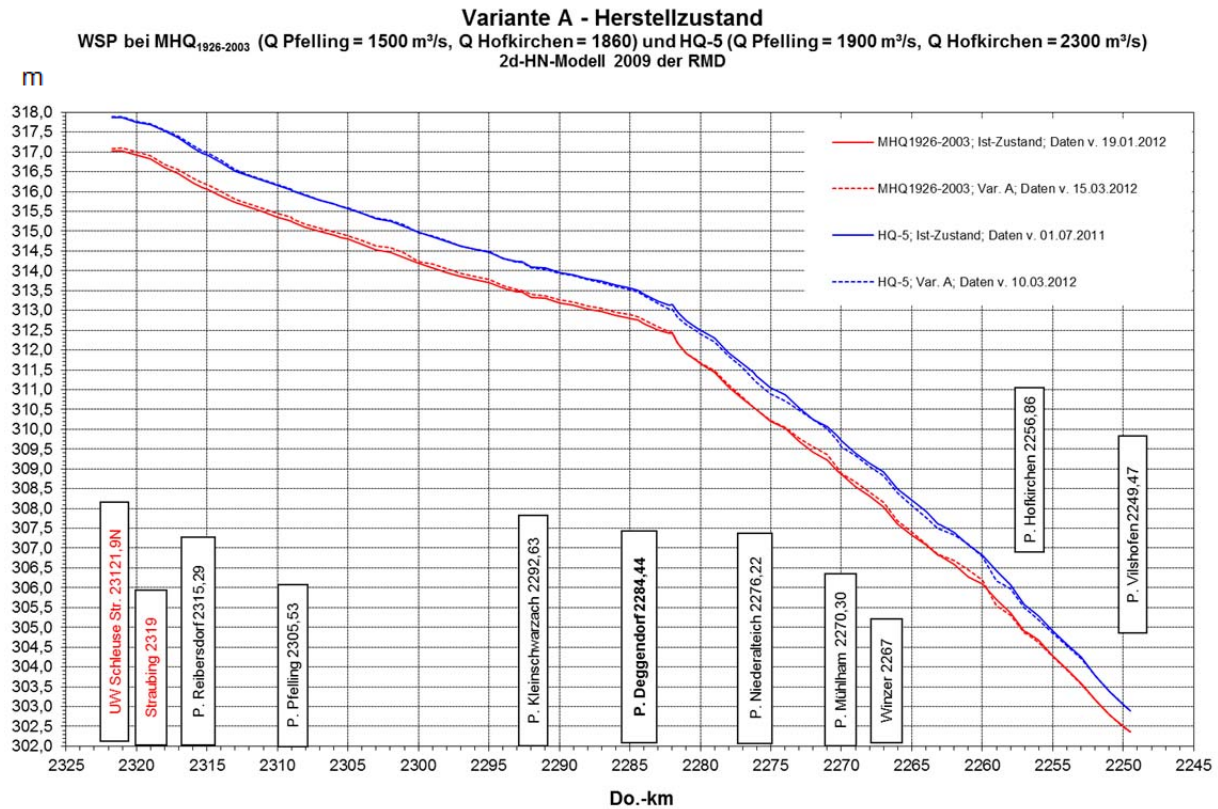


Abbildung 11 Längsschnitt der Wasserspiegellagen der Donau bei MHQ und HQ5; Vergleich Ist-Zustand – Variante A, Wasserspiegel jeweils in der Donaumitte, an jedem vollen Do.-km und an den Donauegeln

In der nachfolgenden Tabelle sind für RNQ vergleichend die bestehenden und bei einem Ausbau zu erwartenden Wasserstände im Bereich der Pegel Reibersdorf, Pfelling, Kleinschwarzach, Deggendorf, Niederalteich, Mühlham, Hofkirchen und Vilshofen wiedergegeben. Signifikante Änderungen der Wasserstände bei RNQ sind infolge des Vorhabens demnach nicht zu erwarten.

Tabelle 28 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei Niedrigwasserabfluss RNQ)

Pegelstation	Donau-km	IST W (m+NN)	Var. A W (m+NN)	WSP Var. A Veränderung
Pegel Reibersdorf	2315,29	311,90	311,92	0,02
Pegel Pfelling	2305,53	310,90	310,96	0,06
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	309,55	309,63	0,08
Pegel Deggendorf	2284,44	308,96	309,04	0,08
Pegel Niederalteich	2276,22	307,00	306,94	-0,06
Pegel Mühlham	2270,30	305,09	305,14	0,05
Pegel Hofkirchen	2256,86	301,64	301,71	0,07
Pegel Vilshofen	2249,47	300,11	300,10	-0,01

Tabelle 29 zeigt für MQ vergleichend die bei einem Ausbau zu erwartenden Wasserstände im Bereich der Pegelmessstellen zwischen Straubing und Vilshofen. Hier ist an den Pegels Pfelling, Deggendorf und Mühlham eine signifikante, wenngleich moderate Anhebung der Wasserspiegel um bis zu ca. 20 cm zu erwarten.

Tabelle 29 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei Mittelwasserabfluss MQ)

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. A W (m+NN)	WSP Var. A Veränderung
Pegel Reibersdorf	2315,29	313,24	313,33	0,09
Pegel Pfelling	2305,53	312,18	312,37	0,19
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	310,81	310,91	0,10
Pegel Deggendorf	2284,44	310,19	310,34	0,15
Pegel Niederalteich	2276,22	308,04	308,11	0,07
Pegel Mühlham	2270,30	306,21	306,35	0,14
Pegel Hofkirchen	2256,86	302,69	302,79	0,10
Pegel Vilshofen	2249,47	300,60	300,60	0,00

Einen Vergleich der Wasserstände Ist-Zustand – Variante A bei mittlerem Hochwasserabfluss MHQ₁₉₂₆₋₂₀₀₃ für Pegelmessstellen im Untersuchungsgebiet zeigt Tabelle 30. Bei mittlerem Hochwasserabfluss ergeben sich infolge des Vorhabens demnach keine signifikanten Veränderungen.

Tabelle 30 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei mittlerem Hochwasserabfluss MHQ₁₉₂₆₋₂₀₀₃)

Pegelstation	Donau- km	IST W (m+NN)	Var. A W (m+NN)	WSP Var. A Veränderung
Pegel Reibersdorf	2315,29	316,10	316,21	0,11
Pegel Pfelling	2305,53	314,85	314,93	0,08
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	313,46	313,51	0,05
Pegel Deggendorf	2284,44	312,75	312,84	0,09
Pegel Niederalteich	2276,22	310,56	310,55	-0,01
Pegel Mühlham	2270,30	308,95	309,03	0,08
Pegel Hofkirchen	2256,86	304,88	304,84	-0,04
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 31 Wasserspiegellagen Vergleich Ist-Zustand – Variante A (bei einem 5-jährlichen Hochwasserabfluss HQ5)

Pegelstation	Do-km	IST W (m+NN)	Var. A W (m+NN)	WSP Var. A Veränderung
Pegel Reibersdorf	2315,29	316,96	317,02	0,06
Pegel Pfelling	2305,53	315,62	315,64	0,02
Pegel Kleinschwarzach	2292,63	314,23	314,21	-0,02
Pegel Deggendorf	2284,44	313,51	313,47	-0,04
Pegel Niederalteich	2276,22	311,43	311,26	-0,17
Pegel Mühlham	2270,30	309,82	309,71	-0,11
Pegel Hofkirchen	2256,86	305,53	305,45	-0,08
Pegel Vilshofen	2249,47	302,90	302,90	0,00

Zu einer Veränderung der Gesamtfläche der Wasserflächen kommt es bei Variante A bei Mittelwasserstand (MW) nicht bzw. nur unwesentlich.

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 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, d.h. Überflutungsflächen von nicht mit der Donau verbundenen Gewässern werden 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 Überflu-

tungsflächen werden bei den Schutzgütern Vegetation und Boden sowie in Anlage II.12 (Standortpotenzial Vegetation) behandelt.

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 A ermittelt.

Generell kommt es durch großflächige Deichrückverlegungen beidseits der Donau zu einer Zunahme der Überflutungsflächen um ca. 614,2 ha. Demgegenüber entfallen durch die Anhebung des Mittelwasserstands und die damit verbundene Verringerung der Schwankungsbreite zwischen MW und HW5 sowie durch bei MW wasserführende Gräben und Flutmulden innerhalb des bisherigen Deichvorlands Überflutungsflächen von insgesamt ca. 67,3 ha. Somit nehmen die Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 bei Verwirklichung der Variante A effektiv um ca. 546,8 ha zu.

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

Wie in Abbildung 12 dargestellt liegen die größten zusammenhängenden Deichrückverlegungen mit Zunahmen der Überflutungsflächen westlich der Isarmündung zwischen Sophienhof und Kleinschwarzach mit einem Gesamtumfang von ca. 216,1 ha (Punkt Nr. OW2). Lokale Deichrückverlegungen mit geringerem Umfang befinden sich bei Zeitldorf und Metten.

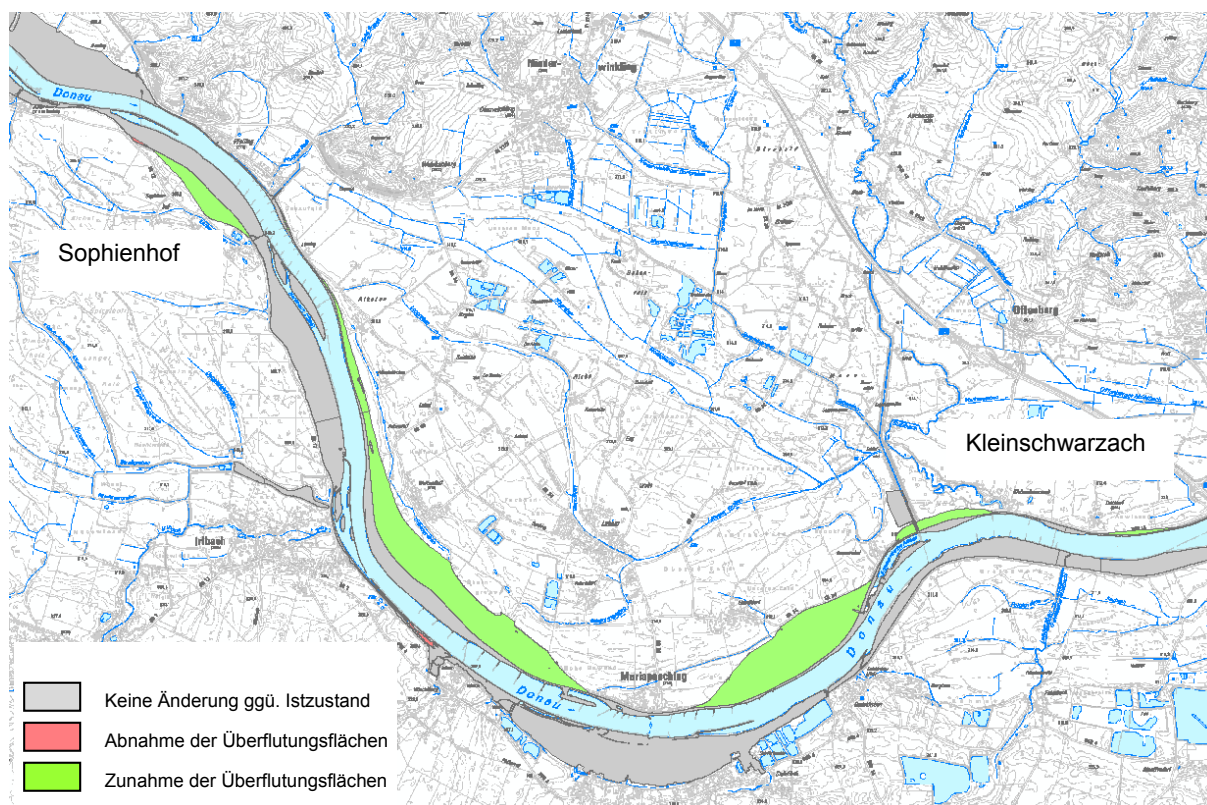


Abbildung 12 Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 von Sophienhof bis Kleinschwarzach (ohne Maßstab)

Östlich der Isarmündung werden die Überflutungsflächen zwischen Mittelwasser (MW) und einem 5-jährlichem Hochwasser (HW5) zwischen Thundorf und Lenau um ca. 338,9 ha vergrößert (vgl. Abbildung 13 und Punkt Nr. OW8). Lokale Deichrückverlegungen in geringerem Umfang finden bei Scheibe auf ca. 18,0 ha sowie an der Hengersberger Ohe auf ca. 19,0 ha statt (Punkt Nr. OW10).

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

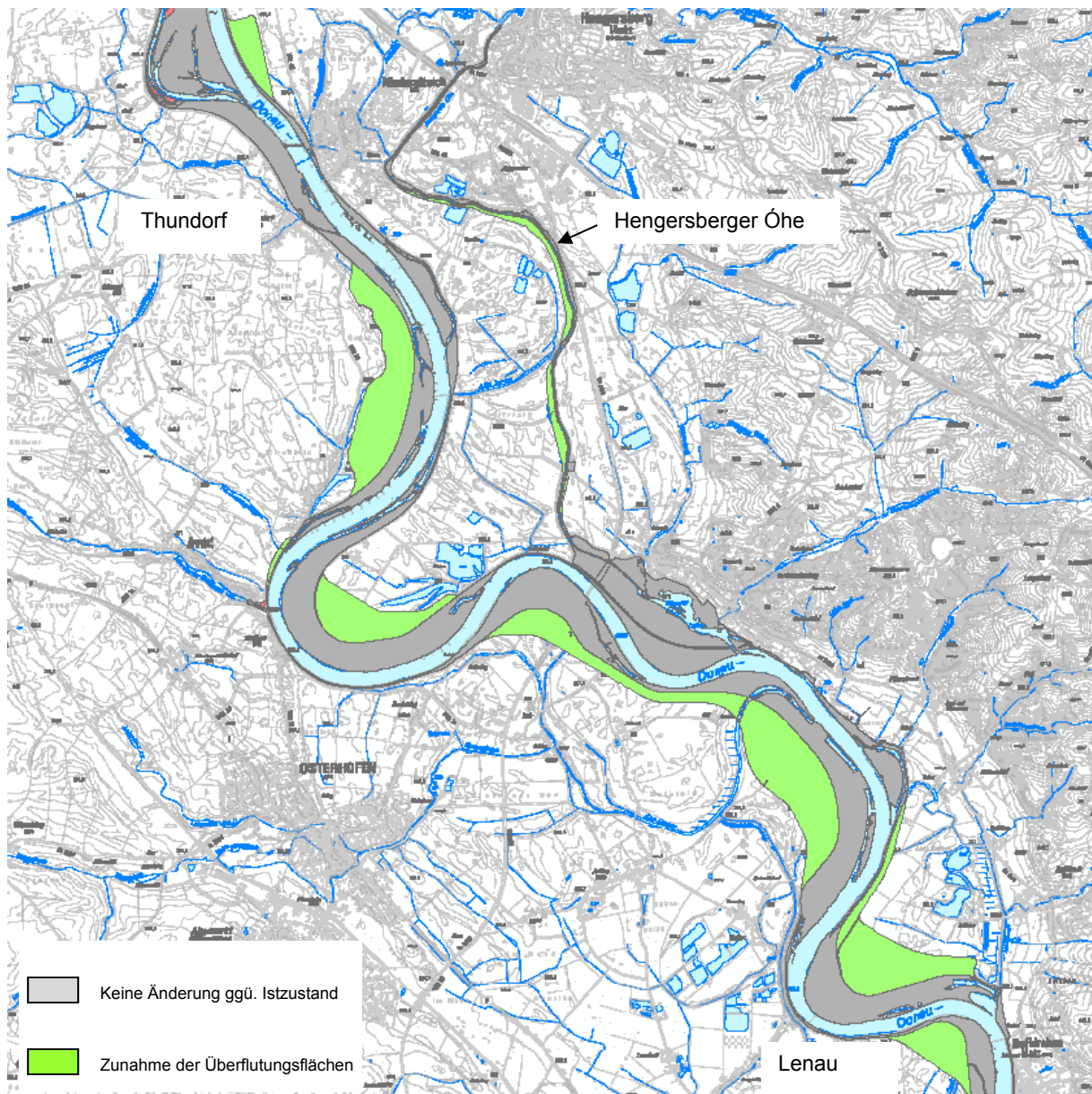


Abbildung 13 Zunahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 von Thundorf bis Lenau (ohne Maßstab)

Die größte Abnahme der Überflutungsflächen ist im Bereich der geplanten Flutmulden zwischen Isarmündung und Staatshaufen, die bereits bei Mittelwasser Wasser führen, auf insgesamt ca. 43 ha zu verzeichnen (Punkt Nr. OW5) (vgl. Abbildung 14).

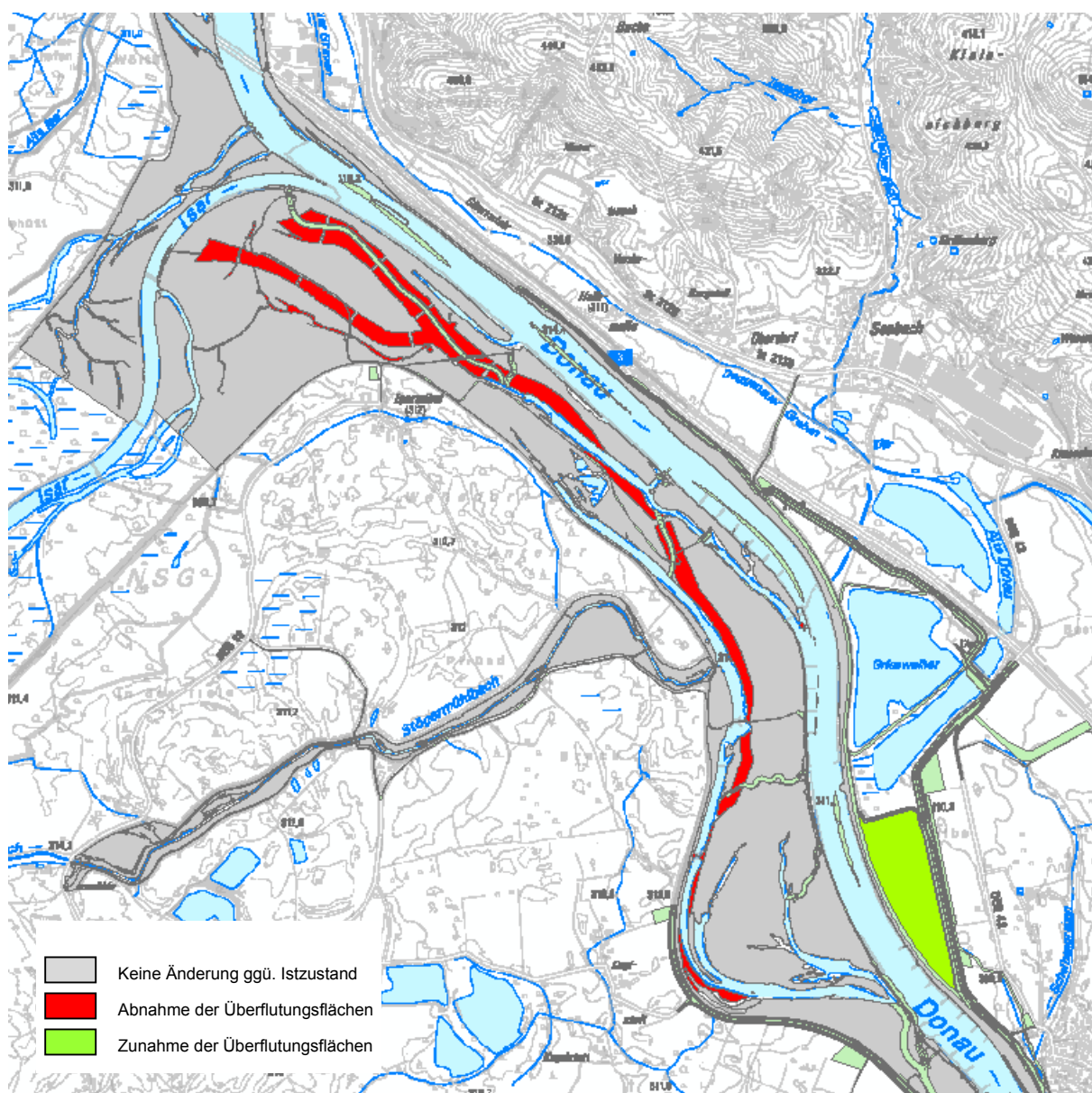


Abbildung 14 Abnahme der Überflutungsflächen zwischen MW und HW5 im Bereich geplanter Flutmulden zwischen Isarmündung und Staatshafen (ohne Maßstab)

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 ver-

stärkten Sohlbaggerungen tendenziell von einer geringfügigen Vergrößerung der Wechselwasserflächen auszugehen. Ursache hierfür ist die etwas höhere 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 für 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 II.12 (Standortpotenzial Vegetation) behandelt.

Tabelle 32 Wechselwasserflächen der Donau zwischen RNW und MW– Vergleich Ist-Zustand - Variante A

Untersuchungsabschnitt		Wechselwasserflächen der Donau		
		Ist-Zustand	Variante A	DIFFERENZ
UA1	Donaustufe Straubing bis 200 m unterhalb der Allachbachmündung (Do-km 2329,76 – 2319,50)	9,4 ha	9,6 ha	+ 0,2 ha
UA2	200 m unterhalb der Allachbachmündung bis oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen (Do-km 2319,50 -2311,50)	19,1 ha	21,5 ha	+ 2,4 ha
UA3	oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen bis Irlbach (Do-km 2311,50 - 2302,50)	21,6 ha	23,4 ha	+ 1,8 ha
UA4	Irlbach bis oberhalb Metten (Do-km 2302,50 - 2292,00)	37,7 ha	47,2 ha	+ 9,5 ha
UA5	oberhalb Metten bis oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3) (Do-km 2292,00 -2282,50)	22,3 ha	21,1 ha	-1,2 ha
UA6	oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3) bis oberhalb Mühlhamer Schleife (Do-km 2282,50 -2273,00)	45,2 ha	58,8 ha	+13,6 ha
UA7	Mühlhamer Schleife (Do-km 2273,00 - 2267,00)	19,4 ha	17,4 ha	-2,0 ha
UA8	Ende Mühlhamer Schleife bis Schaudinger Wörth (Do-km 2267,00 - 2262,00)	20,7 ha	19,9 ha	-0,8 ha
UA9	Schaudinger Wörth bis Vilshofen (Do-km 2262,00 -2250,00)	32,4 ha	30,4 ha	- 2,0 ha

Untersuchungsabschnitt		Wechselwasserflächen der Donau		
		Ist-Zustand	Variante A	DIFFERENZ
UA10	Isarmündung bis Isar-km 2,0	2,9 ha	2,7 ha	-0,2 ha
Gesamt		230,7 ha	252,0 ha	+ 21,3 ha

Wie aus der vorangestellten Tabelle entnommen werden kann, entstehen innerhalb der Untersuchungsabschnitte zwischen der Staustufe Straubing und Metten sowie im Untersuchungsabschnitt UA6 neue Wechselwasserflächen in einem Umfang von insgesamt ca. 27,5 ha. Innerhalb des Untersuchungsabschnitts UA5 zwischen Metten und der Isarmündung, der Isarmündung selbst (UA10) sowie ab der Mühlhamer Schleife bis zum Ausbauen bei Vilshofen nehmen die Wechselwasserflächen um insgesamt ca. 6,2 ha ab.

Durch die gleichzeitige Anhebung des Niedrigwassers (RNW) und des Mittelwassers (MW) um ca. 10 cm bis 20 cm kommt es generell zu einer Verschiebung bzw. Umverteilung der bestehenden Wechselwasserzonen zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser. In Bereichen, in denen deutlich mehr Flächen bei Regelniedrigwasser unter Wasser liegen, gehen die Wechselwasserzonen zurück. Im unmittelbaren Anschluss an neue Bühnen, Parallelwerke und ökologische Ufervorschüttungen werden hingegen neue Wechselwasserzonen geschaffen.

Ein Rückgang der Wechselwasserzonen von ca. 7 % ist zwischen der Mühlhamer Schleife und Vilshofen in den Untersuchungsabschnitten UA7 bis UA9 zu verzeichnen. Dort gehen mehr Wechselwasserzonen verloren als neue hinzukommen. Zwischen dem Hafen Straubing-Sand und Kleinschwarzach kommt es zu einem deutlichen Anstieg der Wechselwasserzonen von ca. 20 % bzw. ca. 13,0 ha (Punkt Nr. OW1). Eine noch deutlichere Zunahme um ca. 30 % bzw. ca. 13,6 ha ist im Bereich der Flutmulden zwischen Isar und Staatshaufen sowie den großflächigen ökologischen Ufervorschüttungen und neuen Bühnenfeldern und Parallelwerken zwischen der Isarmündung und Niederalteich festzustellen (Punkt Nr. OW6).

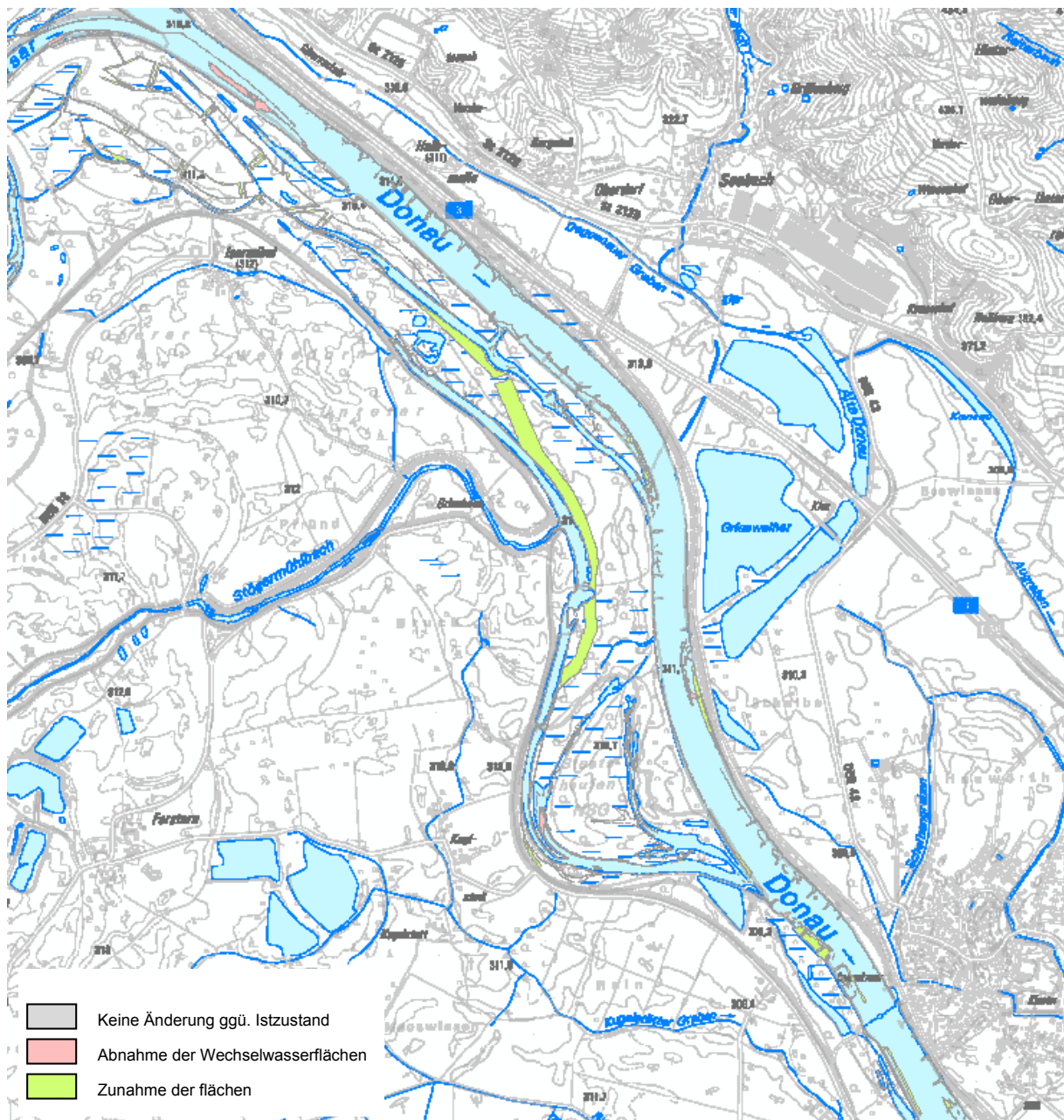


Abbildung 15 Zunahme der Wechselwasserflächen zwischen MW und RNW zwischen Isarmündung und Niederaltich (UA 6) (ohne Maßstab)

Insgesamt werden bei Umsetzung der Variante A die Wechselwasserzonen von bisher ca. 230,7 ha auf ca. 252,0 ha zunehmen.

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 Uferverbaungsgrad (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 33 Übertragung der Bewertungskategoriender 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 Methoden (30 – 50%))	mäßig (10 - 49%)
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. Steinstückung 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 vereinzelte 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 A) stellt sich noch günstiger dar und ist als Maßnahme zum „naturnahen Ausbau“ einzustufen.

Bei Variante A sind bezüglich der Intensität des Uferverbaus 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 Aussagen 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 A ausmachen:

Mariaposching: Die Donau verläuft hier in einem weiten Bogen. Zwischen Donau-Km 2298,1 und 2294,8 ist das linksseitige Gleitufer stellenweise mit vereinzelten 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 Fahrrinne getrennt. Am gegenüberliegenden rechten Flussufer werden im vorgenannten Donauabschnitt zwei Bühnenfelder durch Bühnenneubauten zu einem großen Bühnenfeld zusammengeführt. Beide flussbauliche Maßnahmen führen insbesondere in dieser Kombination zu einem weiteren Uferverbau und damit zu einer deutlichen Veränderung der Uferstruktur.

Niederalteich: Zwischen Donau-Km 2276,4 und 2275,2 werden am rechten Flussufer eines bereits heute stark verbauten Uferabschnitts auf einer Strecke von insgesamt einem Kilometer Länge drei aufeinanderfolgende Parallelwerke eingebracht. Trotz des bereits bestehenden starken Uferverbaus hat dieser Eingriff aufgrund seiner Schwere eine weitere Beeinträchtigung der morphologischen Uferstruktur zur Folge.

Mühlhamer Schleife: Zwischen Donau-Km 2268,7 und 2266,9 wird das bestehende Bühnenfeld am linken Flussufer auf über die doppelte Größe ausgebaut. Im selben Abschnitt wird am rechten Flussufer ein Parallelwerk eingebracht, das sich ab Donau-Km 2267,4 am linken Flussufer fortgesetzt wird. Dies hat eine weitere Beeinträchtigung der morphologischen Uferstruktur zur Folge.

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 Bühnenfeldes 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.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Veränderungen der Bewertungen der Uferstruktur, die sich bei einer Realisierung der Variante A im Vergleich zum Istzustand ergeben würden.

Tabelle 34 Bewertung der Uferstruktur (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante A (auf Basis LAWA-Vor-Ort-Kartierung, LAWA 2002a)

Klassifizierung Uferverbau	500 m- Abschnitte* IST	500 m- Abschnitte* Var. A	Differenz IST – Var. A
unverändert - Klasse 1	15	12	-3
gering verändert - Klasse 2	5	3	-2
mäßig verändert - Klasse 3	10	9	-1
deutlich verändert - Klasse 4	13	10	-3
stark verändert - Klasse 5	44	50	6
sehr stark verändert - Klasse 6	196	199	3
vollständig verändert - Klasse 7	5	5	0

* 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 zu Ist-

Zustand. Es ist abzulesen, dass Uferstrukturen mit besseren Bewertungen (1 bis 3, unverändert bis mäßig verändert) abnehmen und die Bewertungen 5 und 6 (stark und sehr stark verändert) zunehmen, was einer Verschlechterung der morphologischen Uferstruktur entspricht.

Die Bewertung entsprechend Tabelle 34 (LAWA-Vor-Ort-Kartierung) wurde gemäß Tabelle 33 in die Klassifizierung des Uferverbaus nach dem LAWA-Übersichtsverfahren überführt um einen unmittelbaren Vergleich mit der amtlichen Strukturkartierung zu ermöglichen. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben.

Tabelle 35 Klassifizierung des Uferverbaus (Einzelparameter Uferverbau) Vergleich Ist – Variante A (Klassifizierung nach LAWA-Übersichtsverfahren, LAWA 2002b)

Klassifizierung des Uferverbaus	500 m- Abschnitte* IST	500 m- Abschnitte* Var. A	Differenz IST – Var. A
kein Uferverbau	15	12	-3
vereinzelt – unter 10 % verbaut	5	3	-2
mäßig – 10 bis 49 % verbaut	23	19	-4
stark – über 49 % verbaut	245	254	9

* insgesamt 288 Abschnitte (Uferseiten getrennt betrachtet)

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

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

5.2.4.2 Sohlstruktur

Direkte und irreversible Eingriffe in die Sohle finden bei Variante A durch den Abtrag einzelner Felsspitzen vor dem Fischerdorfer Altarm, bei Winzer, bei Pfelling sowie im Flussabschnitt zwischen dem Ausgang der Mühlauer Schleife und Vilshofen statt. Weitere vorhabenbedingte Veränderungen stellen die Verfüllung von Kolken sowie der Rückbau bzw. die Neuanlage von Parallelwerken und Bühnen dar. Kolke werden auf insgesamt ca. 50 ha verfüllt. Im Bereich der verfüllten Kolke ist mittel- bis langfristig wieder mit einer Überlagerung durch Sedimente zu rechnen. Flusstypische sohldynamische Vorgänge, wie der Abtrag und die Umlagerung und entsprechende Reliefausbildung, sind im Bereich dieser Flächen nicht mehr möglich.

Die Anzahl der Buhnen nimmt von ca. 250 auf über 300 und die Anzahl der Parallelwerke von 73 auf 80 zu. Im Bereich neuer Buhnen und Parallelwerke kommt es zu einem Verlust 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 70.000 m³/a (vgl. Kapitel 2.1 des Erläuterungsberichts zu Variante A). Eine Veränderung der Körnung der Sohlsubstrate in der Donau ist nicht vorgesehen und auch gewässerbettprägende Abflüsse weisen keine Änderungen auf. Die Durchgängigkeit für Sedimente bleibt unverändert. Kolmatierungseffekte sind nicht zu erwarten.

Insgesamt ergeben sich nur unwesentliche Veränderungen im Hauptstromstrich. Im unmittelbaren Bereich sowie im Umfeld der neuen oder veränderten Regelungsbauwerke sind lokale Änderungen der Sohlstruktur möglich.

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 II.13 (Wasserbeschaffenheit) entnommen werden.

Die Wasserbeschaffenheit der Donau bei Verwirklichung von Variante A wurde mit Hilfe des Gewässergütemodells QSim von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) prognostiziert.

Dementsprechend ergeben sich für die Kennwerte Sauerstoff (Minimum), Sauerstoff (Mittelwert), C-BSB5-Wert, Leitfähigkeit, Phosphatgehalt gesamt, Gehalt Ortho-Phosphat, Ammoniumgehalt, pH-Wert und Temperatur (Mittelwert) vorhabenbedingt keine relevanten Änderungen.

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

Vorhabensbedingten hydromorphologischen Veränderungen die geeignet sind, Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Bereich von Oberflächengewässern signifikant zu erhöhen sind nicht bekannt.

Insgesamt können die Auswirkungen von Variante A auf die Gewässergüte der Donau als sehr gering bezeichnet werden.

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 16).

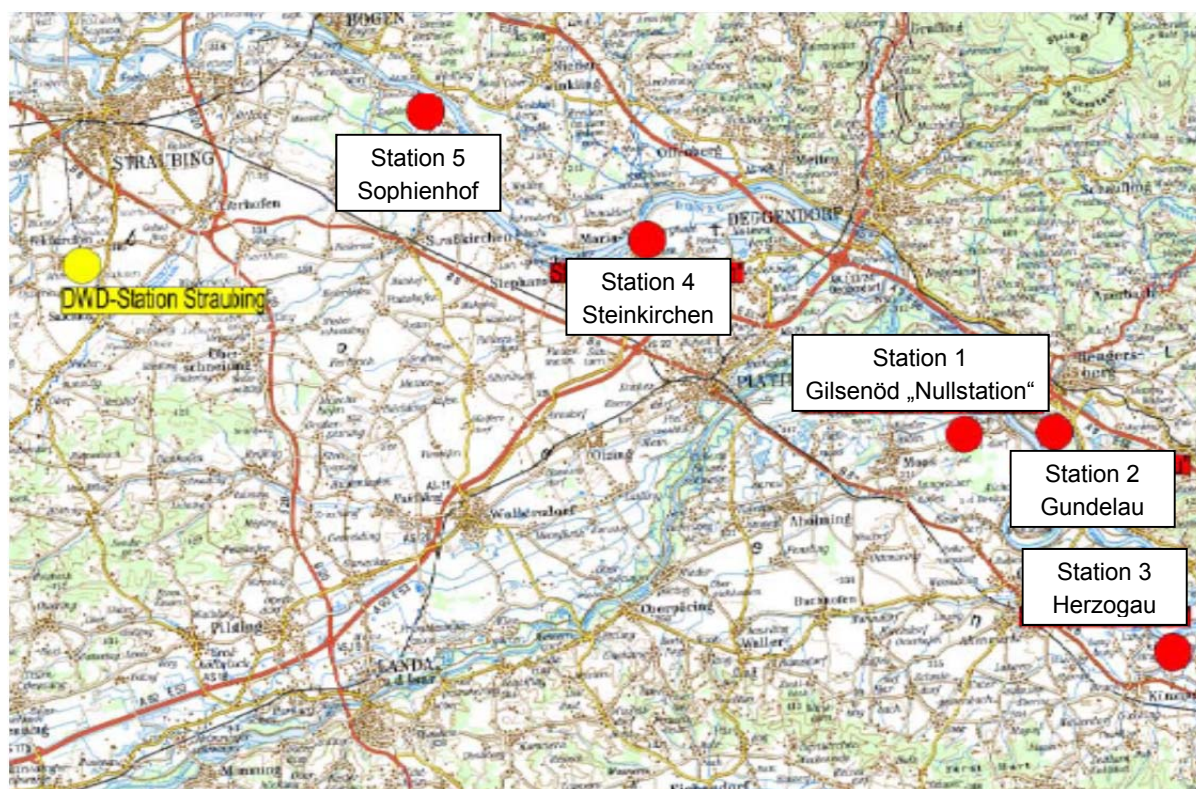


Abbildung 16 Klimamessstationen des Sondermessnetzes des DWD

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 etwa-ige Temperaturänderungen in Bodennähe nachweisen zu können. Windgeschwindigkeit und -richtung wird nur an der Nullstation aufgezeichnet.

Es wurden folgende Standorte für die Messstationen festgelegt (vgl. Abbildung 16):

- 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 zum Hochwasserschutz (Deichneubau und –aufhöhungen) bei Variante A anlagebedingt auf ca. 1,1 ha betroffen. Baubedingt und somit vorübergehend kommt es zu einem Verlust von Kaltluftproduktionsflächen auf ca. 0,1 ha.

Bei Thundorf kommt es durch Deichneubau und –aufhöhungen randlich zu einem Verlust von Flächen mit einer sehr hohen Kaltluftproduktion auf ca. 0,6 ha. Des Weiteren sind ebenfalls durch die Neuanlage eines Deichs südlich von Winzer im Bereich der Mündung der Hengersberger Ohe in die Donau Kaltluftproduktionsgebiete auf ca. 0,7 ha betroffen.

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-A-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 Waldfunktionsplan Donau-Wald betrachtet.

Bereiche mit regionaler Immissionsschutz- bzw. Klimaschutzfunktion lt. Waldfunktionsplan sind bei Verwirklichung von Variante A auf ca. 31,4 ha anlagebedingt und auf ca. 0,3 ha baubedingt betroffen.

Zum flächenmäßig größten Eingriff kommt es durch die Anlage von Flutmulden im Bereich der Auwälder zwischen Isarmündung und Staatshaufen (ca. 28,0 ha). Weitere Eingriffen 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 Natternberg (ca. 0,7 ha) statt.

Bereiche mit lokaler Immissionsschutz- bzw. Klimaschutzfunktion lt. Waldfunktionsplan sind bei Variante A auf 4,1 ha anlagebedingt betroffen. Baubedingt kommt es durch das Vorhaben nicht zu Eingriffen in Wälder mit lokaler Immissionsschutz- bzw. Klimaschutzfunktion. Die anlagebedingten Verluste werden v.a. durch die Deichrückverlegung nördlich des Griesweihers (ca. 1,0 ha) sowie durch die Neuanlage einer Flutmulde im Bereich der Einmündung des Stögermühlbaches (südlicher Teil der Flutmulde zw. Isarmündung und Staatshaufen) auf ca. 1,5 ha verursacht. Weitere 1,6 ha verteilen sich auf kleinere Waldflächen im ganzen Untersuchungsgebiet im Bereich der Neuanlage von Flutmulden, Deichen und Ufervorschüttungen.

Unter Berücksichtigung der Gesamtgröße der betroffenen Wälder mit Klima- und Immissionschutzfunktion 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-A-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. Immissionschutzfunktionen zugewiesen sind, sind zumeist auch Wälder mit lufthygienischen Ausgleichsfunktionen laut Landschaftsrahmenplan.

Frischluffentstehungsgebiete lt. LRP sind bei Realisierung von Variante A auf ca. 38,6 ha anlagebedingt und auf ca. 1,1 ha baubedingt betroffen. Der bei Weitem größte Anteil anlagebedingter Eingriffe entfällt dabei mit ca. 33,5 ha auf die Neuanlage von Flutmulden südlich der Isarmündung. 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 ca. 1,7 ha, verteilt auf vereinzelte Flächen mit kleinerem Umgriff.

Die baubedingten Eingriffe auf ca. 1,5 ha werden durch Rodungsmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld von Baumaßnahmen (Arbeitsstreifen), Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen 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 PM2,5. Grundlage der Auswirkungsprognose in Bezug auf Schadstoffemissionen sind die Prognosezahlen zum durchschnittlichen täglichen Schiffsverkehr.

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. 4 % zu rechnen (Planco, 2012).

Tabelle 36 Vorhabenbedingte Zunahme der Schiffsverkehre (Quelle: Planco, 2012)

	IST-Zustand (Prognose 2025)*	Variante A	Zunahme (%)
Schiffe pro Tag (n/d)	27,7	28,7	3,6 %

* 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 geringfügigen 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 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 unmittelbarer Nähe 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, 2012).

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, Uferrückverlegungen, Uferabgrabungen, neue bzw. veränderte Regelungsbauwerke (Parallelwerke und Bühnen) sowie durch die Bewuchsreduzierungen und Rodungen in den Vorländern entstehen.

Durch den Neubau von Gewässerabschnitten sowie der Anlage von Flutmulden zur Hochwasserspiegelabsenkung werden keine negativen Veränderungen 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 37 und Abbildung 17) eine Beschreibung, welche Auswirkungen die baulichen Maßnahmen des Hochwasserschutzes und des Donauausbaus zwischen Straubing und Vilshofen auf das Schutzgut Landschaftsbild haben (vgl. Plannr. VU-A-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 und Regelungsbauwerken 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 Erscheinungsbild der Landschaft und die landschaftsgebundene Erholung aus.

Tabelle 37 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

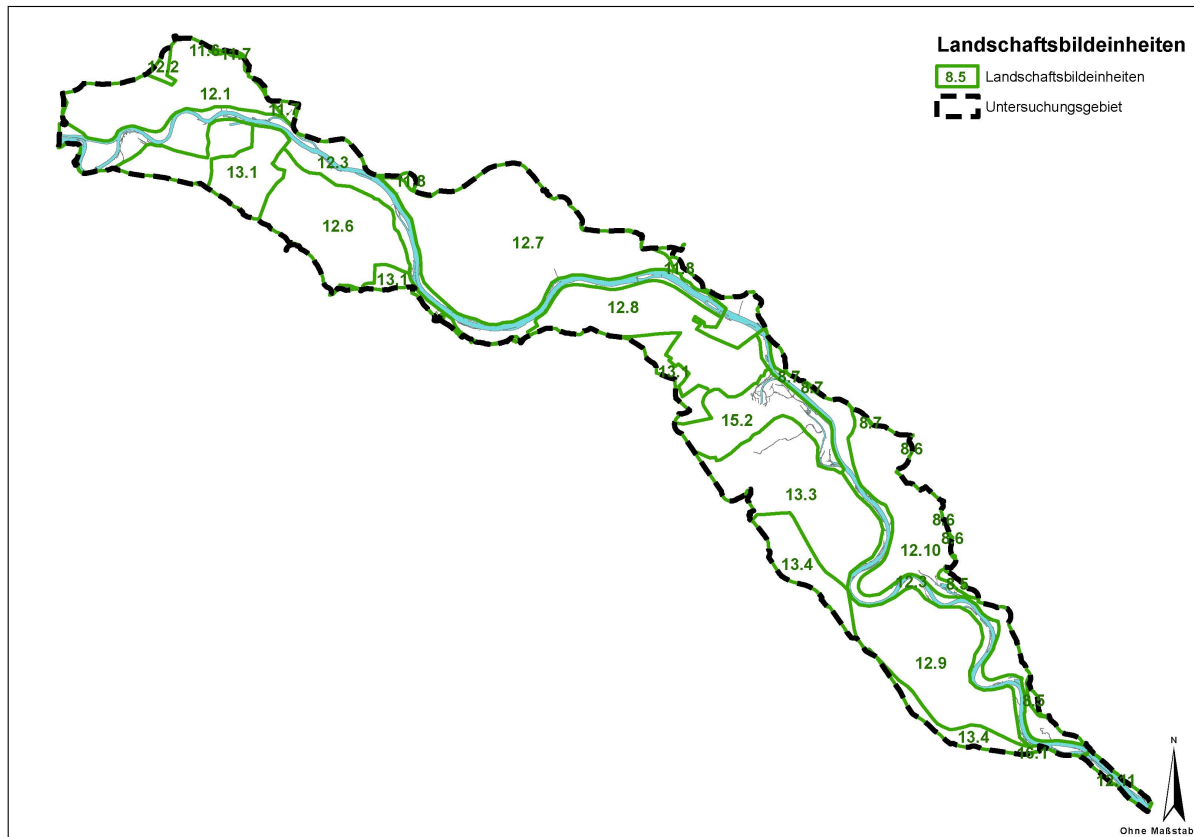


Abbildung 17 Landschaftsbildeinheiten (nach Landschaftsrahmenplan, LfU, 2011b) innerhalb des Untersuchungsgebietes

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 v.a. aus den Wirkfaktoren Deichneuanlage, Deichrückverlegung sowie Deicherhöhung resultieren. Durch diese Vorhabenbestandtei-

le kann es zu einer Unterbrechung weiträumiger Sichtbeziehungen durch die Deichtrasse inkl. Nebenanlagen kommen.

Die Beurteilung der Vorhabenswirkungen basiert auf den erfassten Sichtfeldern (vgl. Pläne VU-A-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 vorhabensbedingte 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-A-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.

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.14 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.

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 Wischlbürg 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 Konflikttyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Bei Donau-km 2309,0 bis 2309,2 wird unmittelbar vor der Ortschaft Hermannsdorf eine Ufervorschrüttung 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 Erle-

bens. Gleiches gilt für das gegenüberliegende Ufer (Donau-km 2307,6). Auch hier wird eine Ufervorschüttung 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 Donau-km 2300,2 bis 2301,2 durch die Anlage einer Ufervorschüttung und bei Donau-km 2297,4 bis 2298,1 durch den Ausbau der Buhnen und des Parallelwerks. Die technischen Bauwerke wirken als störende Elemente in der Flusslandschaft.

Beim Sommersdorfer Altarm werden durch die Neuanlage einer Ufervorschüttung und der Buhnen 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 Ist-Zustand noch relativ naturnah und unverbaut ist und die neuen Leitbauwerke als technische Elemente in der bisher kaum belasteten Landschaft als besonders störend empfunden werden.

Im Mündungsbereich der Isar wird das kleine, bestehende Parallelwerk deutlich ausgebaut und verlängert, wodurch der Wasserkörper im visuell besonders attraktiven Bereich der Isarmündung durch ein technisches Bauwerk überprägt wird.

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

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 Land-

schaftsbild. 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 Donau-kilometer 2253,3 bis 2253,8 werden durch die Anlage neuer Buhnen und den Ausbau vorhandener Buhnen bzw. des Buhnenfeldes landschaftsbildprägende Fließgewässerstrukturen überbaut. Die neuen bzw. ausgebauten Buhnen 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 Auelandschaft neu geschaffen.

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 Buhnen bei Hundeldorf (Donau-km 2295,7 bis 2296,9) dar.

Allerdings sind bereits in Ist-Zustand einige Buhnen in diesem Bereich vorhanden, so dass das Landschaftsbild nicht erheblich verändert wird.

Die Neuanlage der Buhnen bzw. des Buhnenfeldes 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 Buhnen wirken technisch und überprägen den bisher relativ naturnahen Abschnitt des Gleitufers.

Das Buhnenfeld 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 eingengt 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 Buhnen angelegt und ein Parallelwerk ausgebaut und dadurch der Bereich für Wasserskifahrer beeinträchtigt. Gleiches gilt für die neuen Buhnen 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 Buhnen, 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 Donau-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 Donau-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 Buhnen bzw. ein Buhnenfeld weiter ausgebaut was ebenfalls eine Einschränkung für Wasserskifahrer bedeutet. Gleichzeitig beeinträchtigen die ausgebauten Buhnen 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 vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Die Deichrückverlegungen, Anlagen von Buhnen 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 die Anlage der Flutmulden im Bereich des NSG Isarmündung als Kette von Becken, die durch Querriegel durchbrochen werden, führt zu verbleibenden großflächigen Beeinträchtigungen landschaftsbildprägenden Strukturen. Das Landschaftsbild im Umfeld des Eingriffsortes kann durch geeignete landschaftspflegerische Maßnahmen nach Beendigung der Bauarbeiten aber neu gestaltet werden.

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-A-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 Konfliktyp 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 Konfliktyp 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. 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 Pfellinger 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-A-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 neuangelegten 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 Hundeldorf 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 verlo-

ren, 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. 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-A-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 Einsehbarkeit von den touristischen Erschließungswegen sowie ihrer naturnahen und vielfältig strukturierten Bereiche empfindlich gegenüber optischen Beeinträchtigungen.

zu Konfliktyp 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 Konfliktyp 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 Konfliktyp 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 Konfliktyp 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, zur Regulierung von Hochwasserspitzen, für den Erhalt der Durchgängigkeit und der lateralen Vernetzung auf ca. 40 ha Flutmulden als Kette von Becken, die durch Querriegel durchbrochen werden, 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 Flutmulden selbst verursachen keine erhebliche Überformung der Landschaft. Allerdings werden durch die Anlage der Mulden auf ca. 4,5 ha landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen gerodet. Auch Verlandungsgesellschaften und weitere prägende Strukturen werden beeinträchtigt. Die Landschaft ist in diesem Bereich nicht gut einsehbar, deshalb verursachen die Eingriffe keine erheblichen Veränderungen, auch wenn die Landschaftsbildeinheit hier eine hohe Erholungseignung und Landschaftsbildqualität aufweist.

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 betroffenen Landschaftsbildeinheit kann – trotz erheblicher Eingriffe durch die Anlage von nur bedingt naturnahen Flutmulden - nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neugestaltet werden. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen, die zu einer Veränderung der Charakteristik der Landschaftsbildeinheit führen, 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 aufgehört 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 aufgehört. 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 Waldfunktionsplan.

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. 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 Staatshafen 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 222276,9 bis 2274,2 eine Flutmulde zur Regulierung von Hochwasserspitzen angelegt. Das neugeschaffene Gewässer dient unter anderem auch der ökologischen Durchgängigkeit.

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 Konflikttyp 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 land-

schaftsbildprägenden 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.

zu Konflikttyp b) Störung von Sichtbeziehungen

Durch den Abtrag des bestehenden Deiches und die Rückverlegung in das heutige Deichhinterland 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 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 Waldfunktionsplan.

zu Konflikttyp 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 geschaffene Aue neue erholungswirksame Strukturen angelegt werden, die teilweise auch von Erholungssuchenden genutzt werden können.

Zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaftsbildeinheit

Das Landschaftsbild, in der betroffenen Landschaftsbildeinheit kann – trotz erheblicher Eingriffe durch die Anlage von nur bedingt naturnahen Flutmulden - nach Beendigung der Baumaßnahmen landschaftsgerecht neugestaltet werden. Mit verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen, die zu einer Veränderung der Charakteristik der Landschaftsbildeinheit führen, 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 Baustelleneinrichtungsflächen 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 Konfliktyp a) Veränderung der Oberflächengestalt

Der rückverlegte Deich verläuft ca. auf Höhe von Donau-km 2263 im Bereich des Schwarzhölzes 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 Konfliktyp 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 Konfliktyp 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 Eichert 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“

Bauliche 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-A-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.

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 dem Anschluss an den bestehenden Donaudeich, quert der Deich den Waldbestand der Gundelau und überprägt die landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen mit Eichen und Ulmenbeständen.

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.

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 Konflikttyp 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

Der bestehende Deich wird bei Auterwörth 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 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

Bei Gundelau hat der neue Deich eine zerschneidende Wirkung für 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.

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.

7.1.1.14 Landschaftsbildeinheit 12.11 – „westliches Donauengtal“

Bauliche Maßnahmen innerhalb der Landschaftsbildeinheit

Innerhalb der Landschaftsbildeinheit wird am linken Ufer der Gehölzaufwuchs auf den bereits vorhandenen Parallelwerken gerodet.

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

Durch die Rodungen auf den bestehenden Parallelwerken gehen landschaftsbildprägende Strukturen wie raumbildende Gehölzstrukturen, Laub- und Mischwälder und sonstige landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen verloren

zu Konflikttyp b) Störung Sichtbeziehungen

Es kommt zu keiner Störung besonderer Sichtbeziehungen innerhalb der Landschaftsbildeinheit.

zu Konflikttyp 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 Konflikttyp 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 der 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“

Bauliche 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 rufen zwar großflächige, aber nur wenig erhebliche Veränderungen der Charakteristik des Landschaftsbildes hervor. Lediglich im Bereich der Flutmulden zwischen Isarmündung und Staatshaufen sind großflächig landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen betroffen (Landschaftsbildeinheit „Isartal“ Kapitel 7.1.1.8).

Insgesamt gehen landschaftsbildprägende Strukturen durch bau- und anlagebedingte Eingriffe auf ca. 131 ha verloren.

- raumbildende Waldflächen und sonstige landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen auf ca. 36 ha

- Fließgewässer und Verlandungsgesellschaften an Gewässern auf ca. 55 ha
- landschaftsbildprägende Offenlandflächen auf ca. 40 ha

Das Landschaftsbild in den von Deichrückverlegungen, Flutmulden betroffenen Landschaftsbildeinheiten kann nach Abschluß der Bauarbeiten landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

Es ist zu erwarten, dass auf Kompensationsflächen insbesondere innerhalb der Deichvorländer auetypische Landschaftsstrukturen geschaffen werden können. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass durch die Auflagen der Wasserwirtschaft für landwirtschaftliche Nutzflächen innerhalb der Überflutungsräume der Anteil an Grünländern gegenüber intensiv genutzter Ackerflächen zunehmen wird. Die betroffenen Sichtfelder und Blickbeziehung 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 landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

7.2 Freizeit- und Erholungsfunktion

Die Freizeit- und Erholungsfunktion und -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 VU-A-UVS-LA-30.01 bis VU-A-UVS-LA-30.06 (Menschen, Erholungsinfrastruktur, Kultur- und sonstige Sachgüter) zu entnehmen.

7.2.2 Donauspezifische Erholungsnutzung

7.2.2.1 Personenschifffahrt

Die Donauschifffahrt stellt eine der typischen touristischen Freizeitaktivitäten auf der Donau innerhalb des Untersuchungsraumes dar.

Bei Realisierung von Variante A treten für die Personenschifffahrt keine negativen Auswirkungen auf.

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 können die technischen Elemente, die in die bisher freie Wasserfläche hineinragen, störend wirken. 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 Do-

nau-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.

Die Attraktivität der Donau für den Kanu- und Rudersport wird durch die geplanten flussbaulichen Maßnahmen vermindert. Bühnen und Leitwerke stellen technische Bauwerke dar, die im Allgemeinen als störend empfunden werden, wenngleich sie den Paddler und Ruderer nicht unmittelbar behindern.

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 hingegen mit vorhabenbedingten 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, sodass das Landschaftsbild nicht erheblich verändert wird.

Besonders stark wird das Kiesufer zwischen Metten und Deggendorf von 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 vermindernd auf die Attraktivität des Ufers für Erholungssuchende auswirken.

Die Neuanlage der Buhnen bzw. des Bühnenfeldes am linken Donauufer von Donau-km 2259,8 bis 2260,9 führt ebenfalls zur Veränderung eines Abschnitts des Landschaftsbilds, der von der Bevölkerung gerne zum Lagern und Baden genutzt wird. Die neuen Buhnen 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.

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. dem NSG Isarmündung ist die Erholung in der freien Natur eingeschränkt. Dies ist allerdings bereits im Ist-Zustand der Fall (vgl. Schutzgebietsverordnungen zum NSG).

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 bietet auf beiden Seiten der Donau, 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-A-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

Durch den Deichabtrag zwischen Thundorf und Aicha werden die Routen örtlicher Radwegeverbindungen (Themenradweg Via Danubia, Fernradweg Donauradweg und weitere Radrou-

ten) abgeschnitten und müssen verlegt werden. Die Beeinträchtigung 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.

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 Wegeführungen 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 Maria-Posching und das Schöpfwerk Thundorf zurückgebaut werden.

Von Veränderungen des unmittelbaren Denkmalumfeldes durch bauliche Maßnahmen sind fünf Baudenkmäler betroffen (Schöpfwerk Alte Kinsach, Schöpfwerk Sulzbach, Schöpfwerk Metten, Schöpfwerk 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 „Runstwiesen und Totenmoos“ bei Offenberg, die gesetzlich geschützten Biotope des „Langen Rotmoos“ westlich von Natternberg, das NSG Winzerer 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-A-UVS-LA-30):

- Schöpfwerk Mariaposching
- Schöpfwerk Thundorf

Von Veränderungen des Denkmalumfeldes durch technische Elemente sind fünf Baudenkmäler betroffen (vgl. Plannr. VU-A-UVS-LA-30).

- Schöpfwerk Alte Kinsach
- Schöpfwerk Sulzbach
- Schöpfwerk Metten
- Schöpfwerk 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 wird die Leonhardskapelle an der Hengersberger Ohe 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-A-UVS-LA-30.01 bis VU-A-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 34 der bekannten 489 Bodendenkmäler möglicherweise beeinträchtigt. Diese befinden sich überwiegend in Donaunähe. Tabelle 38 enthält eine Zusammenstellung der betroffenen Bodendenkmäler.

Tabelle 38 Bodendenkmäler mit direkter Betroffenheit durch das Vorhaben

Spurentyp	Anzahl Spurentyp je Zeitstellung (älteste Spuren)					
	vorge-schichtlich	Jungsteinzeit	Eisenzeit	Urnenfelderzeit	unbekannt	gesamt
Mögliche Beeinträchtigung des Bodendenkmals durch (Teil-) Überbauung						
Brandgrab				2		2
Grabhügel	1	1	1			3
Siedlung	1		7	3	18	29
Summe	2	1	8	5	18	34

Bei den meisten Bodendenkmälern handelt es sich um Siedlungsfunde verschiedener Zeitstellungen (29), 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. Sechs dieser 24 Bodendenkmäler werden gleichzeitig noch von einem Deichabtrag gefährdet. Lediglich ein Bodendenkmal, im Bereich des Schwarzachkanals ist nur im Bereich einer Deichabtrags. Fünf Weitere sind von einer Deicherhöhung betroffen, ein Denkmal im Boden liegt ist durch eine Staßenaufhöhung gefährdet und drei weitere sind von der Anlage der Flutmulde betroffen.

Örtlich befinden sich die meisten betroffenen Bodendenkmäler zwischen Pfelling und Sommersdorf sowie auf der Höhe von Niederalteich auf beiden Donauseiten (vgl. Plannr. VU-A-UVS-LA-30).

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.

Eine Beeinträchtigung der Bodendenkmäler durch eine Änderung der Grundwasserdruckhöhen ist daher auszuschließen, da sich bei relevanten Höchstwasserständen keine vorhabendingten Veränderungen ergeben.

Bei allen betroffenen Bodendenkmälern handelt es sich um Siedlungsfunde verschiedener Zeitspannen. Sie werden in den Plänen Nr. VU-A-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 sowie Flutmulden.

Durch das Vorhaben werden ca. 230 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 von 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 II.12 (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 II.15 (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 vielfältige 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 II.15 (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 II.15 (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 II.15 (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 Bodenreifung), 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. Dabei sind die Veränderung der Schwankungsamplituden zwischen niedrigen und hohen Grundwasserspiegellagen sowie die Veränderungen der Grundwasserflurabstände in den durchwurzelteten Bodenhorizonten relevant. Die dauerhafte Absenkung der Grund-

wasserstände 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 II.15 (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 II.17) 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 ausge-

stattete Lebensräume angewiesen sind. Maßgeblich für die Auswahl der Arten ist die nach Methodikhandbuch vergebene Rangstufe für den Schutz- und Gefährdungsgrad.

Für die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Beständen der Arten des Anhangs II und der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie wird auf die diversen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (s. Anlage II.15) und die dazugehörigen Karten verwiesen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Beständen der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie werden in der speziellen artenschutzrechtlichen Untersuchung (s. Anlage II.16) und den dazugehörigen Karten behandelt.

Brutvögel

Unter den Vogelarten, deren Brutvorkommen an Gewässer gebunden ist, weist nur eine aus Sicht des Schutz- und Gefährdungsgrad sehr hochrangige Art (Rangstufe 4) einen Konflikt auf. Das einzige aus dem Jahr 2010 bekannte Zwergdommel-Brutrevier wird während der Bauarbeiten (Deichabtrag) maßgeblich gestört. Alle acht potenziellen Reviere von Flussuferläufern werden baubedingt gestört (mit teilweise temporärem Revierverlust). Unter den gewässergebundenen Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) ergeben sich für sieben Arten (Drosselrohrsänger, Eisvogel, Tafelente, Rohrweihe, Blaukehlchen, Gänsesäger) insgesamt 78 Konflikte. Von der naturschutzfachlich europaweit bedeutenden Population des Blaukehlchens (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 mit 295 Brutpaaren nachgewiesen) führen Baumaßnahmen zu einem temporären Verlust von insgesamt 33 Revieren des Blaukehlchens. Darüber hinaus kommt es durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen sowie durch zusätzliche indirekte Wirkungen zu einem dauerhaften Verlust von insgesamt 13 Brutrevieren des Blaukehlchens.

Bei Vogelarten, deren Brutvorkommen an Wälder und Gehölze gebunden ist, wurden für sieben Arten unter den Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) (Mittelspecht, Schwarzspecht, Halsbandschnäpper, Gartenrotschwanz, Grauspecht, Grünspecht und Turteltaube) insgesamt 61 Konflikte ermittelt. Die Konflikte liegen schwerpunktmäßig zwischen Sophienhof und Steinkirchen, im donaanahen Bereich von der Mündung der Isar bis zum Staatshaufen und von der Mühlhamer Schleife bis zur Mühlauer Schleife.

In der Gruppe der an Offenland, meist genutzte Agrarflächen, gebundenen Vogelarten ergeben sich für vier Arten mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3) (Feldlerche, Bluthänfling, Neuntöter, Rebhuhn) insgesamt 69 Konflikte.

In der Gruppe der Wiesenbrüter unter den Brutvögeln ergeben sich für den landesweit bedeutenden Bestand des vom Aussterben bedrohten Großen Brachvogels (Rangstufe 5) im Untersuchungsgebiet (im Jahr 2010 46 Brutpaare) insgesamt zehn Konflikte (4 temporäre Verluste durch Flächeninanspruchnahmen, 6 temporäre Verluste durch Störung). Von den Wiesenbrüterarten mit sehr hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 4) ist der Wachtelkönig vergleichsweise stark (im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010 20 Brutpaare) mit insgesamt sieben Konflikten beeinträchtigt. Der trotz landesweit starker Gefährdung im

Untersuchungsgebiet weit verbreitete Kiebitz (2010: 578 Brutpaare, Rangstufe 4) zeigt mit rund 250 Konflikten die zahlenmäßig meisten Beeinträchtigungen aller Vogelarten.

Fast alle der oben angeführten Konflikte sind auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen.

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 dem Staatshaufen und der Mühlauer 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.

Überwinternde Wasservögel (Schwimmvögel, Reiher und Möwen)

Bereiche an der Donau, die für Wasservögel hohe Bedeutung besitzen, werden größtenteils durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße beeinträchtigt. In Stillgewässern und in Altwasserbereichen mit hoher Bedeutung für Wasservögel überwiegen Beeinträchtigungen, die durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes verursacht werden. Auch durch Veränderungen der Standortbedingungen (Verlust vegetationsfreier Wasserflächen im Bereich auszubauender oder neu anzulegender Bühnen und Parallelwerke, etc.) ergeben sich in Teilbereichen der Donau Beeinträchtigungen. Kleine Teilflächen sind durch den Verlust von Wechselwasser- oder Stillwasserbereichen durch Überstauung betroffen.

Biber

Von knapp 100 bekannten Biber-Revieren (Rangstufe 3) sind insgesamt fünf beeinträchtigt. Alle Konflikte sind auf bau- oder anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen.

Fischotter

Da nicht sicher ist, ob entlang der Donau eigene Fischotter-Revire existieren oder die wenigen Fundpunkte zu Revieren gehören, die in den Zuflüssen (z.B. Bogenbach, Hengersberger Ohe) liegen, bzw. um Spuren von wandernden Tieren ist eine exakte Einschätzung des Ausmaßes von Beeinträchtigungen nicht möglich.

Fledermäuse

Durch den Ausbau der 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 Höhlen-

bäume) 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, einer Art mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5) Konflikte. Im Zuge von für Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlichen Gehölzrodungen können Zerstörungen bzw. Beschädigungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Art und damit auch Verluste einzelner Individuen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ferner können indirekte Beeinträchtigungen mit einer Erhöhung des Tötungsrisikos für einzelne Individuen durch ein erhöhtes Überschwemmungsrisiko bei Deichrückverlegungen und als Folge durch Verdriftung von Entwicklungsstadien (Laich, Kaulquappen) des Moorfrosches entstehen.

Weitere Konflikte ergeben sich für vier Arten der Rangstufe 4 (Gelbbauchunke, Wechselkröte, Laubfrosch, Knoblauchkröte) sowie für zwei weitere Arten der Rangstufe 3 (Kleiner Wasserfrosch, Springfrosch).

Die überwiegende Anzahl der Beeinträchtigungen sind auf bau- und anlagebedingte Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückzuführen (Deichaufhöhung, -rückbau, und -rückverlegung, Unterbrechung von Wanderkorridoren, Überschwemmung).

Fische

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich bei den „streng“ rheophilen Arten wie Nase, Barbe, Hasel, Frauenerfling, Donau-Stromgründling, Streber und Zingel insbesondere durch die 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 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.

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 anlagebedingten 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 A wird zu einer deutlichen Erhöhung von Flächen mit Stillwassercharakter (Alt-/Nebengewässer) bzw. von ufernahen Bereichen mit gegenüber dem Ist-Zustand verlangsamter Strömung (Bereiche hinter Parallelwerken) führen. Das allein wird voraussichtlich einen Anstieg der Biomassen und Individuenzahlen in Bezug auf den Gesamtfischbestand zur Folge haben.

Die Dominanzverhältnisse der Fischfauna weisen schon im Ist-Zustand erhebliche Störungen auf, wenn man als Leitbild die Bestandszusammensetzung der Referenzzönose bzw. der historischen Fischfauna heranzieht (siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13). Durch den flussregelnden Ausbau nach Variante A sind weitere erhebliche Veränderungen der Dominanzverhältnisse zu erwarten.

Die Artenvielfalt der Fischfauna im Untersuchungsgebiet wird im Ist-Zustand als bayernweit und damit bundesweit bedeutsam eingestuft. Veränderungen bei der biologischen Vielfalt könnten in erster Linie durch vorhabensbedingte Verluste von Arten im gesamten Untersuchungsgebiet oder deren Verschwinden aus relevanten Untersuchungsabschnitten entstehen. Beide Auswirkungen sind durch das geplante Ausbauvorhaben nicht zu erwarten.

Das Bewertungssystem nach ABSP für die naturschutzfachliche Einstufung der Fischarten in fünf Rangstufen wird als integrales Bewertungssystem für die Auswirkungen des Vorhabens auf den naturschutzfachlichen Gesamtstatus der Fischfauna herangezogen. Durch das Vorhaben ergeben sich bei den Populationen von zehn der in den Rangstufen 3, 4 und 5 eingestuftten Fischarten Verschlechterungen der Populationsgrößen von einer jeweils größeren Populationsdimension in die nächst kleinere. Sieben der Populationsverringerungen betreffen dabei Arten, die Rangstufe 4 zugeordnet sind, drei beziehen sich auf Arten der Rangstufe 3. Betroffen von Beeinträchtigungen der Populationen bzw. der Erhaltungszustände sind

auch sechs der elf europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauennerfling, Schlammpeitzger, Streber, Zingel, Schrätzer). Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei zehn der insgesamt 22 gelisteten rheophilen Arten erwartet. Bei den sechs gelisteten indifferenten Arten wird es voraussichtlich keine Beeinträchtigungen geben. Bei den drei stagnophilen Arten wird der Schlammpeitzger durch Hochwasserschutzmaßnahmen erheblich beeinträchtigt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Ausbau nach Variante A, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu erheblichen Beeinträchtigungen der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen würde.

Tagfalter

In der Gruppe der Tagfalter mit Vorkommensschwerpunkt in frischen bis feuchten Grünländern treten beim Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*), der einzigen Art mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5), an vier von insgesamt 11 bekannten Vorkommen im Untersuchungsgebiet Konflikte auf.

Bei einer der Schwesterarten, dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*), mit hohem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 3), sind für 22 von insgesamt 43 bekannten Vorkommen im Untersuchungsgebiet Konflikte zu verzeichnen.

Die sowohl bau- und anlagebedingten Wirkungen lassen sich in der Mehrzahl auf Maßnahmen des Hochwasserschutzes zurückführen und treten über das gesamte Gebiet verteilt an Orten auf, an welchen Deichbauarbeiten stattfinden.

In der Gruppe der Tagfalter mit Vorkommensschwerpunkt auf Trockenstandorten treten Konflikte bei Vorkommen des Silbergrünen Bläulings (*Polyommatus coridon*) (Rangstufe 3) auf. Durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes werden Habitatflächen des Silbergrünen Bläulings bei Deichbauarbeiten beim NSG 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). Für die Art *Bembidion semipunctatum* tritt ein Konflikt im Bereich der geplanten Flutmulde Stöger Mühlbach in den Altarm des Staatshaufens auf. Hier geht die Habitatfunktion von größeren Uferbereichen des Altarms verloren. Für die einzige Art der Rangstufe 4 *Cylindera germanica* ergibt sich im Untersuchungsgebiet kein Konflikt (nur ein Nachweis bei Vilshofen).

In der Gilde der die Kiesufer bewohnenden Arten, u.a. bestehend aus vier Arten der Rangstufe 3, ergeben sich keine erheblichen bzw. dauerhaften Konflikte. Dies gilt auch für potenzielle Vorkommen der beiden Charakterarten, für die eine Habitatkulisse entwickelt wurde (*Bembidion prasinum* und *B. testaceum*).

Totholzkäfer

Durch den geplanten Ausbau der 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.

Für bekannte Vorkommen von Libellenarten mit Schutz- und Gefährdungsgrad Rangstufe 3 oder höher entstehen durch das Vorhaben keine Konflikte.

Weichtiere (Schnecken und Muscheln)

In der Gruppe der Mollusken mit Vorkommensschwerpunkt in feuchten Staudenfluren und Feuchtgebüschern ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3 durch den geplanten Bau von Flutmulden im Isarmündungsgebiet. Weiterhin ist ein bekanntes Vorkommen der Schmalen Windelschnecke (*Vertigo angustior*) im Heuwörth nördlich von Aicha durch Baumaßnahmen des Hochwasserschutzes betroffen. Der mit *Vertigo angustior* auftretende Konflikt wurde in der FFH-VP ausführlich behandelt.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern (hier Donau) ergeben sich Konflikte für drei Arten (*Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus*, *Viviparus acerosus*) mit höchstem Schutz- und Gefährdungsgrad (Rangstufe 5). 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).

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 Stillgewässern und einseitig angebundenen Altarmen ergeben sich eine Reihe von Konflikten für acht Arten der Rangstufe 3. Diese sind *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis carinatus*, *Stagnicola corvus*, *Stagnicola fuscus*, *Valvata cristata* und *Viviparus contectus*. Die Konflikte verteilen sich auf sieben Vorkommensbereiche im Untersuchungsgebiet.

In der Gruppe der Weichtierarten mit Vorkommensschwerpunkt auf Halbtrockenrasen ergeben sich Konflikte für drei Arten (*Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica*) der Rangstufe 3. Die Konflikte verteilen sich auf vier Vorkommensbereiche im Untersuchungsgebiet.

Großkrebse

Von den im Untersuchungsgebiet 2011 nachgewiesenen vier Großkrebarten ist in Bezug auf den Schutz- und Gefährdungsgrad nur der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*), dieser mit sehr hoher Bedeutung (Rangstufe 4), und der Edelkreb (*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, Kamberkreb u.a.) in Betracht gezogen.

Makrozoobenthosbesiedlung der Donausohle

Auswirkungen des Vorhabens auf Einzelarten mit mindestens hohem Schutz- und Gefährdungsgrad:

In der Gruppe der Arten mit Vorkommensschwerpunkt in Fließgewässern entstehen insgesamt neun Konflikte für vier Arten mit einem Schutz- und Gefährdungsgrad der Rangstufe 3 (Köcherfliegenarten *Agapetus laniger*, *Setodes punctatus*; Eintagsfliegenart *Choroterpes picteti*, Muschelart *Sphaerium rivicola*). Die Konflikte entstehen anlagebedingt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und verteilen sich auf mehrere Vorkommen.

In der Gruppe der Arten mit Vorkommensschwerpunkt in langsam durchströmten Bereichen und einseitig angebundenen Altarmen ergibt sich ein Konflikt für eine Wasserschneckenart (*Viviparus acerosus*) der Rangstufe 5. Der durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße verursachte Konflikt befindet sich in einem strömungsberuhigten Bereich der Donau in der Mühlhamer Schleife.

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 (1.516 ha) und Variante A (1.544 ha) beträgt ca. 28 ha (+2 %). Der Zugewinn von Gewässerhabitaten mit Rangstufe 2 (unbefriedigender Zustand) liegt bei ca. 74 ha (+57 %) und bei Gewässerhabitaten mit Rangstufe 3 (mäßiger Zustand) bei ca. 16 ha (+2,7 %). Für die im Untersuchungsgebiet höchste Rangstufe 4 (guter Zustand) muss demgegenüber ein Verlust von ca. 62 ha (-8,6 %) verzeichnet werden. Durch anlagenbedingte Veränderungen (Überbauungen) entstehen Verluste an Gewässerflächen von insgesamt ca. 24 ha. Diese verteilen sich anteilig auf Rangstufe 2 (-0,8 ha), Rangstufe 3 (-0,6 ha), Rangstufe 4 (-17,5 ha) sowie auf Flächen ohne Rangstufenzuweisung (-5,6 ha).

Trotz des Zugewinnes an Gesamtgewässerfläche um ca. 28 ha entsteht in der Gesamtschau für das Makrozoobenthos eine vorhabensbedingte Beeinträchtigung durch den Verlust von hochwertigen Gewässerlebensräumen.

Pflanzenarten

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der dynamischen schlammigen Flachgewässer und Gräben ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Europäische Wasserfeder (*Hottonia palustris*) und der Gewöhnliche Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*). Von 132 Fundpunkten der Europäischen Wasserfeder, kommt es an 3 Fundpunkten zu Beeinträchtigungen. Im Donaugraben bei Waltendorf mit dem einzigen Nachweis von *Ranunculus aquatilis* kommt es durch Überbauung des Grabens und Bauflächen am Schöpfwerk zu Eingriffen in den Bestand.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit Arten der Pionier- und Wechselwasserröhrichte kommt es zu Konflikten an 37 Fundpunkten. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 4, das liegende Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*), sowie drei Arten der Rangstufe 3. Hierzu zählen der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*), die Niederliegende Sumpfkresse (*Rorippa anceps*) und die Wurzelnde Simse (*Scirpus radicans*). Die mit Beständen des Liegenden Büchsenkrautes (*Lindernia procumbens*) auftretenden Konflikte sind ausführlich im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Anlage II.16) beschrieben.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit den Arten der uferbegleitenden Staudenfluren und Weidengebüsche kommt es zu Konflikten an vier Fundpunkten, die sich im Wesentlichen auf drei Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art mit Rangstufe 3, das Steife Barbarakraut (*Barbarea stricta*).

Für die Schwarzpappel als Vertreter der dynamischen Auwälder mit Pionierstandorten ergeben sich von 79 bekannten Fundpunkten Konflikte an 5 Wuchsorten. Dabei handelt es sich um Einzelexemplare oder Kleinstbestände.

Von den maßgeblichen Arten der Hartholzauwälder und Eichen-Hainbuchenwälder kommt es durch den neuen Deich bei Gundelau zu einem Konflikt mit einem Bestand der Pimpernuss *Styplea pinnata* (Rangstufe 3).

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der Arten der artenreichen Frischwiesen kommt es zu Konflikten an elf Fundpunkten, die sich im Wesentlichen auf drei Vorkommensbereiche aufteilen lassen.

Für Arten der Trittrasen-Gesellschaften gibt es einen Konflikt mit einem Bestand von *Apium repens* dem Kriechenden Sellerie (Rangstufe 5). Der Konflikt ist durch Deichbauarbeiten bei Bergham verursacht und wird auch im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Anlage II.16) beschrieben.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen der Niedermoorwiesen und feuchten Staudenfluren des Deichhinterlandes ergeben sich Konflikte für zwei Arten der Rangstufe 3. Dies sind die Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) und das Hohe Veilchen (*Viola elatior*). Von den Sumpf-Wolfsmilch-Fundpunkten sind drei von 205 an drei verschiedenen Wuchsorten betroffen. Von den Fundpunkten des Hohen Veilchens sind zwei von 47 Fundpunkten betroffen.

In der Gruppe der Gefäßpflanzen mit der Arten der Halbtrockenrasen und wärmeliebenden Rohbodenstandorte kommt es zu Konflikten an 63 Fundpunkten, die sich auf etwa 17 Vorkommensbereiche aufteilen lassen. Betroffen ist eine Art der Rangstufe 4, der Ausdauernde Lein (*Linum perenne*), sowie sechs Arten der Rangstufe 3. Hierzu zählen die Gewöhnliche Ochsenzunge (*Achusa officinalis*), die breitblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia platyphyllos*), der Österreichische Lein (*Linum austriacum*), die Kleine 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 3,6 ha Fläche betroffen, wobei sich der größte Anteil (3,3 ha) durch direkte Überbauung der Flächen ergibt. Die größten Beeinträchtigungen ergeben sich hauptsächlich durch die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd und im Staatshaufen sowie durch Rodungen auf den Inseln im Altarm Pleintinger Wörth und etwas unterhalb auf einem Parallelwerk bei Einöd. Die Auswirkung von indirekten Wirkungen sind überwiegend kleinflächig und konzentrieren sich auf ufernahe Bestände und Bestände auf Parallelwerken. Hier kommt es aufgrund von etwas höheren Wasserspiegellagen, v.a. bei Mittelwasser, zu Flächenbeeinträchtigung-

gen. Eine genauere Beschreibung der Konfliktflächen und Wirkungen ist in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen des Vorhabens zum prioritären Lebensraumtyp 91E0* zu finden (vgl. Anlage II.15).

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

Insgesamt sind ca. 9,5 ha Fläche der mit Rangstufe 4 bewerteten Flächen direkt oder indirekt beeinträchtigt. Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 4 betreffen die Biotopgruppen Bach-Auwälder (1,1 ha), Bruchwälder (0,04 ha), Eichen-Ulmen-Auwälder (5,5 ha), Halbtrockenrasen (0,8 ha), Silberweiden-Auwälder (0,8 ha) und Weiden-Gebüsche (1,2 ha).

Halbtrockenrasen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 4) sind durch das Vorhaben ausschließlich auf Deichen betroffen. Durch Rückbau oder Erhöhung bestehender Deiche gehen diese artenreichen Trockenlebensräume verloren. Von direkter Überbauung sind insgesamt ca. 0,8 ha Fläche betroffen. Die größten betroffenen Vorkommen mit Halbtrockenrasen befinden sich am Donaudeich Steinkirchen, am Donaudeich Auterwörth, am Donaudeich Heuwörth und am Deich bei Lenau.

Auswirkungen auf Wechselwasserröhrichte der Rangstufe 4 sind v.a. graduelle Beeinträchtigungen durch kleinflächige Verschiebungen der Wasserspiegellagen wodurch sich die Standorte für diese Verlandungsgesellschaft verändern.

Beeinträchtigung von Flächen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Rangstufe 3)

Insgesamt sind ca. 44,6 ha der mit Rangstufe 3 bewerteten Vegetationsbestände direkt oder indirekt beeinträchtigt. Maßgebliche Beeinträchtigungen von Flächen der Rangstufe 3 betreffen v.a. die Biotopgruppen der Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (1,4 ha), Frischwiesen (20,7 ha), Halbtrockenrasen (2,6 ha), Rohrglanzgrasröhricht (3,3 ha), Schilfröhricht (6,3 ha), seggenreiche Nasswiesen (0,7 ha), Seggenrieder der Auenstandorte (1,0 ha), Wasserpflanzengesellschaften der Stillgewässer (2,6 ha) und Zwergbinsen-Gesellschaften (2,6 ha). Der größte Teil der Beeinträchtigungen betrifft die Frischwiesen. Hier handelt es sich überwiegend um Glatthaferwiesen des LRT 6510. Durch Deichrückbau und Deicherhöhung werden diese Flächen direkt überbaut oder rückgebaut. Indirekte Wirkungen sind vor allem in den Bereichen der Deichrückverlegungen zu erwarten. Mit 6,3 ha sind auch Schilfröhrichte verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Die größten Flächen gehen durch die Anlage der Flutmulden Isarmünd, Stögermühlbach und Staatshaufen verloren.

Auch Halbtrockenrasen der Rangstufe 3 sind auf 2,61 ha von Maßnahmen des Vorhabens betroffen. Hier handelt es sich überwiegend um *Mesobrometen* des LRT 6210 mit einer schlechten Gesamtbewertung bezüglich ihres Erhaltungszustandes. Auch hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Vorkommen am Deich. Durch Deichrückbau und Deicherhöhung werden diese Flächen direkt überbaut oder rückgebaut. Die Flächen befinden sich schwer-

punktmäßig 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.

Für die Zwergbinsen-Gesellschaften (2,6 ha) und Zweizahn-Gesellschaften (0,5) kommt es ebenfalls zu Beeinträchtigungen. Direkte Verluste sind überwiegend durch die Anlage der Flutmulden im Donauvorland bei Isarmünd und im Staatshaufen zu erwarten. Weit wichtiger sind die Veränderungen der Wasserspiegellagen.

Auch Wasserpflanzen-Gesellschaften sind verhältnismäßig großflächig beeinträchtigt. Mit 2,6 ha sind dies überwiegend Wasserpflanzen-Gesellschaften der Stillgewässer. Wasserpflanzengesellschaften der Fließgewässer sind auf 0,6 ha betroffen. Bei den Gesellschaften der Fließgewässer sind überwiegend Bestände im Mahlbusen von Schöpfwerken oder den Stauwurzeln von Sielen sowie in Gräben bei neuen Deichquerungen betroffen.

Boden

Sehr hoch bzw. hoch bewertete Böden werden durch direkte Auswirkungen auf einer von Fläche 66,81 ha bzw. 139,66 ha beeinträchtigt. Davon betroffen sind vor allem Böden aus der Gruppe der Aueböden mit ca. 149 ha, Grundwasserböden mit ca. 30 ha, Landböden mit ca. 25 ha sowie sonstige Böden mit 3 ha betroffen. Es kommt dabei zu einer Versiegelung von hoch und sehr hoch bewerteten Böden auf einer Fläche von ca. 24 ha.

Bei den indirekten Auswirkungen wird zwischen dem dauerhaften Einstau (Landböden werden zu Böden des Gewässergrundes) und der zukünftigen Vergleyung (Anhebung des dauerhaft mit Grundwasser erfüllten Bodenhorizontes) bedingt durch die Grundwasseranhebung bei Niedrigwasser (RNW) unterschieden. Im ersten Fall sind Böden auf einer Fläche von 0,21 ha betroffen, während von der Vergleyung Böden auf einer vergleichsweise kleinen Fläche von 0,06 ha betroffen sind.

Sonstige direkte bzw. indirekte Beeinträchtigungen finden auf einer Fläche von insgesamt 42,8 ha bzw. 0,06 ha statt. Sie betreffen Böden mit einem mittleren bis sehr geringen Gesamtwert.

Wasser / Grundwasser

Mögliche ausbaubedingte Auswirkungen auf das abiotische Schutzgut Grundwasser zeigen sich durch Veränderungen von Grundwasserständen (Grundwasserquantität) sowie der Grundwasserqualität.

Durch das Vorhaben kommt es zu keiner Entnahme von Grundwasser. Da im Bereich der Donau und ihren Vorländern bereits im Ist-Zustand ein weitgehender hydraulischer Kontakt

zwischen dem Donauwasser und dem Grundwasser besteht, sind durch die im Verhältnis zum Gesamtsystem nur lokal wirksamen Änderungen keine relevanten Auswirkungen auf die Grundwasserquantität in Bezug auf betroffene Grundwasserkörper zu erwarten.

Grundsätzlich werden durch das Vorhaben keine Schadstoffe in das Grundwasser eingeleitet und es werden auch keine bestehenden Schadstoffeinträge verändert. Maßgebliche Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität durch Infiltration von Schadstoffen über das Donauwasser und Mobilisierung von Schadstoffen infolge vorhabensbedingter Wasserspiegelerhöhungen sind ebenfalls nicht zu erwarten. Ebenso sind Auswirkungen durch einen veränderten Stofftransport; insbesondere auch erheblich vermehrte Nitratauswaschungen auszuschließen. Diese Aussagen sind auch für Bereiche gültig, in welchen lokal Eingriffe in abdichtende Deckschichten (z.B. Flutmulden) stattfinden können. Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Maßgebliche vorhabensbedingte Veränderungen gegenüber dem Ist-Zustand mit Auswirkungen auf biotische Schutzgüter ergeben sich durch die Anhebung oder Absenkung von Grundwasserständen:

Bei Niedrigwasser kommt es lokal im donanahen rechtsseitigen Donauvorland unterhalb der Isarmündung zu Erhöhungen der Grundwasserdruckhöhen um bis zu 0,6 m auf einer Fläche von ca. 3,5 ha. Bei Mittelwasser ist lokal auf insgesamt ca. 2 ha zwischen Aicha und Winzer mit Erhöhungen der Grundwasserdruckhöhen um bis zu 0,4 m zu rechnen.

Die Folgewirkungen der vorgenannten Änderungen von Grundwasserständen auf andere Schutzgüter werden bei den jeweils betroffenen Schutzgütern (z.B. Boden und Pflanzen) behandelt.

Wasser / Oberflächengewässer

Durch das Vorhaben kann es zu Veränderungen der Fließgeschwindigkeiten, Änderungen der Wasserspiegellagen und somit auch der Verteilung und des Umfangs der Wechselwasser- sowie der Überschwemmungsflächen der Donau sowie zu Änderungen der Ufer- und Sohlstruktur kommen.

Abfluss

Bei Realisierung des Vorhabens ändern sich Abflussspende und Wasserbilanz der Donau im betrachteten Flussabschnitt zwischen Straubing und Vilshofen nicht.

Fließgeschwindigkeiten

Durch das Vorhaben ergeben sich weder bei Niedrigwasser noch bei Mittelwasser maßgebliche Abweichungen der mittleren Fließgeschwindigkeiten vom Ist-Zustand.

Wasserspiegellagen

Bei Realisierung des Vorhabens werden v.a. bei Mittelwasser die Wasserspiegellagen geringfügig um bis zu ca. 20 cm angehoben.

Wechselwasserflächen

Insgesamt kommt es zu einer Zunahme der Wechselwasserflächen der Donau (Flächen zwischen Niedrigwasserstand und mittlerem Hochwasserstand) gegenüber dem Ist-Zustand um ca. 20 ha auf ca. 250 ha. Zu einer deutlichen Zunahme der Wechselwasserflächen kommt es in den Flussabschnitten zwischen Hafen Straubing-Sand und Kleinschwarzach (Zunahme um ca. 20 %) sowie zwischen Isarmündung und Niederalteich (Zunahme um ca. 30 %).

Eine Abnahme der Wechselwasserflächen ergibt sich v.a. im Bereich zwischen Mühlhamer Schleife und Hofkirchen (Abnahme um ca. 7%).

Überflutungsflächen

Im Untersuchungsgebiet kommt es im Vergleich zum Ist-Zustand insgesamt zu einer Zunahme der Überflutungsflächen (Flächen zwischen Mittelwasser und einem 5-jährlichen Hochwasser der Donau) der Donau in einem Umfang von ca. 550 ha und somit um ca. 19 %.

Die deutlichsten Zunahmen sind in den Abschnitten zwischen Sophienhof und Kleinschwarzach (auf ca. 220 ha) und zwischen Thundorf und Lenau (um ca. 350 ha) zu verzeichnen. Im Bereich des bei Mittelwasser wasserführenden Flutmuldensystems zwischen Isarmündung und Staatshaufen kommt es hingegen zu einer deutlichen Abnahme um ca. 43 ha.

Uferstruktur

Gemäß der amtlichen Gewässerstrukturkartierung im Übersichtsverfahren kommt es zu keiner maßgeblichen zusätzlichen Beeinträchtigung, da die von Uferverbau betroffenen Flussabschnitte bereits größtenteils als stark verbaut eingestuft sind und keine Herabstufung in eine schlechtere Kategorie zu erwarten ist.

Auf Beurteilungsbasis der wesentlich genaueren Kartierungen im Zuge der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung kommt es durch die vorgesehenen flussbaulichen Maßnahmen zu einer Verschlechterung von Uferabschnitten auf insgesamt ca. 4,5 km.

Sohlstruktur

Trotz der bereichsweisen Verfüllung von Kolken mit Wasserbausteinen, der Zunahme von flussregelnden Bauwerken (Buhnen und Parallelwerke) sowie der Erhöhung der Unterhalts-Baggermengen ergeben sich außerhalb des unmittelbaren Umfelds der neuen oder veränderten Regelungsbauwerke voraussichtlich keine relevanten Veränderungen der Körnung der Sohlsubstrate. Die Durchgängigkeit für Geschiebe ist gewährleistet und es sind keine Kolmatierungseffekte zu erwarten.

Gewässergüte

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

Vorhabensbedingte hydromorphologische Veränderungen die geeignet sind, Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten im Bereich von Oberflächengewässern signifikant zu erhöhen sind nicht bekannt.

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

Klima / Luft

Veränderungen der klimatischen Verhältnisse durch die geplanten Maßnahmen bestehen kleinräumig und wirken sich daher vor allem auf das Geländeklima aus. Das Regionalklima ist nicht betroffen.

In unmittelbarer Nähe 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 dem derzeitigen Kenntnisstand keine genauen Prognosen möglich. Daher erfolgt bei Umsetzung des Vorhabens eine Beweissicherung durch den Deutschen Wetterdienst (DWD).

Aufgrund des weitgehend flachen Reliefs im Bereich der geplanten Deiche sind besondere Kaltluftströme mit Bezug zu Belastungsräumen nicht anzuzeigen. Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktionen werden vorhabensbedingt zwar beeinträchtigt, im Bereich von Belastungsräumen ist jedoch nicht mit mess- oder spürbaren Veränderungen infolge der Baumaßnahmen zu rechnen.

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

Landschaft

Die Rückverlegung und geringfügige Erhöhung bereits vorhandener Deiche sowie die Anlage naturnaher Flutmulden rufen zwar großflächige, aber nur wenig erhebliche Veränderungen der Charakteristik des Landschaftsbildes hervor. Lediglich im Bereich der Flutmulden zwi-

schen Isarmündung und Staatshaufen sind großflächig landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen betroffen.

Insgesamt gehen landschaftsbildprägende Strukturen durch bau- und anlagebedingte Eingriffe auf ca. 131 ha verloren.

- raumbildende Waldflächen und sonstige landschaftsbildprägende Gehölzstrukturen auf ca. 36 ha
- Fließgewässer und Verlandungsgesellschaften an Gewässern auf ca. 55 ha
- landschaftsbildprägende Offenlandflächen auf ca. 40 ha

Das Landschaftsbild in den von Deichrückverlegungen betroffenen Landschaftsbildeinheiten kann landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

Es ist zu erwarten, dass auf Kompensationsflächen insbesondere innerhalb der Deichvorländer auetypische Landschaftsstrukturen geschaffen werden können. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass durch die Auflagen der Wasserwirtschaft für landwirtschaftliche Nutzflächen innerhalb der Überflutungsräume der Anteil an extensiven Grünländern gegenüber intensiv genutzten Ackerflächen zunehmen wird. Die betroffenen Sichtfelder und Blickbeziehungen von deichbegleitenden Geh- und Radwegen sowie die durch das Vorhaben temporär unterbrochenen Rad- und Gehwegverbindungen können größtenteils durch die Neuanlage von Wegen an den rückverlegten Deichen wiederhergestellt werden. Insbesondere durch die Aufweitung der Überflutungsräume ergeben sich zudem neue erlebbare Sichtfelder in die Donauaue.

Unter Berücksichtigung der Begrünung einschließlich einer zukünftigen Pflege der Deiche bzw. einer Bewirtschaftung der Flutmulden als Grünland, der Kompensationsmaßnahmen im Umfeld sowie der Wiederherstellung von Blickbeziehungen kann das Landschaftsbild gemäß §15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) landschaftsgerecht wiederhergestellt werden.

Für vorhandene Rad- und Wanderwege ist festzuhalten, dass diese in mehreren Abschnitten mit den rückzuverlegenden Deichen in das heutige Deichhinterland verlagert werden. Hierdurch ergibt sich oftmals eine donaufernere Wegführung, wodurch bestehende Sichtbeziehungen zur Donau teilweise entfallen. Andererseits ergeben sich, insbesondere durch die Ausweitung der Überflutungsräume neue erlebbare Sichtfelder in Richtung Donauaue. Zudem verlaufen ausgewiesene Radwege bis auf wenige Ausnahmen am landseitigen Deichfuß, wodurch sich unmittelbar von den Radwegen aus kaum Veränderungen ergeben.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Von den im Untersuchungsgebiet liegenden Baudenkmalern werden zwei Gebäude (ehemalige Schöpfwerke) durch das Vorhaben direkt überbaut bzw. müssen aus Platzgründen abgebrochen werden. Von Veränderungen des Denkmalumfeldes durch bauliche Maßnahmen (z.B. Anlage von Deichen) sind weitere fünf Baudenkmäler betroffen.

Die meisten im Untersuchungsraum bekannten Bodendenkmäler sind von den geplanten Maßnahmen nicht betroffen. Insgesamt werden 34 der bekannten ca. 500 Bodendenkmäler möglicherweise beeinträchtigt. Diese befinden sich überwiegend in Donaunähe. 24 Bodendenkmäler werden durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes überbaut. Dabei handelt es sich um Deichneuanlagen und Deichrückverlegungen die jeweils nur eine Teilfläche der Denkmäler betreffen bzw. die Bodendenkmäler nur randlich berühren. Diese befinden sich überwiegend in Donaunähe. Grundsätzlich gelten bei allen Erdarbeiten auf Flächen, auf denen Bodendenkmäler bekannt sind oder vermutet werden, die Regelungen des Denkmalschutzgesetzes. Gemäß den Angaben der zuständigen Denkmalschutzbehörden dürfte die Anzahl der tatsächlich im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bodendenkmäler wesentlich höher sein als die der bekannten. Das bayerische Landesamt für Denkmalpflege weist daher darauf hin, dass im Falle einer Planumsetzung entsprechende bauvorgreifende und baubegleitende archäologische Untersuchungen erforderlich wären.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele nach WRRL

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 in einem Schreiben vom 24.10.2012 darauf hin, dass bei signifikanten Zustandsänderungen 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 Oberflächenwasserkörpern 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 A 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.

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 A 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 A auch nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich des chemischen Zustands weisen die Grundwasserkörper (GwK) Isar IC2 und Isar IC3 aufgrund von Nitratbelastungen derzeit nur einen „schlechten“ chemischen Zustand auf. Verantwortlich für die Belastungen sind diffuse Nährstoffeinträge aus stickstoffhaltigen Düngemitteln, die häufig nicht standort- und nutzungsgerecht auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen ausgebracht werden. Das Ausbauvorhaben hat keine Auswirkungen auf diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser zur Folge. Eine Gefährdung der Zielerreichung infolge des Vorhabens ist bei den GwK Isar IC2 und Isar IC3 daher nicht zu erwarten.

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)

Nachfolgend 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 39 Flächenbilanz Vorhaben

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 40 Flächenbilanz der landschaftspflegerischen Maßnahmen

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. Gleichermäßen werden nicht flächenbezogene Eingriffe (verstärkte Neozoenkonkurrenz, verstärkter Prädationsdruck, Schifffahrtwirkungen außerhalb von Schlüsselhabitaten) durch die Maßnahmen ausgeglichen. Die vorhabensbedingten Eingriffe:

- in den Lebensraum der Fischfauna (fließwassertypische Habitate),
- die Fischartengemeinschaft insbesondere in die Populationen der national und europarechtlich geschützten Arten unter besonderer Berücksichtigung der rheophilen Arten
- sowie für die Fischfauna wesentlichen fluss-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. Gleichermäßen wird durch die Maßnahmen das Entwicklungspotenzial der genannten Arten gefördert. Die Erhaltungszustände der charakteristischen Arten Nase und Barbe sowie Brachse und Nerfling (LRT 3260, LRT 3150) und aller Leitarten, typspezifischen Arten und Begleitarten der Referenz-Fischzönose nach WRRL werden bewahrt bzw. entwickelt.

Die nach Vermeidung verbleibenden erheblichen Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild sind mit den geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Sinne des § 15 BNatSchG kompensierbar. Ebenso können die 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 Varianten A erhebliche Beeinträchtigungen folgender Gebiete zu erwarten:

- FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-301)
- FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)
- Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (7142-471)
- Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)

Für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen und Arten müssen die Voraussetzungen für eine Abweichung nach § 34 Abs. 3 – 6 BNatSchG dargelegt werden.

Bei Variante A 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 A im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ dargestellt:

Tabelle 41 Umfang der erheblich beeinträchtigten von FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7142-301 durch Variante A

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹	Gesamtsumme der Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹
LRT 3150	1,43 ha	4,98 ha / 2,50 ha	6,41 ha / 3,93 ha
LRT 3260	0,48 ha	0,05 ha	0,53 ha
LRT 3270	0,35 ha	3,34 ha / 2,03 ha	3,69 ha / 2,38 ha
LRT 6210	2,27 ha	--	2,27 ha
LRT 6430	0,02 ha	0,01 ha	0,03 ha
LRT 6510	17,89 ha	0,07 ha	17,96 ha
LRT 9170	0,05 ha	0,02 ha / 0,01 ha	0,07 ha / 0,06 ha
LRT 91E0*	4,15 ha	0,35 ha / 0,33 ha	4,51 / 4,48 ha
LRT 91F0	0,19 ha	0,50 ha	0,69 ha
Summe	26,83 ha	9,32 ha / 5,5 ha	36,16 ha / 32,38 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 42 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Arten im Gebiet 7142-301 durch Variante A

Art	Direkte Beeinträchtigungen	Indirekte Beeinträchtigungen	Summe Beeinträchtigungen
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling EHZ = B	Vorkommen im Bereich - Schöpfwerk Alte Kinsach - westlich Bogen - Sophienhof und Entau - westlich Mariaposching - Natternberg („Langes Rotmoos“, Saubachwiesen) - Niederalteich (inkl. Konsee) - Mühlauer Schleife („Anschütt Wiesen“) - Kleine Ohe Ober- / Unterschöllnach sowie Kraftwerk Pleinting (12,36 ha)	Vorkommen im Bereich - Zeller Wörth - westlich Bogen - westlich Ainbrach; Sophienhof bis Entau - östliches Isarmündungsgebiet - Mühlauer Schleife - westlich Mariaposching, - Kleine Ohe Ober- / Unterschöllnach sowie Kraftwerk Pleinting (3,19 ha)	sämtliche beeinträchtigte Populationen (15,55 ha)
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling EHZ = C	- Population „Deiche bei Endlau-Pifflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (1,76 ha) - Population Gundelau (0,23 ha)	- Population „Deiche bei Endlau-Pifflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (0,78 ha) - Population Gundelau (0,3 ha)	Population „Deiche bei Endlau-Pifflitz und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (2,46 ha) Population Gundelau (0,53 ha)

Die Beurteilung, ob es zu erheblichen Beeinträchtigungen von **Anhang-II-Fischarten** kommen kann, erfolgt auf der Grundlage von zu erwartenden vorhabensbedingten Veränderungen von Schlüsselhabitaten (Laich-, Jungfischhabitate) und bei wichtigen Sonderhabitaten. Bei der Bewertung des Verlustes von Schlüsselhabitatflächen wird von einer Erheblichkeitschwelle von 5 % der Gesamtfläche ausgegangen. Gleichmaßen werden Veränderungen bei habitatunabhängigen ökologischen Funktionen (z.B. Durchgängigkeit) bzw. individuenbezogene Auswirkungen berücksichtigt.

Tabelle 43 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7142-301 durch Variante A

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitate (Veränderung Anzahl)
Streber EHZ = B	-4 ha (- 34 %)	+21 ha (+78 %)	NRD: +5 (+63 %) AFU: -4 (-31 %)
Zingel EHZ = B	-4 ha (- 34 %)	+21 ha (+78 %)	KFU: -8 (-100 %)
Weißflossiger Gründling/ Donau-Stromgründling EHZ = B	-4 ha (- 34 %)	+12 ha (+14 %)	AFU: -4 (-31 %)
Frauennerfling EHZ = A	-9 ha (-41 %)	+12 ha (+14 %)	keine Sonderhabitate zugewiesen
Schlammpeitzger	keine Schlüsselhabitate	keine Schlüsselhabitate	Tümpel/Gräben: -1 (-17 %)

EHZ = B	zugewiesen	zugewiesen	
Habitatunabhängige Funktion			
Schrätzer EHZ = B	habitatunabhängige Eingriffe durch Summationswirkung von Schiffsverkehr, Neozoenkonkurrenz und Raubdruck durch fischfressende Vögel		

Erläuterungen:

Rotschrift: Erhebliche Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Schlüssel- und Sonderhabitats 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* (2.440 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 Kleindrüchtern, 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 Alta-

me 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 die qualitative Ausprägung des amphibischen Bereichs des Lebensraumtyps aus. Die nährstoffärmeren Ausprägungen der eutrophen Stillgewässer mit geschützten Wasserpflanzenbeständen sind eher im Deichhinterland zu finden, Gewässer mit großflächig ausgeprägten amphibischen Bereichen befinden sich eher im Deichvorland. Schwerpunkte sind hier die ausgeprägten Altwasser und Altarme der Donau. Diese bieten innerhalb des Lebensraumtyps unter anderem geeignete Standortbedingungen für das Liegende Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*).

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind insbesondere durch den Bau und die Anlage der Hochwasserschutzmaßnahmen zu erwarten. Die größten Beeinträchtigungen der eutrophen Stillgewässer des LRT 3150 sind durch die Baggerarbeiten für die Flutmulden im und nordwestlich des NSG „Staatshaufen“, den Neu- und Rückbau der Deiche an der Alten Donau bei Kasten (neuer Deich bei Ottach) und den Deichneubau in der Alten Donau bei Seebach zu erwarten. Insgesamt werden 1,43 ha des Lebensraumtyps direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen in der Wasser- und Verlandungsvegetation sind zusätzlich durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend einseitig angebundene Altarme, Nebenarme und rückwertige Bereiche von Parallelwerken betroffen. Umfangreiche Veränderungen für den Lebensraumtyp erfolgen in den Altarmen zwischen Isarmündung und Hofkirchen, aber auch oberhalb der Isarmündung an den Altarmen bei Reibersdorf, am Hafen Sand, bei Ainbrach oder im Bereich der Irlbacher Inseln. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen bzw. indirekten Beeinträchtigungen auf 4,98 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Die Beeinträchtigung der Populationen der charakteristischen Arten Liegendes Büchsenkraut und Gewöhnlicher Schlammling wirkt sich auf die Vollständigkeit des Arteninventars innerhalb des LRT 3150 aus. Durch die negativen Auswirkungen wird sich der Erhaltungszustand

des LRT im FFH-Gebiet zusätzlich verschlechtern. Erhebliche Beeinträchtigungen der Populationen der charakteristischen Tierarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 3150 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 3,93 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet auch unter Berücksichtigung der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten zu erwarten sind.

Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (LRT 91E0*)

Der prioritäre Lebensraumtyp 91E0* umfasst im FFH-Gebiet eine Reihe von unterschiedlichen Auwaldgesellschaften sowie einige Bestände mit Sumpfwaldgesellschaften im Bereich der Randvermoorungen (Durchströmungsmoor). Es handelt sich dabei sowohl um Wälder und Gebüsche der Weiden-Weichholzaue (*Salicion albae*), als auch um bach- und flussbegleitende Galeriewälder bzw. in einigen Anmoor- und Niedermoorresten mit ziehendem Grundwasser und an nassen Hangfüßen vorkommende (Sumpf)Auenwälder des *Alno-Ulmion*. Alle Standorte sind durch auendynamische Prozesse mit regelmäßigen Überflutungen (auch durch Qualm- oder Druckwasser) und/oder überwiegend hoch anstehenden Grundwasser gekennzeichnet. Der LRT 91E0* wurde im FFH-Gebiet mit 1008 (Teil-)Beständen nachgewiesen. Dies verdeutlicht die hohe Fragmentierung der (Weichholz-) Auenwälder im Untersuchungsgebiet. Im FFH-Gebiet überwiegen vor allem die Weidengebüsche und -wälder der Flussauen (*Salicion albae*) mit mehr als 80 % Flächenanteil, hier insbesondere die Silberweidenwälder (*Salicetum albae*) in verschiedenen Ausbildungen, die allein 70 % ausmachen. Großflächigere Bestände von Silberweidenauenwäldern des LRT 91E0* sind schwerpunktmäßig auf den Inseln in der Donau, um die Altwasser und Altarme der Donau im Deichvorland sowie im NSG „Staatshaufen“ und an der linksseitigen Isarmündung vorhanden. Galerieartig ausgebildete Bachauenwälder des *Pruno-Fraxinetums* stocken entlang der Nebengewässer und Gräben im Deichhinterland und wurden im FFH-Gebiet insgesamt 58mal nachgewiesen. Das größte Vorkommen von Sumpfwäldern des LRT 91E0* im FFH-Gebiet befindet sich im Langen Rotmoos nordwestlich von Natternberg.

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind sowohl durch den Donauausbau als auch durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes über das gesamte untersuchte FFH-Gebiet zu erwarten. Umfangreiche Beeinträchtigungen der Weiden-Weichholzaue (*Salicion albae*) des LRT 91E0* sind durch die Baggerarbeiten für die Flutmulden im und nordwestlich des NSG „Staatshaufen“ und der Uferabflachung bei Hofkirchen zu erwarten. Weitere Flächen werden durch den Ausbau von Buhnen und Parallelwerken sowie durch Rodungsmaßnahmen auf den Inseln im Altarm am Pleintingener Wörth und dem rechtsseitigen Parallelwerk bei Einöd beeinträchtigt. Beeinträchtigungen der Bach- und Sumpfauenwälder des *Pruno-Fraxinetums* sind insbesondere durch die Eindeichung der Gemeinde Natternberg und der

damit verbunden Überbauung von LRT-Beständen im Langen Rotmoos zu erwarten. Insgesamt werden 4,15 ha des prioritären Lebensraumtyps 91E0* direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen für den LRT 91E0* sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend donanahe Bestände auf Inseln, an angebundenen Altarmen, Nebenarmen und um und auf Parallelwerken betroffen. Insgesamt kommt es zu Veränderungen der Standortbedingungen mit negativen Auswirkungen auf 0,35 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Das Vorhaben führt zu einer dauerhaften Reduzierung des Gesamtbestandes der charakteristischen Art Kleinspecht im FFH-Gebiet um ca. 18 % und zu einer temporären Reduzierung um ca. 32 %. Eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands des LRT *91E0 ist nicht auszuschließen. Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 91E0* liegen mit 4,52 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet auch unter Berücksichtigung der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten zu erwarten sind.

Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) (LRT 91F0)

Der Lebensraumtyp 91F0 beinhaltet die artenreichen Hartholzauenwälder mit Stieleiche (*Quercus robur*), Ulmen (*Ulmus laevis*, *U. minor*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*). Er ist gekennzeichnet durch eine gut ausgebildete Kraut- und Strauchschicht und ist reich an Frühjahrsblühern und Lianen. Die Hartholzauenwälder im FFH-Gebiet besiedeln nährstoffreiche Standorte, die regelmäßig überflutet oder durch Druckwasser überstaut werden. Als Pflanzengesellschaft des nur kleinflächig vertretenen LRT 91F0 kommt im Untersuchungsgebiet und damit auch im FFH-Gebiet allein der Eichen-Ulmen-Auwald (*Querculo-Ulmetum minoris*, RLD 1) vor. Der LRT 91F0 wurde im FFH-Gebiet mit 55 Beständen nachgewiesen. Großflächige Vorkommen dieses Lebensraumtyps findet man im Untersuchungsgebiet ausschließlich im weiteren Umgriff des Isarmündungsgebietes. Die größten noch bestehenden Eichen-Ulmen-Auwald-Bestände entlang der Donau finden sich im NSG „Staatsaufen“, bei Zainach (Holzfeld, Schwarzhof und Ruspel), in der Gundelau und nördlich von Irlbach (jeweils mit Übergängen zum LRT 9170, Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder), sowie südlich von Welchenberg mit Übergängen zu LRT 91E0* (*Pruno-Fraxinetum*), und im NSG „Staatsaufen“, das noch von einer weitgehend unveränderten Wasserstands- und Grundwasserdynamik der Donau und Isar beeinflusst ist. Nur noch 23% des ehemals vollständig in der periodisch überfluteten Aue gelegenen Hartholzauwaldes befindet sich heute noch im Deichvorland.

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind überwiegend durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zu erwarten. Betroffen sind Bestände im Deichvorland durch neue

Ufervorschüttungen am Ottacher Wörth und am südlichen Donauufer auf Höhe des Sommerdorfer Altarms, sowie der Bestand in der Gundelau, der randlich durch den Bau des neuen Deiches beeinträchtigt wird. Insgesamt werden 0,19 ha des Lebensraumtyps 91F0 direkt überbaut oder abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind auch Bestände des LRT 91F0, überwiegend im NSG „Staathafen“, betroffen. Insgesamt ergeben sich indirekte Beeinträchtigungen durch veränderte Wasserspiegellagen auf 0,50 ha der Eichen-Ulmenwälder des LRT 91F0.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91F0 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 0,69 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet zu erwarten sind.

c) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)

Bodenständige Populationen wurden im FFH-Gebiet bei den Erfassungen 2010 im NSG „Runstwiesen“ bei Offenberg (1 Falternachweis) sowie entlang der „Deiche zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting“ (5 Falternachweise) nachgewiesen.

Des Weiteren weisen zwei Flächenkomplexe im FFH-Gebiet, auf welchen die Art bei früheren Erhebungen nachgewiesen wurde (Dürst et al. 1995a), immer noch geeignete Habitatqualitäten auf, so dass das Vorkommen der Art in diesen Bereichen nicht ausgeschlossen werden kann. Es handelt sich hierbei um den Feuchtwiesenkomplex bei Welchenberg (Enzianwiese), das Naturdenkmal „In der Kehr“ in der Gundelau und unmittelbar angrenzend an das FFH-Gebiet die Niedermoorflächen zwischen Natternberg und Mettenufer.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen führen zum Verlust bzw. zu einer Beschädigung der von maßgeblichen Reproduktionshabitaten der Populationen in der Gundelau und an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting. Des Weiteren werden bei beiden genannten Populationen Reproduktionsflächen durch Deichrückverlegung regelmäßigen Überschwemmungsereignissen ausgesetzt.

Von Veränderungen der Standortbedingungen durch Änderungen des Grundwasserspiegels sind Habitatflächen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings nicht betroffen. Insgesamt gehen für die anzunehmende Population in der Gundelau etwa 9 % (0,53 ha) der vorhandenen Habitatflächen und für die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und

Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting etwa 46% (2,46 ha) der geeigneten Habitatflächen verloren. Insgesamt sind 2 von 5 Populationen im FFH-Gebiet vorhabenbedingt beeinträchtigt.

Aufgrund des bereits schlechten Erhaltungszustandes und der großflächigen Flächeninanspruchnahmen geeigneter Habitatflächen ist daher davon auszugehen, dass die Stabilität des Gesamtbestandes des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im FFH-Gebiet nicht gewahrt werden kann, so dass **erhebliche Beeinträchtigungen** zu erwarten sind.

Frauennerfling (*Rutilus pigus/Rutilus virgo*)

Besonders hervorzuheben ist der herausragende aktuelle Bestand des Frauennerflings im Untersuchungsgebiet. Die vorgefundene Population dürfte gegenwärtig zu den europaweit bedeutendsten zählen. Der Frauennerfling ist eine relativ kleinräumig verbreitete Art. (Deutschland kommt für den Erhalt dieser isolierten und besonders wertvollen Population deshalb eine besondere Verantwortung zu (SSYMANK et al. 2004).)

Für den Frauennerfling entstehen bei Variante A durch die geplanten flussregelnden Maßnahmen, insbesondere durch den Bau von Buhnen und Parallelwerken sowie durch den Kolkverbau und die Vertiefung der Sohle starke Beeinträchtigungen. Die Schlüsselhabitate „Kieslaichplätze“, welche zur Fortpflanzung und damit zum Populationserhalt der Art von zentraler Bedeutung sind, werden

- durch direkte Überbauung und durch Abschattung der Strömung sowie
- durch indirekte Beeinflussungen des Kolkverbaus

in ihrer Fläche und Anzahl deutlich reduziert und in ihrer Qualität und Funktionsfähigkeit beeinträchtigt.

Fünf von insgesamt 35 im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Kieslaichplätzen des Frauennerflings gehen anlagebedingt verloren. Im gesamten Untersuchungsgebiet kommt es zu einem Verlust von ca. 9 ha aktiver Kieslaichplatzfläche (~41 %). Hierdurch und durch die partielle Qualitätsminderung verbleibender Laichplätze sind nachteilige Auswirkungen auf die Rekrutierung und auf die Stabilität der lokalen Population zu erwarten.

Insgesamt ist somit davon auszugehen, dass sich die Stabilität der Population des Frauennerflings innerhalb des FFH-Gebiets aufgrund der anlagenbedingten Auswirkungen verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten.

12.2.2 FFH-Gebiet „Isarmündung“ (7243-302)

a) Erhebliche Beeinträchtigungen

Im Folgenden werden die erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie für Variante A im FFH-Gebiet „Isarmündung“ dargestellt.

Tabelle 44 Umfang der erheblich beeinträchtigten FFH-Lebensraumtypen im Gebiet 7243-302 durch Variante A

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹	Gesamtsumme der Beeinträchtigungen Gesamtwert / Äquivalenzwert ¹
LRT 3150	0,73 ha	0,89 ha / 0,45 ha	1,62 ha / 1,18 ha
LRT 91E0*	0,95 ha	0,09 ha / 0,06 ha	1,05 ha / 1,01 ha
LRT 91F0	0,78 ha	2,98 ha	3,76 ha
Summe	2,46 ha	3,96 ha / 3,49 ha	6,43 ha / 5,95 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.

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. -Subpopulationen¹). Beeinträchtigungen der Anhang-II-Fischarten in der Donau (siehe FFH-Gebiet Donauauen) wirken sich somit unmittelbar auf die Erhaltungszustände der entsprechenden Fischarten im FFH-Gebiet „Isarmündung“ aus.

¹ **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

Tabelle 45 Umfang der erheblich beeinträchtigten Anhang-II-Fischarten und Funktionen im Gebiet 7243-302 durch Variante A

Art	Laichhabitat (Veränderung Fläche)	Jungfischhabitat (Veränderung Fläche)	Sonderhabitate (Veränderung Anzahl)
Frauennerfling EHZ = A	-9 ha (-41 %)	+12 ha (+14 %)	keine Sonderhabitate zugewiesen
Streber EHZ = B	-4 ha (-34 %)	+21 ha (+78 %)	NRD: +5 (+63 %) AFU: -4 (-31 %)
Zingel EHZ = B	-4 ha (-34 %)	+21 ha (+78 %)	KFU: -8 (-100 %)

Erläuterungen:

Rotschrift: Erhebliche Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Schlüssel- und Sonderhabitate sowie in Schlüsselfunktionen für Anhang-II-Fischarten

NRD: Nebenarme rasch durchströmt

NLD: Nebenarme langsam durchströmt

AFU: Angeströmte Flachufer-Situationen C_{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 113mal festgestellt. Er ist im westlichen Isarmündungsgebiet etwas häufiger und großflächiger zu finden.

Insgesamt werden 0,73 ha des Lebensraumtyps 3150 fast ausschließlich durch die Anlage der Flutmulden im Vorland bei Isarmünd überbaut. Dabei werden Wasserpflanzenbestände und Verlandungsvegetation anlagebedingt abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen in der Wasser- und Verlandungsvegetation sind zusätzlich durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind ausschließlich die donaanahen flutrinnenartigen Stillgewässer betroffen. Hier kommt es zu Veränderungen der Standortbedingungen auf 0,89 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Durch die Betroffenheit der charakteristischen Art Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) sind weitere Veränderungen des Erhaltungszustandes der LRT 3150 nicht auszuschließen. Die Vollständigkeit des Arteninventars innerhalb des LRT 3150 verschlechtert sich durch diese Beeinträchtigung und der Erhaltungszustand des LRT im FFH-Gebiet wird sich zusätzlich verschlechtern. Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 3150 liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 1,18 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp auch unter Berücksichtigung der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten im Schutzgebiet zu erwarten sind.

Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (LRT 91E0*)

Der prioritäre Lebensraumtyp 91E0* umfasst, wie bereits für das FFH-Gebiet „Donauauen“ beschrieben, eine Reihe von unterschiedlichen Auenwaldgesellschaften sowie einige Sumpfwaldgesellschaften. Im FFH-Gebiet „Isarmündung“ überwiegen auf zusammen 126 ha Fläche vor allem die Weidengebüsche und -wälder der Flussauen (*Salicion albae*) insbesondere die Silberweidenwälder (*Salicetum albae*). Insgesamt wurden 290 zusammenhängende Bestände erfasst, die insgesamt über 90 % des Bestandes des LRT 91E0* ausmachen.

Bachauenwälder und Sumpfwälder des *Pruno-Fraxinetums* finden sich entlang der Nebengewässer der Isar meist am Rande der Isaraue, wie z.B. im Starzenbacher Holz südlich von Scheuer. Auf zusammen 2,7 ha wurden 10 Bestände erfasst.

Insgesamt werden 0,95 ha des Lebensraumtyps fast ausschließlich durch die Anlage der Flutmulden bei Isarmünd überbaut. Betroffen sind hier überwiegend Silberweidenwälder des *Salicetum albae*.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen für den LRT 91E0* sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen durch die Errichtung neuer Regelungsbauwerke zu erwarten. Hiervon sind überwiegend die isar- und donanahen Bestände im westlichen Isarmündungsgebiet betroffen. Insgesamt kommt es zu zusätzlichen Veränderungen der Standortbedingungen mit negativen Auswirkungen auf 0,09 ha Fläche dieses Lebensraumtyps.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91E0* liegen unter Berücksichtigung des Äquivalenzwertes, der für die graduellen Beeinträchtigungen 50 % der Fläche berücksichtigt, mit 1,01 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet zu erwarten sind.

Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia (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).

Maßgebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps sind überwiegend durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes zu erwarten. Durch die Anlage der Flutmulden im Vorland bei Isarmünd kommt es zum direkten Flächenverlust von Eichen-Ulmenwäldern. Insgesamt werden 0,78 ha des Lebensraumtyps 91F0 abgetragen.

Maßgebliche Veränderungen der Standortbedingungen sind durch Veränderungen in den Wasserspiegellagen zu erwarten. Hiervon sind überwiegend Bestände im westlichen Isarmündungsgebiet und entlang des Stöger Mühlbaches betroffen. Insgesamt ergeben sich veränderte Wasserspiegellagen auf 0,64 ha der Eichen-Ulmenwälder des LRT 91F0. Des Weiteren liegen Teile der Hartholzau am Stöger Mühlbach bei Maxmühle durch niedrigere Wasserspiegellagen künftig außerhalb der Überschwemmungslinie für das fünfjährige Hochwasser. Hiervon sind 2,34 ha des Lebensraumtyps 91F0 betroffen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden.

Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91F0 liegen mit 3,76 ha über den von TRAUTNER und LAMBRECHT (2007) formulierten Orientierungswerten für die Bewertung der Erheblichkeit, so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp im Schutzgebiet zu erwarten sind.

c) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

Frauennerfling (*Rutilus pigus/Rutilus virgo*)

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich die Stabilität der Population des Frauennerflings innerhalb des FFH-Gebiets aufgrund der anlagenbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Schlüsselhabitats der Art in der Donau verschlechtern wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der Population durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße sind somit zu erwarten.

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 A im Vogelschutzgebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ dargestellt:

Tabelle 46 Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	Summe Beeinträchtigungen
Vogelarten nach Anhang I der VS-RL			
Blaukelchen	27x Verlust, 7x Störung	2x Verlust*	34 Reviere
Eisvogel	7x Verlust	Keine	7 Reviere
Grauspecht	3x Störung	Keine	3 Reviere
Halsbandschnäpper	4x Verlust	keine	4 Reviere

Mittelspecht	2x Verlust, 3x Störung	Keine	5 Reviere
Neuntöter	2x Verlust	Keine	2 Reviere
Rohrweihe	4x Störung	Keine	4 Reviere
Schwarzspecht	2x Verlust, 2x Störung	Keine	4 Reviere
Wachtelkönig	4x Verlust, 3x Störung	Keine	7 Reviere
Zwergdommel	1x Störung	Keine	1 Revier
Vogelarten gem. Art. 4 Abs. 2 der VS-RL			
Baumfalke	3x Verlust, 5x Störung	Keine	8 Reviere
Beutelmeise	1x Verlust	Keine	1 Revier
Dorngrasmücke	3x Verlust, 8x Störung	Keine	11 Reviere
Flussregenpfeifer	3x Verlust, 1x Störung	Keine	4 Reviere
Flussuferläufer**	2x Verlust, 2x Störung	Keine	4 Reviere
Großer Brachvogel	4x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	9 Reviere
Kiebitz	30x Verlust, 16x Störung	9x Verlust*	46 Reviere
Schafstelze	3x Verlust	Keine	3 Reviere
Schnatterente	25x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	30 Reviere
Teichrohrsänger	58x Verlust, 5x Störung	1x Verlust*	63 Reviere

* zugleich durch Hochwasserschutzmaßnahmen beeinträchtigt

** es handelt sich um potenzielle Brutreviere

Tabelle 47 Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7142-471 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung	Summe Beeinträchtigungen
	UG* / VSG**	UG* / VSG**	UG* / VSG**
Rastvögel			
Sondierer im weichen Substrat (Bekassine)	75,4 / 55,1 ha	-- / --	75,4 / 55,1 ha
An Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- und Grasflächen angepasste Arten (Großer Brachvogel, Kiebitz, Knäkente, Tüpfelsumpfhuhn)	102,9 / 82,2 ha	3,2*** / 3,2*** ha	103,9 / 83,2 ha
An kiesiges Substrat angepasste Arten (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer)	104,2 / 83,5 ha	3,2*** / 3,2*** ha	105,2 / 84,5 ha
Wasservögel / Wintergäste			
Arten, die auf der Donau und zu mehr als 10 % auf Altwässern nachgewiesen wurden (Silberreiher, Graureiher, Schnatterente)	1401,8 / 1390,0 ha	-- / --	1401,8 / 1390,0 ha
Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Krickente)	1413,4 / 1401,5 ha	-- / --	1413,4 / 1401,5 ha

* direkte Beeinträchtigungen im gesamten Untersuchungsgebiet der Rast- und Zugvogelkartierung bzw. Wasservogelkartierung

** direkte Beeinträchtigungen im Vogelschutzgebiet

*** z. T. bereits durch Ausbau der 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, Nahrungshabitate) und Teichrohrsänger (5 Reviere) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen Winzer, Hermannsdorf sowie das Schöpfwerk Saubach zu erwarten. Da die genannten Vogelarten 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 der Mühlauer Schleife kommt es durch Baustelleneinrichtungsflächen, Deichabtrag oder Deichrückverlegungen zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb). Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) und der Empfindlichkeit der Art gegenüber baubedingten Störwirkungen (vgl. Garniel & Mierwald 2010), ist davon auszugehen, dass die jeweiligen Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist. Das Revier nördlich Aicha (Heuwörth) liegt zudem aufgrund der vorgesehenen Deichrückverlegung innerhalb von Bereichen, bei denen jährlich mit Überschwemmungen während der Brutzeit zu rechnen ist (Lage im Bereich des MHQ_{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. ca. 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 Schiffahrtsstraße, der Hochwasserschutzmaßnahmen sowie durch zusätzliche indirekte Wirkungen ca. 104 ha Rasthabitate beschädigt, davon ca. 83 ha innerhalb des Vogelschutzgebietes. Dies

entspricht rund 20 % der geeigneten Rastplätze im gesamten Untersuchungsgebiet, bzw. 22 % der geeigneten Rastplätze im Vogelschutzgebiet. Dabei entfällt der Großteil der Betroffenheiten auf baubedingte Störungen durch Hochwasserschutzmaßnahmen. Aufgrund des hohen Anteils beeinträchtigter Bereiche an den im Untersuchungsgebiet bzw. im Vogelschutzgebiet verfügbaren Rastplätzen, kann eine Beeinträchtigung des Zug- und Rastgeschehens im Vogelschutzgebiet für den Großen Brachvogel nicht ausgeschlossen werden. Das Vorhaben führt somit zu einer temporären Reduzierung des Rastbestandes der Arten im Vogelschutzgebiet, so dass auch hinsichtlich der Rastvögel erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)

Bei 4 Brutrevieren des Halsbandschnäppers im Bereich Eicht (2 BP) und südlich Grieshaus (2 BP) kommt es durch Deichneuanlagen und die Anlage einer Baustraße zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb). Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Insgesamt sind daher 4 Reviere bzw. 40 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 10 Brutpaare) 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 2 Brutrevieren des Mittelspechts an der Brücke zum Staatshaufen (1 BP) und bei Gundelau (1 BP), kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb) durch Deichneubau und Baustraßen. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Nistplatztreue (Bosch & Partner et al. 2009) sowie der Empfindlichkeit der Art gegenüber baubedingten Störwirkungen (vgl. Garniel & Mierwald 2010), ist davon auszugehen, dass es aufgrund der baubedingten Beeinträchtigungen zu einer temporären Aufgeben der Reviere kommt.

Des Weiteren werden 3 Reviere des Mittelspechts im Bereich Natternberg, bei Sophienhof sowie bei Kleinschwarzach durch Baumaßnahmen bzw. lärmbedingten und optischen Störungen beeinträchtigt.

Insgesamt sind daher 5 Reviere bzw. ca. 22 % 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, so dass erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Schnatterente (*Anas strepera*)

Bei 2 Brutrevieren der Schnatterente östlich Endlau (1 BP) und in der Mühlauer Schleife (1 BP) werden Habitatbestandteile innerhalb der Reviere anlagebedingt durch Flutmulden, baubedingten Abtrag, die Anlage von Wegen, Deicherhöhungen oder Deichrückverlegungen zerstört. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere dauerhaft aufgegeben werden, so dass Verluste von Bruthabitaten sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind. Ein weiteres Revier im Bereich Zainacher Wörth liegt zudem aufgrund der vorgesehenen Deichrückverlegung innerhalb von Bereichen, bei denen jährlich mit Überschwemmungen während der Brutzeit zu rechnen ist (Lage im Bereich des MHQ_{April/Mai}), so dass ein Verlust des Bruthabitats sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind.

Darüber hinaus werden südöstlich Lenach (1 BP) sowie entlang der Donau und ihrer Altwässer zwischen Grieshaus und Kraftwerk Pleinting (21 BP) Bestandteile von 22 Revieren der Schnatterente durch Flutmulden, Deichrückverlegungen, Deicherhöhungen, Deichabtrag, Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen und die Anlage von Gewässern baubedingt beeinträchtigt. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die jeweiligen Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Des Weiteren werden im Staatshaufen (1 BP), an der Donau zwischen Thundorf und Aicha (1 BP), in der Mülhamer Schleife (2 BP) und westlich Mitterndorf (1 BP) Bestandteile von 5 Revieren durch Baustraßen, Deicherhöhungen oder Deichrückverlegungen randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist.

Insgesamt sind daher 30 Reviere bzw. ca. 32 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 95 Brutpaare) 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 eingestuften Altwässer ist für das Altwasser am Staatshaufen, das Altwasser bei Grieshaus und die „Alte Donau süd“ von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat auszugehen, da diese zum Großteil oder vollständig innerhalb des durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichbaumaßnahmen, Anlage von Betriebswegen- / Straßen, Anlage von Flutmulden) gestörten Bereiches liegen. Drei der bedeutsamen Altwässer werden aufgrund der nur randlichen Störungen sowie der Vorbelastungen durch die bestehende BAB A 3 so gering beeinträchtigt, dass nicht von relevanten Störwirkungen für Wasservögel auszugehen ist,

bzw. die Funktion als Rasthabitat nicht beeinträchtigt wird. Dies betrifft die „Alte Donau nord“, die „Alte Donau bei Bogen“ sowie die Winzerer Letten. Hinsichtlich der als bedeutsam eingestuftem Abschnitte der Donau kommt es auf der rechten Donauseite zwischen der Mündung des Staatshaufens und Aicha sowie im Gleituferbereich der Mühlhamer Schleife zu baubedingten Störungen über den gesamten betrachteten Abschnitt durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße (Ausbau / Anlage von Parallelwerken, Sohlbaggerungen, Kolkverbau, Ufervorschüttungen und Anlage / Ausbau von Bühnen), so dass auch hier von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat auszugehen ist.

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 A im Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ dargestellt.

Tabelle 48 Umfang der nach Anhang I VS-RL bzw. Art. 4 Abs. 2 VS-RL erheblich beeinträchtigten Brutvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung (Anzahl Reviere)	Summe Beeinträchtigungen
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	6x Verlust	--	6 Reviere

Tabelle 49 Übersicht der erheblich beeinträchtigten Zug- und Rastvogelarten im Gebiet 7243-402 durch Variante A

Art	direkte Beeinträchtigung	zusätzliche indirekte Beeinträchtigung	Summe Beeinträchtigungen
	UG* / VSG**	UG* / VSG**	UG* / VSG**
Rast- und Zugvögel (Tüpfelsumpfhuhn)	51,7 / 6,2 ha	-- / --	51,7 / 6,2 ha

* direkte Beeinträchtigungen im gesamten Untersuchungsgebiet der Rast- und Zugvogelkartierung bzw. Wasservogelkartierung

** direkte Beeinträchtigungen im Vogelschutzgebiet

Neben der Beschreibung und Bewertung der 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. Habitats) 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 Habitats 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).

b) Betroffene Arten mit besonderer Relevanz

Schnatterente (*Anas strepera*)

Bei 3 Brutrevieren der Schnatterente zwischen Isarmünd und Grieshaus werden Habitatbestandteile innerhalb der Reviere anlagebedingt durch Flutmulden zerstört. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere dauerhaft aufgegeben werden, so dass Verluste von Bruthabitats sowie Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind.

Darüber hinaus werden nördlich von Isarmünd (2 BP) und zwischen Isarmünd und Grieshaus (1 BP) Bestandteile von 3 Revieren der Schnatterente durch Flutmulden baubedingt beeinträchtigt. Vor dem Hintergrund der artspezifischen Ortstreue (Bosch & Partner et al. 2009) ist davon auszugehen, dass die Reviere temporär während der Bauzeit aufgegeben werden, bzw. während der Bauphase ein erfolgreiches Brüten nicht möglich ist.

Insgesamt sind daher 6 Reviere bzw. ca. 19 % der Reviere des Vogelschutzgebietes (insgesamt 30 Brutpaare) 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 insbesondere im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen baubedingt gestört, so dass Fluchtreaktionen rastender oder überwinternder Schnatterenten nicht ausgeschlossen werden können. Hinsichtlich der von SCHLEMMER (2011b) als besonders bedeutsam eingestuften Altwässer ist für das Altwasser am Staatshaufen, das Altwasser bei Grieshaus und die „Alte Donau süd“ von einem temporären Verlust der Funktion als Rasthabitat auszugehen, da diese zum Großteil oder vollständig innerhalb des durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichbaumaßnahmen, Anlage von Betriebswegen- / Straßen, Anlage von Flutmulden) gestörten Bereiches liegen. Drei der bedeutsamen Altwässer werden aufgrund der nur randlichen Störungen sowie der Vorbelastungen durch die bestehende BAB A 3 so gering beeinträchtigt, dass nicht von relevanten Störwirkungen für Wasservögel auszugehen ist, bzw. die Funktion als Rasthabitat nicht beeinträchtigt wird. Dies betrifft die „Alte Donau nord“, die „Alte Donau bei Bogen“ sowie die Winzener Letten. Für das Vogelschutzgebiet Isarmündung ist insbesondere die Beeinträchtigung des Altwassers bei Grieshaus von Bedeutung. Für die Schnatterente ist das Altwasser bei Grieshaus jedoch nicht von hoher Bedeutung. Für die Art konnten im Zuge der Wasservogelkartierung keine Verbreitungsschwerpunkte ermittelt werden. Am Altwasser bei Grieshaus wurden lediglich 4 % der Schnatterenten nachgewiesen. Aufgrund dessen sowie der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten in ungestörte Bereiche innerhalb des Vogelschutzgebietes kann eine erhebliche Beeinträchtigung des Rast- und Winterbestandes der Schnatterente im Vogelschutzgebiet ausgeschlossen werden.

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 dar-gelegt 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.II 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 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 A den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Darlegung und de-taillierte Beschreibung der Kohärenzsicherungsmaßnahmen sind dem Landschafts-pflegerischen Begleitplan (Anlage II.17) zu entnehmen.

12.3 Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung

12.3.1 Artenschutzrechtliche Ausnahme

Durch die Auswirkungen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße und des Hochwasserschutzes werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Variante A für die nachfolgend dargestellten Arten erfüllt bzw. können u.a. bei verschiedenen baubedingten Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

Säugetiere

- Biber (*Castor fiber*)

Brutvögel

- Beutelmeise (*Remiz pendulinus*)
- Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)
- Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)
- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Feldlerche (*Alda arvensis*)
- Gänsesäger (*Mergus merganser*)
- Grauspecht (*Picus canus*)
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*)
- Grünspecht (*Picus viridis*)
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*)
- Mäusebussard (*Buteo buteo*)
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)
- Pirol (*Oriolus oriolus*)
- Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- Schnatterente (*Anas strepera*)
- Schwarzspecht (*Dryocopus martius*)
- Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)
- Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)
- Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*)

- Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*)
- Brutvögel des Offenlands, der Röhrichte und Hochstaudenfluren (Bachstelze, Feldschwirl, Goldammer, Jagdfasan, Rohrammer, Sumpfrohrsänger, Wachtel)

Rast- und Zugvögel (Gilden)

- Sondierer im weichen Substrat (Bekassine, Uferschnepfe)
- An Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- oder Grasflächen angepasste Arten (Grünschenkel, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Rotschenkel, Kiebitz, Großer Brachvogel, Kampfläufer, Knäkente, Löffelente, Spießente, Tüpfelsumpfhuhn, Wasserralle)
- An vegetationsarmes kiesig-sandiges (Ufer-)Substrat angepasste Arten (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer)

Wasservögel /Wintergäste (Gruppen)

- Arten, die ausschließlich oder zu über 90 % auf der Donau nachgewiesen wurden (insbesondere Schellente)
- Arten die auf der Donau und auf Altwässern nachgewiesen wurden (Reiherente, Stockente, Gänsesäger, Kormoran, Pfeifente, Zwergtaucher, Zwergsäger, Schnatterente, Kolbenente, Teichhuhn, Graureiher, Silberreiher, Lachmöwe, Mittelmeermöwe)
- Arten, die auf der Donau, auf Altwässern, auf Kiesweihern sowie in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Blässhuhn, Graugans, Tafelente, Haubentaucher, Blässgans)
- Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden (Krickente)

Kriechtiere

- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Lurche

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)
- Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*)
- Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)
- Laubfrosch (*Hyla arborea*)
- Moorfrosch (*Rana arvalis*)
- Springfrosch (*Rana dalmatina*)

Fische

- Donau-Kaulbarsch (*Gymnocephalus baloni*)

Libellen

- Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*)

- Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Tagfalter

- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)

Nachtfalter

- Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*)

Muscheln

- Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*)

Schnecken

- Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*)

Pflanzen

- Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*)

Für die genannten Arten müssen die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG dargelegt werden.

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 einer temporären Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten von 4 Revieren zwischen Thundorf und der Mühlauer Schleife. Das Revier nördlich Aicha (Heuwörth) liegt zudem aufgrund der vorgesehenen Deichrückverlegung innerhalb von Bereichen, bei denen jährlich mit Überschwemmungen während der Brutzeit zu rechnen ist (Lage im Bereich des MHQ_{April/Mai}), so dass Verluste von Nestern und Jungvögeln nicht auszuschließen sind. Die Durchführung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG ist aufgrund der ausgeprägten Reviertreue und der Habitatansprüche des Großen Brachvogels, bzw. der damit verbundenen Anforderungen an die Standortbedingungen nur innerhalb des durch Deichrückverlegungen gestörten Bereiches möglich. Deshalb weisen die Maßnahmen zeitnah keine hinreichende Erfolgswahrscheinlichkeit auf. Eine temporäre Beeinträchtigung des Brutgeschehens bis hin zu vollständigen 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 78 Revieren ist vor dem Hintergrund der artspezifischen Orts- bzw. Nistplatztreue (Bosch & Partner et al. 2009) von einem dauerhaften Verlust bzw. einer Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme (durch Deichrückverlegung, Deichneubau, Deicherhöhung, Baustelleneinrichtungsflächen, Flutmulden) oder aufgrund der anlagebedingten Silhouettenwirkung (durch Deichrückverlegung, Deichneubau, Deicherhöhung) auszugehen.

Bei weiteren 13 Brutrevieren verlagern sich die Reviere vom Deichhinterland ins Deichvorland und befinden sich damit zukünftig in einem Bereich, der bei einem mittleren jährlichen Hochwasser im April und Mai (MHQ_{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 93 Revieren des Kiebitzes kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen (optische und lärmbedingte Störwirkungen durch den Baustellenbetrieb) durch Deichneuanlagen, Deichrückverlegungen, Deicherhöhungen, Deichrückbau, Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen, die zu temporären Revierverlusten und somit zu einer Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen.

Insgesamt ist das Verbot der Beschädigung bzw. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten daher für 185 Reviere des Kiebitzes zu prognostizieren. Durch die vorgesehenen CEF-Maßnahmen können im räumlichen Zusammenhang Ausweichmöglichkeiten ohne zeitliche Funktionslücke zur Verfügung gestellt werden. Die Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten kann somit im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden, so dass der Verbotstatbestand nicht eintritt.

Bei weiteren 45 Kiebitzrevieren (davon 32 bereits geschädigt, 7 bereits baubedingt gestört) verlagern sich die Reviere durch Deichrückverlegungen zukünftig in einen Bereich, der bei einem 5-jährlichem Hochwasser (HQ 5) überflutet wird. Auch hier sind Zerstörungen von Nestern oder Bereichen, die von den noch flugunfähigen Jungvögeln genutzt werden und damit Zerstörungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten bzw. ein verminderter Bruterfolg der lokalen Populationen nicht auszuschließen. Da die Revierstandorte jedoch langfristig erhalten bleiben, Nachgelege möglich sind und durch die Deichrückverlegung grundsätzlich eine Optimierung der Standortbedingungen für den Kiebitz erfolgt, bleibt die Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlich-funktionalen Zusammenhang gewahrt. Einzelne Verluste von Gelegen oder Jungvögeln im Zusammenhang mit der Zerstörung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten können jedoch nicht ausgeschlossen werden, so dass das Tötungsverbot für 45 Reviere nicht ausgeschlossen werden kann. Insgesamt ist das Tötungsverbot daher für 58 Reviere zu prognostizieren, da auch die 13 Reviere, die innerhalb des Bereiches liegen, der bei einem mittleren jährlichen Hochwasser im April und Mai (MHQ_{April/Mai}) überflutet wird, betroffen sind.

Darüber hinaus werden Bestandteile von insgesamt 68 Revieren randlich baubedingt beeinträchtigt, so dass von temporären lärmbedingten und optischen Störungen während der Bauphase auszugehen ist. Da die 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) insgesamt 3331 rastende Individuen verschiedener Limikolen-Arten (insbesondere Kiebitz, Bruchwasserläufer, Großer Brachvogel, Waldwasserläufer, Bekassine, Flussuferläufer, Kampfläufer, Flussregenpfeifer und Grünschenkel) sowie 112 Individuen rastender Gründelenten (Knäk-, Löffel- und Spießente) nachgewiesen. Für diese Arten erfolgt eine gruppenweise Prüfung, da die Durchzügler keine festen Reviere

besitzen und innerhalb der gebildeten ökologischen Gilden (gem. SCHLEMMER 2011) eine weitgehend identische Rast-/Ruhabitatnutzung aufweisen.

Für die Ruhestätten der Gilde der „Sondierer im weichen Substrat“ (Bekassine, Uferschnepfe) ist insbesondere aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und visuelle Störreize) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen von einem temporären Funktionsverlust der betroffenen Ruhestätten und somit von einer Beschädigung der Ruhestätten auszugehen. Insgesamt werden durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und durch den Hochwasserschutz sowie die zusätzlichen indirekten Wirkungen rund 17 % der für die Arten geeigneten Rasthabitate im Untersuchungsgebiet beschädigt.

Ebenso ist für die Ruhestätten der Gilde der „an Seichtwasserbereiche mit vernässten Schlick- oder Grasflächen angepassten Arten“ (Grünschenkel, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Rotschenkel, Kiebitz, Großer Brachvogel, Kampfläufer, Knäkente, Löffelente, Spießente, Tüpfelsumpfhuhn, Wasserralle) sowie die Ruhestätten der Gilde der „an kiesig-sandiges Substrat angepassten Arten“ (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer), insbesondere aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und visuelle Störreize) durch die Hochwasserschutzmaßnahmen, von einem temporären Funktionsverlust der betroffenen Ruhestätten und somit von einer Beschädigung der Ruhestätten auszugehen. Durch den Ausbau der Schifffahrtsstraße und Hochwasserschutz sowie die zusätzlichen indirekten Wirkungen werden insgesamt jeweils ca. 21 % der für die Arten geeigneten Rasthabitate im Untersuchungsgebiet beschädigt.

Wasservögel / Wintergäste

Im Untersuchungsgebiet wurden im Winterhalbjahr 2010/2011 entlang der Donau und im Bereich der Altwässer und sonstigen Stillgewässer insgesamt 84.138 Individuen rastender / überwinternder Wasservögel nachgewiesen. Die häufigsten Arten waren Stockente, Reiherente, Blässhuhn, Graugans, Schellente, Schnatterente, Kormoran, Gänsesäger, Krickente, Höckerschwan, Pfeifente, Tafelente, Zwergtaucher und Haubentaucher. Für diese Arten erfolgt eine gruppenweise Prüfung, da die Durchzügler keine festen Reviere besitzen und innerhalb der gebildeten Gruppen eine weitgehend identische Rast-/Ruhabitatnutzung aufweisen.

Für die Ruhestätten der Gruppen „Arten, die ausschließlich oder zu über 90 % auf der Donau nachgewiesen wurden“, „Arten, die auf der Donau und auf Altwässern nachgewiesen wurden“, „Arten, die auf der Donau, auf Altwässern, auf Kiesweihern sowie in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden“ und „Arten, die auf der Donau, auf Altwässern und in Stillwasserbereichen hinter Inseln nachgewiesen wurden“ ist aufgrund der baubedingten Beeinträchtigung (Lärm und vor allem visuelle Störreize) durch den 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, Flintsbach, Sommersdorf) und Nebenarme. Sowohl durch Massenbewegungen während der Bautätigkeiten (Abgrabungen, Verfüllung, Aufschüttung etc.) direkt auf oder im unmittelbaren Nahbereich von Standplätzen adulter Fische als auch durch damit verbundene Feststoffbelastungen des Wassers, kann es zur Schädigung/Tötung einzelner Donau-Kaulbarsche kommen. Trotz einer zu erwartenden Fluchtreaktion der Tiere und trotz geplanter Vermeidungsmaßnahmen kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, dass sich das Tötungsrisiko hauptsächlich für adulte Tiere im Zusammenhang mit den (zeitlich/räumlich) umfangreichen Baumaßnahmen signifikant erhöht.

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)

Der Helle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling kommt im Untersuchungsgebiet nur äußerst lokal, in drei voneinander getrennt, d.h. isoliert liegenden Populationen vor. Bodenständige Populationen wurden bei den Erfassungen 2010 im NSG „Runstwiesen bei Offenberg, im westlichen Teil des NSG „Isarmündung“ in den Schüttwiesen“ und entlang der rechtsufrigen Deiche zwischen Piflitz bis Endlau und am Deich von Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting nachgewiesen. Geeignete Habitatqualitäten und weitere mögliche Populationen finden sich im Feuchtwiesenkomplex bei Welchenberg (Enzianwiese), im Bereich Gundelau/In der Kehr und auf den ehemaligen Niedermoorflächen zwischen Natternberg und Mettenufer.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen führen zum Verlust bzw. zu einer Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Populationen in der Gundelau/In der Kehr und an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting. Des Weiteren werden bei beiden genannten Populationen Reproduktionsflächen durch Deichrückverlegung regelmäßigen Überschwemmungsereignissen ausgesetzt. Insgesamt gehen für die anzunehmende Population in der Gundelau/In der Kehr fast 9 % (0,53 ha) der vorhandenen Habitatflächen und für die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting etwa 46% (2,46 ha) der geeigneten Habitatflächen verloren. Die Durchführung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG ist für die von geringerem Flächenverlust betroffene Population in der Gundelau durch Anpassung der Nutzung auf geeigneten Ersatzflächen an die spezielle Autökologie des Falters möglich. Für die Population an den Deichen zwischen Piflitz bis Endlau und Lenau bis zum Kraftwerk Pleinting mit insgesamt fünf Falternachweisen auf drei Probeflächen sind keine Ersatzflächen mit geeigneter Habitatqualität im näheren Umgriff vorhanden, so dass von einer Beschädigung bzw. Zerstörung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auszugehen ist.

Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*)

Aus der Donau selbst und aus einigen Seitengewässern der Donau sowie im weiteren Umgriff des Isarmündungsgebiets liegen Hinweise zu rezenten Vorkommen von 13 Reliktbeständen der Flussmuschel im Untersuchungsgebiet vor. Eine erfolgreiche Reproduktion dieser Teilpopulationen ist trotz pessimaler Habitatbedingungen nicht auszuschließen (Fortpflanzungsstätten). Mit Ausnahme einer vom Vorhaben nicht beeinträchtigten Population in einem Bach befinden sich alle Teilpopulationen im Gebiet in einem schlechten Erhaltungszustand. Durch den Ausbau der Donau bedingte Zerstörungen zweier Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Teilpopulationen sind in der Donau bei Sand und im Mündungsbereich des „Mettener Altarms“ nicht auszuschließen. Zusätzlich bedingt die ausbaubedingte örtliche Veränderung der Habitatbedingungen (Fließgeschwindigkeit, Substrat) eine für die Gemeine Flussmuschel dauerhafte Beschädigung (vollständiger Verlust) des gesamten Mündungsbereiches des „Mettener Altarms“ (indirekte Beeinträchtigung). Bedingt durch Maßnahmen des Hochwasserschutzes wird beim Neubau des Schöpfwerks „Alte Kinsach“ eine weitere Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Gemeinen Flussmuschel beschädigt. Vor Beginn aller Baumaßnahmen sollten zur Konfliktvermeidung an diesen Eingriffsorten gezielte Untersuchungen erfolgen, um ggfs. vorgefundene Individuen an geeignete Strukturen (z.B. an der Alten Kinsach oberhalb) umsiedeln zu können. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen mit dem Ziel der Neuschaffung von Habitaten für An- und Umsiedlungen sind weder in Sand noch am „Mettener Altarms“ möglich, da im nahen Umfeld keine als Habitat aufwertbaren Strukturen existieren. Neben den Zerstörungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Gemeinen Flussmuschel durch den Ausbau der Donau sowie den Hochwasserschutz können zudem, trotz der vorgesehenen Umsiedlungsmaßnahmen, Tötungen einzelner Individuen der Gemeinen Flussmuschel am Donauufer bei Sand und an der Mündung des „Mettener Altarms“ sowie am neu geplanten Schöpfwerk Alte Kinsach nicht ausgeschlossen werden.

Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*)

Im Untersuchungsgebiet wurde das Liegende Büchsenkraut mit insgesamt 14 bestätigten und weiteren 7 potenziellen Wuchsorten und entlang der Donau-Altgewässer zwischen Pillmoos und Winzer festgestellt.

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 Neßlbach) (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 ei-

nem 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 4 von insgesamt 12 bestätigten Wuchsorten und an einem von 7 potenziellen Wuchsorten von *Lindernia procumbens*. An insgesamt 10 von 12 bestätigten Wuchsorten und an 2 von 7 potenziellen Wuchsorten der Art ist eine größerflächige graduelle Beeinträchtigung (≥ 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 24 % und eine graduelle Beeinträchtigung auf weiteren 4 % der Fläche erleidet. Größerflächige Verluste/Beeinträchtigungen von bestätigten Nachweisen liegen weiterhin im Bereich Reibersdorfer Altarm (0 %/9 %), Bogener Altarm (3 %/8 %), Mariaposchinger Insel (3 %/9 %), am Sommersdorfer Altarm (0 %/17 %), Altwasser bei Aicha – Fischwörth (0 %/7 %), im Bereich Winzerer Letten (0 %/12 %) und im Bereich Zainacher Wörth (2 %/21 %) vor. Für nachgewiesene Vorkommen werden im Untersuchungsgebiet summarisch ca. 3,8 % der Habitatfläche zerstört, auf weiteren ca. 16,9 % der Fläche ist eine graduelle Beeinträchtigung zu verbuchen. Bei den potenziellen Wuchsorten sind lediglich auf 0,2 % der Habitatfläche ein Verlust und auf 0,5 % eine graduelle Beeinträchtigung festzustellen

Insgesamt können somit Beschädigungen bzw. Zerstörungen auf ca. 14,4 % der Habitatfläche von nachgewiesenen Vorkommen und auf ca. 1 % der Habitatfläche von potenziellen Vorkommen im Untersuchungsgebiet nicht ausgeschlossen werden. Die Durchführung möglicher CEF-Maßnahmen ist aufgrund der Habitatansprüche der Art und der damit verbundenen Anforderungen an die Standortbedingungen nur entlang der Altwässer und in rückwärtigen Bereichen von Donauinseln möglich. Aufgrund der durch die Vorhabensbestandteile großflächig baubedingt gestörten Bereiche sind diese jedoch nicht vorgezogen umzusetzen.

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 Ausnahmenvoraussetzungen 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.II 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 be-

zogene 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 II.17) 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	11
1.2.5	Phytoplankton	17
1.2.6	Makrophyten und Phytobenthos	18
1.2.7	Zusammenfassende Darstellung der Prognosen für die Biologische Qualitätskomponenten.....	22
1.3	Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten.....	23
1.3.1	Wasserhaushalt (Abfluss und Abflussdynamik).....	24
1.3.2	Durchgängigkeit.....	25
1.3.3	Verbindung zu Grundwasserkörpern	25
1.3.4	Tiefenvariation	26
1.3.5	Breitenvariation.....	27
1.3.6	Struktur und Substrat der Gewässersohle.....	28
1.3.7	Struktur der Uferzone	29
1.3.8	Zusammenfassende Darstellung der Prognosen zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten WRRL	30
1.4	Auswirkungen auf die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie den chemischen Zustand.....	30
1.4.1	Chemischer Zustand (prioritäre Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen) sowie unterstützende chemische Qualitätskomponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe).....	31
1.4.2	Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten ...	31
1.4.3	Temperaturverhältnisse	31
1.4.4	Sauerstoffhaushalt.....	32

1.4.5	Salzgehalt (Chlorid, Leitfähigkeit).....	33
1.4.6	Nährstoffverhältnisse	34
1.4.7	Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand sowie die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.....	35
1.5	Zusammenfassung Flusswasserkörper	36
2	Bewertung der Auswirkungen auf möglicherweise betroffene Grundwasserkörper	36
2.1	Bewertungsrahmen und Bewertungsgegenstand.....	36
2.2	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper	37
2.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper	39
3	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen – Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie	40
3.1	Oberirdische Gewässer	40
3.2	Grundwasser	42
4	Maßnahmen, um nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.....	43
I.	Literatur- und Quellenverzeichnis	45
II.	Glossar	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante A	9
Tabelle 2	Übersicht der Prognose für die Bewertung nach fiBS (ohne Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen);	9
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 A.	16

Tabelle 7	Breitenvariation Vergleich IST – Variante A	28
-----------	---	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vom Vorhaben möglicherweise betroffene Flusswasserkörper.....	5
Abbildung 2	Ergebnis der RDA-Clusterung der Daten (95 Makrozoobenthostaxa) nach dominierendem Substrat (links für Probestellen, rechts für Arten skaliert).....	13
Abbildung 3	Ermittlung von Fließgeschwindigkeitsschwellenwerten für das Auftreten dominierender Substrate	14
Abbildung 4	Chlorophyll a - Gehalt Vergleich IST – Variante A.....	18
Abbildung 5	Eingriffserheblichkeit QK Makrophyten und Phytobenthos (Quelle: ArGe Limnologie, 2012)	20
Abbildung 6	Abflusskurven IST – Variante A bei Reifzieberg/Vilshofen (Quelle: BfG, 2012)	25
Abbildung 7	Tiefenvariation Vergleich IST – Variante A.....	27
Abbildung 8	Wassertemperatur (Mittelwert), Vergleich IST* – Variante A.....	32
Abbildung 9	Sauerstoffhaushalt, Vergleich IST – Variante A	33
Abbildung 10	Leitfähigkeit, Vergleich IST – Variante A	34
Abbildung 11	Nährstoffverhältnisse, Vergleich IST – Variante A.....	35
Abbildung 12	vom Vorhaben möglicherweise betroffene Grundwasserkörper	37
Abbildung 13	Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes im Bestand (Quelle: LfU, 2012d)	38

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 Zustandes 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 LfU, Landesamt für Umwelt (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).

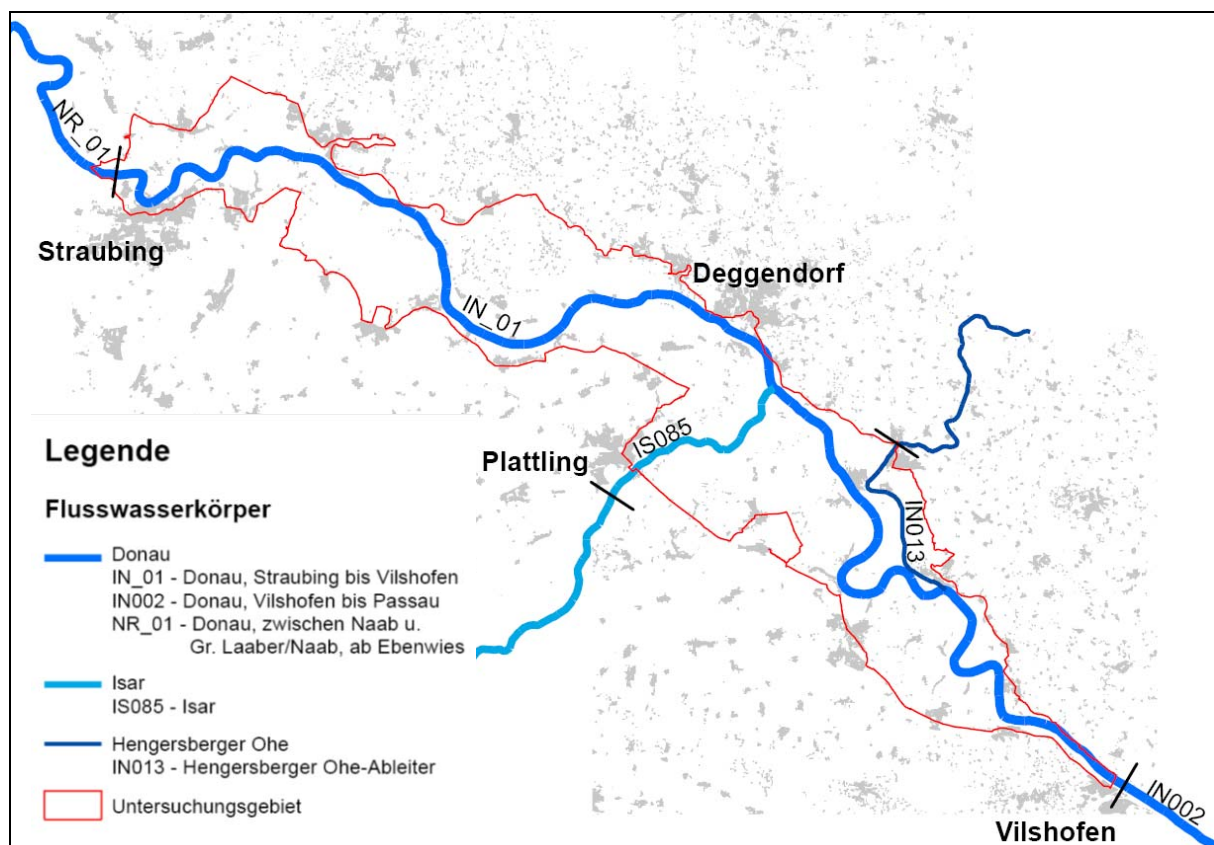


Abbildung 1 Vom Vorhaben möglicherweise betroffene Flusswasserkörper

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 auf 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 IS085) können ausgeschlossen werden.

Die Rückführung der Prognosewerte der einzelnen Untersuchungsstellen auf den gesamten Flusswasserkörper erfolgte durch eine gutachterliche Einschätzung der ArGe Donauplan (vgl. Anlage II.14, Band 2 der UVU: Fachteil Fischfauna).

Gemäß fachgutachterlicher Abschätzung wird es bei einem Ausbau nach Variante A 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). Davon 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 drei von neun Abschnitten (UA 6, 8 und 9) leichte Verschlechterungen (< 0,2 Indexpunkte) der Wertzahl nach fiBS erwartet, die sich alle innerhalb der Klassengrenze des guten Zustandes bewegen (siehe Tabelle 1). 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 A 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 A

Erläuterungen: 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 A	Ist-Zustand	Variante A
1	3,55	3,64	2,95	3,02
2	3,82	3,83	2,88	2,89
3	3,65	3,61	3,06	3,03
4	3,57	3,61	2,33	2,36
5	3,19	3,16	2,78	2,76
6	4,16	4,00	3,10	2,98
7	3,97	3,86	3,23	3,15
8	4,04	3,91	3,40	3,29
9	3,98	3,78	3,30	3,13

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
$\leq 1,50$	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 DÜSSLING 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 A
(1) Arten- und Gildeninventar:		4,67	4,67
Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)	Kompletter Verlust von einzelnen Arten ist auszuschließen, da diese jeweils in mittleren bis hohen Individuenzahlen		5

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante A
	nachgewiesen wurden (ausreichend Puffer) und/oder gegen die Wirkungen des Ausbaus relativ unempfindlich sind (z.B. Gründlinge)		
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 ≥ 1 %		5	
Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	Wegfall von ganzen Gilden ist auszuschließen	5	
Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %		5	
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:		2,25	1,88
Abundanz der Leitarten (≥ 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	mittlere Zunahme (bereits eine Änderung um 0,7 % führt zu schlechterer Bewertung um eine Klasse, 2,6 % um zwei Klassen)	5	3
Ukelei, Laube	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Barsch/Rotaugen-Abundanz	leichte Zunahme (zu Änderung der Bewertung Zunahme um ca. 9 % notwendig)	5	
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 bzw. 3	
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	

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante A
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	niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Community Dominance Index, CDI		1	
Gesamtbewertung		3,61	3,11

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 herausgefiltert, 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).

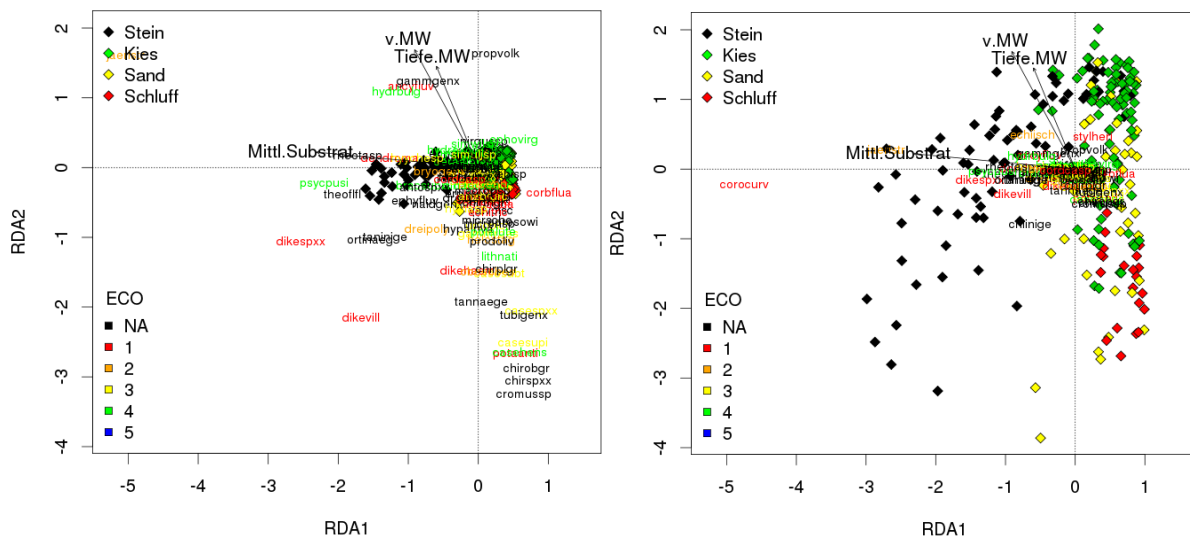


Abbildung 2 Ergebnis der RDA-Clustering der Daten (95 Makrozoobenthostaxa) nach dominierendem Substrat (links für Arten, rechts für Probestellen skaliert)

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).

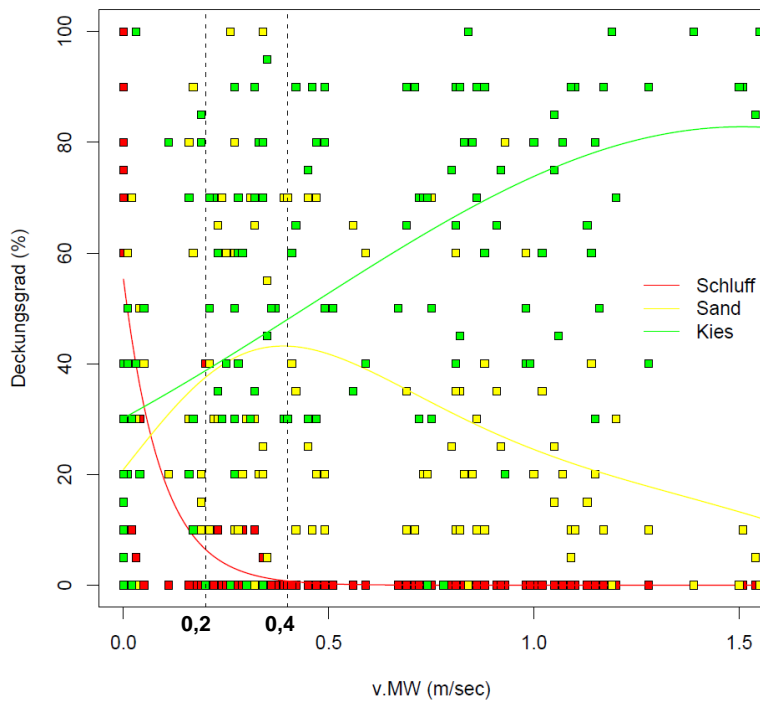


Abbildung 3 Ermittlung von Fließgeschwindigkeitsschwellenwerten für das Auftreten dominierender Substrate

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.

Als 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 Modelle 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 A gegenüber dem Ist-Zustand.

Tabelle 6 Flächenbilanzen von Substratveränderungen vom Ist-Zustand zu Variante A

Substrat Ist	Substrat Variante A			
	Stein	Kies	Sand	Schluff
Stein	19,2 ha	0,8 ha	0,2 ha	0,1 ha
Kies	60,7 ha	940,7 ha	36,3 ha	21,9 ha
Sand	1,5 ha	7,6 ha	38,2 ha	28,8 ha
Schluff	0,7 ha	1,5 ha	7,7 ha	138,2 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 bei Realisierung des Vorhabens voraussichtlich um ca. 62,8 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 bei Variante A voraussichtlich um ca. 40,8 ha zu, was zu einer Verschlechterung des SI führen könnte.

Prognoseergebnisse

Die heutige MZB-Fauna der Donau wird 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 potenziellen Referenz ist noch schwieriger geworden. Insgesamt sind bei Variante A 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 Ergebnissen der EU-Studie die WRRL-Qualitätskomponente Makrozoobenthos für den Wasserkörper „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“ einen 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. 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, 2012a).

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 A handelt es sich um einen optimierten Ist-Zustand mit neuen und verlängerten Buhnen und Leitwerken sowie Sohlbaggerungen. Bei der betrachteten Ausbauvariante sinkt die Fließgeschwindigkeit, damit erhöht sich die Fließdauer. Gleichzeitig wird die mittlere Tiefe aufgrund flussregelnder Maßnahmen erhöht. Eine Verlängerung der Fließzeit beeinflusst die biologischen Prozesse dahingehend, dass den Organismen mehr Zeit für Stoffumsetzungen und Produktion verbleibt. Gleichzeitig verschlechtert sich bei Ausbauvariante A durch die Zunahme der mittleren Wassertiefe das Lichtklima. Dadurch verbringen die Algen mehr Zeit im Dunkeln, die Respiationsverluste 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 A nur sehr gering vom Ist-Zustand abweicht. Die Gütemodellierungen zeigen jedoch, dass die wachstumsfördernden Prozesse überwiegen und der Chlorophyll a-Gehalt in der Variante A etwas höher ist als im Ist-Zustand. Es wird deutlich, dass nur minimale Änderungen prognostiziert werden, entsprechend hat die Variante A keine Änderung der Wertstufe nach WRRL der Qualitätskomponente „Phytoplankton“ zur Folge. Das Phytoplankton des Ist-Zustands und der Variante A ist oder bleibt im Bereich Straubing bis Vilshofen mit der Wertstufe gut oder sehr gut bewertet (BfG, 2012).

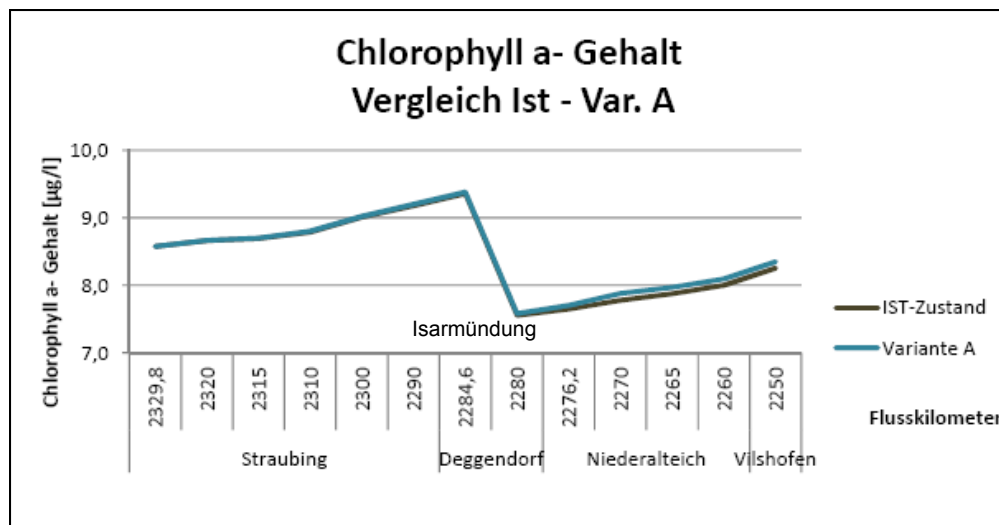


Abbildung 4 Chlorophyll a - Gehalt Vergleich IST – Variante A

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 anhand 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-Systems) 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 ArGe Limnologie (2012) entnommen werden.

Wirkintensitäten

Bei den Wirkintensitäten überwiegen beim Phytobenthos (inklusive Diatomeen) die Einstufungen in „keine/geringe“ Wirkintensität ganz deutlich. Maßgebliche Wirkintensitäten infolge der Wirkfaktoren Wasserstand, Wasserstandamplitude und Lichtverfügbarkeit ändern sich bei Variante A nur unwesentlich.

Bei den Makrophyten ergeben sich insgesamt zahlreichere und auch stärker negative Wirkintensitäten. Neben den Wirkfaktoren Wasserstand, Wasserstandamplitude und Lichtverfügbarkeit werden hier mäßige bis hohe Wirkintensitäten teilweise auch bei den Parametern Strömungsgeschwindigkeit und Substratzusammensetzung attestiert.

Entsprechend den 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

Maßgebliche Eingriffserheblichkeiten betreffen bei Variante A ausschließlich die Qualitätskomponente Makrophyten. Eine Verschlechterung des makrophyten-indizierten ökologischen Zustands ist gemäß der ArGe Limnologie/Systema in den Abschnitten oberhalb der Isarmündung und bei Mühlau wahrscheinlich.

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 attes-

tiert. 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.

Eingriffserheblichkeit - Biozönotischer Aspekt (Ökologischer Zustand) Variante A					
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	gering	gering	gering
DO 10	Thundorf	Blockwurf	gering	gering	gering
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	gering	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“

Bei Variante A ergibt sich bei allen zwölf Untersuchungsstellen sowohl hinsichtlich des Phytobenthos ohne Diatomeen als auch hinsichtlich der Diatomeen eine nur jeweils geringe Eingriffserheblichkeit in Bezug auf die ökologischen Zustandsverhältnisse. Dementsprechend ist bei Umsetzung der Projektvariante A eine Verschlechterung des phytobenthosindizierten ökologischen Zustands mit einiger Sicherheit auszuschließen. Dies betrifft jedenfalls alle im Ist-Zustand in die mäßige Zustandsklasse eingestuften Untersuchungsstellen. Die Indizes dieser mäßig eingestuften Stellen liegen durchwegs in der oberen (besseren) Hälfte des mäßigen Zustandsbereiches, sodass sich in diesen Fällen auch eine nennenswerte Verschlechterung der entsprechenden Indexwerte nicht in einer Verschlechterung der Zustandsklassifizierung niederschlagen würde. Obwohl auch bei den zwei gut eingestuften Probestellen eine Verschlechterung des ökologischen Zustands unwahrscheinlich ist, ist eine solche in diesen beiden Fällen allerdings nicht ganz auszuschließen, da die entsprechenden Indexwerte hier nur jeweils knapp über der Grenze zum mäßigen Zustand liegen und dementsprechend schon eine geringfügige Verschlechterung des Index auch ein Absinken unter diese Grenze bewirken kann.

Hinsichtlich der Frage, ob und inwieweit die Zielvorgabe der Wasserrahmenrichtlinie, eine Verbesserung vom derzeit mäßigen in einen 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-/pyhtobenthosindizierten 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, 2012a)

1.3 Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologischen 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
 - Abflusssdynamik
- Verbindung zu Grundwasserkörpern
- Durchgängigkeit
- Morphologie
 - Tiefen- und Breitenvariation
 - Struktur und Substrat des Bodens,
 - Struktur der Uferzone

1.3.1 Wasserhaushalt (Abfluss und Abflusssdynamik)

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 Abflusssdynamik beschreibt die mittlere, regelhafte und jahreszeitliche Abfolge von Schwankungen des Abflusses.

Bei Variante A ändern sich Abflussspende und Wasserbilanz der Donau nicht. 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 m^3/s) beim Ist-Zustand und Variante A identisch ist.

Hinsichtlich des Abflusses und der Abflusssdynamik sind bei Variante A daher keine bzw. nur unwesentliche Änderungen zu erwarten.

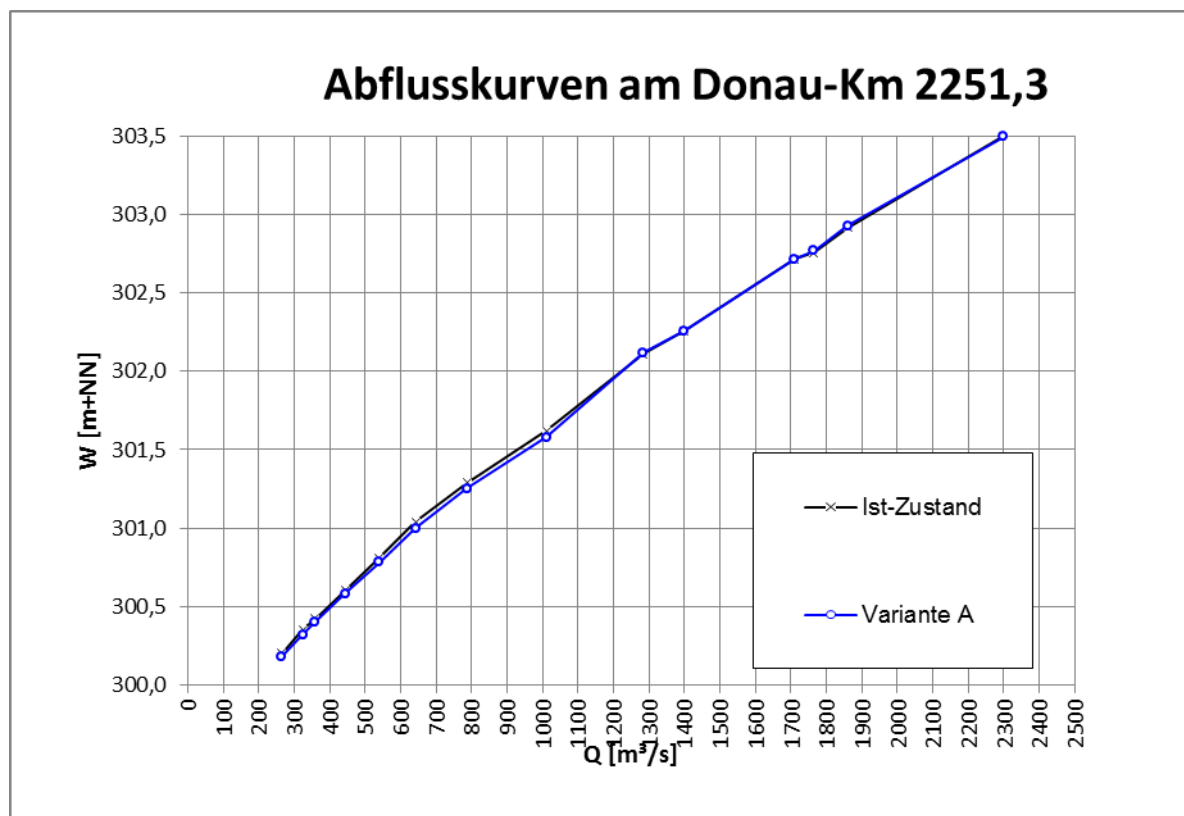


Abbildung 6 Abflusskurven Ist-Zustand – Variante A von NQ₀₃ bis HQ₅ bei Reifzieberg/Vilshofen

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 Verwirklichung von Variante A kommt es zu keiner Beeinflussung der ökologischen Durchgängigkeit und der Geschiebedurchgängigkeit.

1.3.3 Verbindung zu Grundwasserkörpern

Bei Verwirklichung von Variante A sind keine nennenswerten Änderungen der Verbindungen von Flusswasser- zu Grundwasserkörpern 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 der 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.

Die großflächigen und teilweise mächtigen Kolkverbauten in Kombination mit den vorgesehenen Sohlbaggerungen im Bereich der zukünftigen Fahrrinne führen bei Variante A mit Ausnahme des Donauabschnitts zwischen der Eisenbahnbrücke Bogen und Zeitldorf mit unveränderten Tiefenvarianzen zu einer Reduzierung der Tiefenvarianz auf der gesamten Ausbaustrecke.

Der deutlichste Rückgang der Tiefenvarianz von 0,90 auf 0,02 ist in der Mühlhamer Schleife zu verzeichnen. Kolkverfüllungen bis zu einer Tiefe von ca. 3 m führen dort zu einer deutlichen Vereinheitlichung der bisher sehr heterogen ausgeprägten Wassertiefen. Einen weiteren deutlichen Rückgang der Wassertiefenvarianz von 0,76 auf 0,13 kann im Bereich der Kolkverfüllungen in den Reibersdorfer Kurven zwischen Reibersdorf und dem Hafen Sand sowie zwischen der Mühlhamer und Mühlauer Schleife von 0,26 auf 0,02 festgestellt werden.

Insgesamt ist eine Reduzierung der Tiefenvarianz auf ca. 50 km Länge sowie eine Nivellierung der Wassertiefen auf ca. 18 km im Bereich großflächiger Kolkverbauungen und Sohlbaggerungen in der Mühlhamer Schleife, in den Reibersdorfer Kurven und zwischen Mühlhamer und Mühlauer Schleife festzustellen (vgl. Abbildung 7).

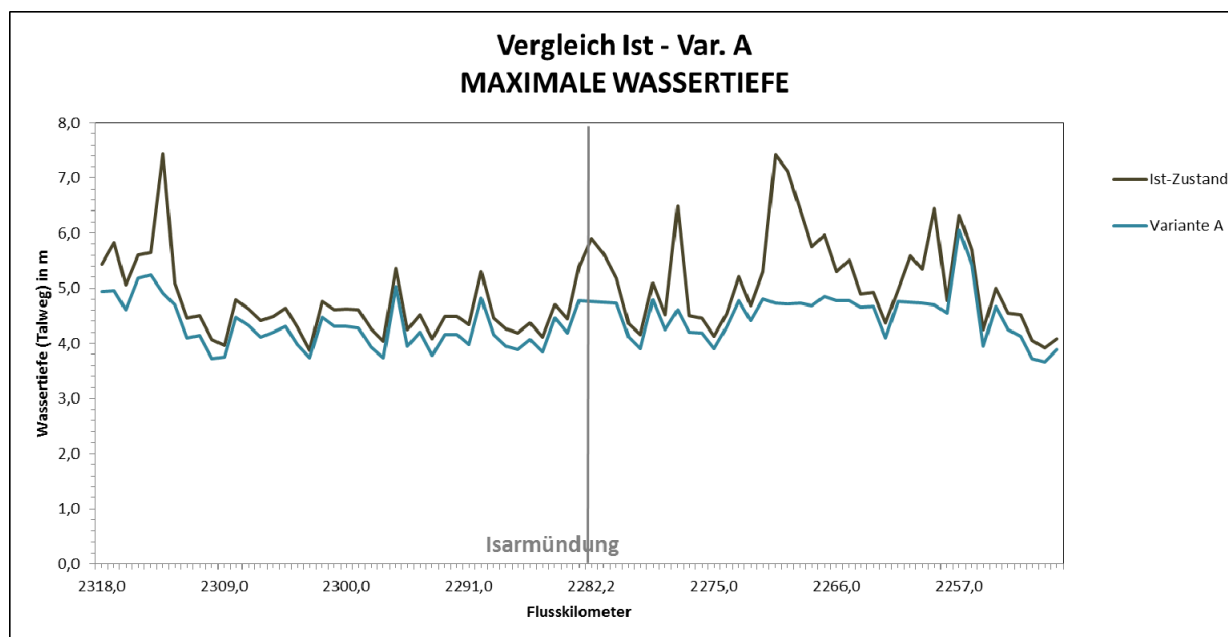


Abbildung 7 Tiefenvariation Vergleich IST – Variante A

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 A 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 A zu keiner relevanten Änderung der Gewässerbreiten von Donau oder Isar und somit zu keiner nennenswerten Auswirkung auf die Breitenvarianz kommt.

Tabelle 7 Breitenvariation Vergleich IST – Variante A

Untersuchungsabschnitt			IST-Zustand	Variante A	IST-Zustand	Variante A
			Breite* (m)	Breite* (m)	Varianz*	Varianz*
1	2329,76 - 2319,50	Donau, Donaustufe Straubing bis 200 m unterhalb der Allachbachmündung	167	168	4.831	5.130
2	2319,50 - 2311,35	Donau, 200 m unterhalb der Allachbachmündung bis oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen	162	162	720	748
3	2311,35 - 2302,50	Donau, oberhalb Eisenbahnbrücke Bogen bis Irlbach	189	192	3.504	3.390
4	2302,50 - 2292,00	Donau, Irlbach bis oberhalb Metten	268	270	2.850	2.786
5	2292,00 - 2282,50	Donau, oberhalb Metten bis oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3)	276	274	3.281	3.347
6	2282,50 - 2273,00	Donau, oberhalb Isarmündung (Autobahnbrücke A3) bis oberhalb Mühlhamer Schleife	177	178	295	294
7	2273,00 - 2267,00	Donau, Mühlhamer Schleife	199	201	2.883	2.904
8	2267,00 - 2262,00	Donau, Ende Mühlhamer Schleife bis Schaudinger Wörth unten	178	182	1.213	1.033
9	2262,00 - 2250,00	Donau, Schaudinger Wörth unten bis Vilshofen	219	220	1.933	1.968
10	2,00 - 0,00	Isar, 2 km oberhalb Mündung bis Mündung	77	78	4	4
GESAMT			206	208	4.199	4.166
		* Mittelwert des Untersuchungsabschnitts				

1.3.6 Struktur und Substrat der Gewässersohle

Direkte und irreversible Eingriffe in die Sohle finden bei Variante A durch den Abtrag einzelner Felsspitzen vor dem Fischerdorfer Altarm, bei Winzer, bei Pfelling sowie im Flussabschnitt zwischen dem Ausgang der Mühlauer Schleife und Vilshofen statt. Weitere vorhabenbedingte Veränderungen stellen die Verfüllung von Kolken sowie der Rückbau bzw. die Neuanlage von Parallelwerken und Buhnen dar. Kolke werden auf insgesamt ca. 50 ha verfüllt. Im Bereich der verfüllten Kolke ist mittel- bis langfristig wieder mit einer Überlagerung durch Sedimenten zu rechnen. Flusstypische sohldynamische Vorgänge, wie der Abtrag und die Umlagerung und entsprechende Reliefausbildung, sind im Bereich dieser Flächen nicht mehr möglich.

Die Anzahl der Buhnen nimmt von ca. 250 auf über 300 und die Anzahl der Parallelwerke von 73 auf 80 zu. Im Bereich neuer Buhnen und Parallelwerke kommt es zu einem Verlust 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 70.000 m³/a. Eine Veränderung der Körnung der Sohlsubstrate in der Donau ist nicht vorgesehen und auch gewässerbettprägende Abflüsse weisen keine Änderungen auf. Die Durchgängigkeit für Sedimente ist gewährleistet (vgl. Kap. 1.3.2). Kolmatierungseffekte sind nicht zu erwarten.

Insgesamt ergeben sich nur unwesentliche Veränderungen im Hauptstromstrich. Im unmittelbaren Bereich sowie im Umfeld der neuen oder veränderten Regelbauwerke sind lokale Änderungen der Sohlstruktur möglich.

1.3.7 Struktur der Uferzone

Bei Variante A sind im Vergleich zur aktuellen Situation bezüglich der Intensität des Uferverbaus 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, 2011) „stark verbaut“ ist.

Orientiert man sich an der wesentlich genaueren fischökologischen Strukturkartierung von BNGF (2012), ergibt sich ein differenzierteres Bild. An 17 zusammenhängenden Flussabschnitten mit einer Gesamtlänge von 18 km führen die geplanten baulichen Maßnahmen zu Beeinträchtigungen der ökologischen Qualität der Uferstruktur. Besonders kritische Bereiche sind ein massiver Uferverbau zwischen Mariaposching und Kleinschwarzach (Uferabschnitte zwischen Donau-km 2298 und Donau-km 2293), in der Mühlhamer Schleife (Uferabschnitte zwischen Donau-km 2269 und Donau-km 2267) und der Uferrückbau im Bereich der Flutmulde Hofkirchen (Uferabschnitte zwischen Donau-km 2256,5 und Donau-km 2254). 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.

Hinsichtlich der amtlichen Strukturkartierung ergibt sich aber, wie oben erwähnt, keine Änderung in Bezug auf die Einstufung hinsichtlich sowohl der Gewässerstrukturklasse insgesamt als auch des Teilparameters Uferverbau.

1.3.8 Zusammenfassende Darstellung der Prognosen zu den hydromorphologische 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 Zustand** und die **unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** werden durch folgende Parameter erfasst:

- chemischer Zustand
 - prioritäre 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) ergibt 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 auch bei flussbaulichen Maßnahmen wie dem Einbau von Buhnen und Parallelwerken 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.

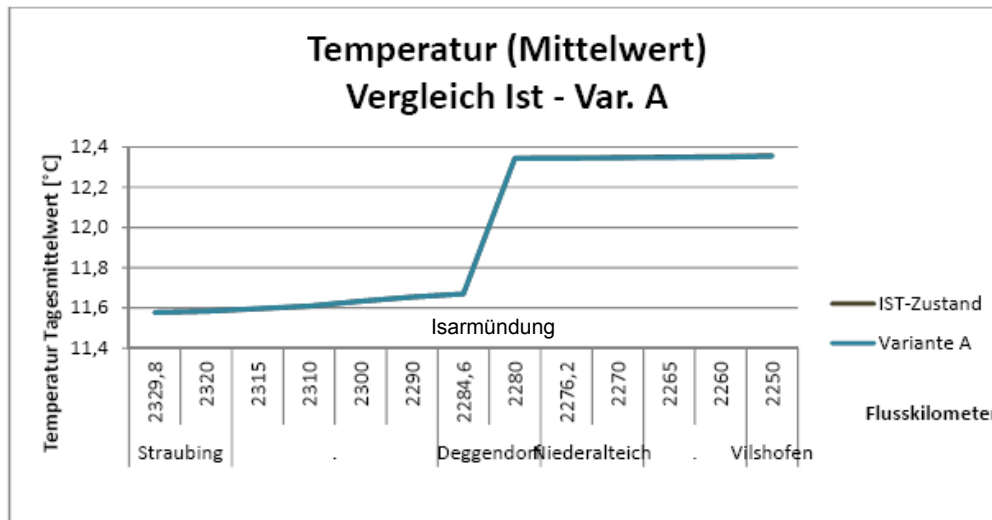
Relevante negative Auswirkungen durch das Vorhaben hinsichtlich prioritärer Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen sowie flussgebietspezifische Schadstoffe sind daher nicht zu erwarten

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, 2012b)

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, 2012).



* die IST-Werte werden durch die nahezu identischen Werte bei Variante A überdeckt

Abbildung 8 Wassertemperatur (Mittelwert), Vergleich IST* – Variante A

1.4.4 Sauerstoffhaushalt

Hinsichtlich des Sauerstoff-Gehalts kommt es beim Ausbaurvorhaben im Wesentlichen zu zwei gegenläufigen Prozessen. Zum einen kommt es zu einem leicht erhöhten Chlorophyll a-Gehalt (vgl. Kap. 1.2.5), was zu einem erhöhten biogenen Sauerstoffeintrag in das Gewässer führt. Zum anderen werden durch die Erhöhung der mittleren Wassertiefe im Zuge des Ausbaus sauerstoffzehrende Abbauprozesse begünstigt.

Der aus beiden Prozessen resultierende Sauerstoffgehalt zeigt bei Ausbauvariante A nur sehr geringe Abweichungen gegenüber dem Ist-Zustand (vgl. Abbildung 9). Je nachdem, welcher der genannten Prozesse überwiegt, ist dabei sowohl der Minimumwert als auch der Saisonmittelwert zum Teil geringer, zum Teil aber auch höher als beim Ist-Zustand.

Zu beachten ist hier, 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 nahe, dass bei höheren Abflüssen die sauerstoffzehrenden Prozesse überwiegen, während dies bei niedrigen Abflüssen die sauerstoffeintragenden Prozesse sind.

Insgesamt unterscheidet sich der Sauerstoffgehalt kaum vom Ist-Zustand. Der Ist-Zustand und Variante A sind im Bereich Straubing bis Vilshofen mit der Wertstufe gut oder sehr gut bewertet. Dabei liegen die modellierten Unterschiede im Sauerstoffgehalt deutlich unter der

Messgenauigkeit, entsprechend können diese Unterschiede messtechnisch nicht nachgewiesen werden (BfG, 2012).

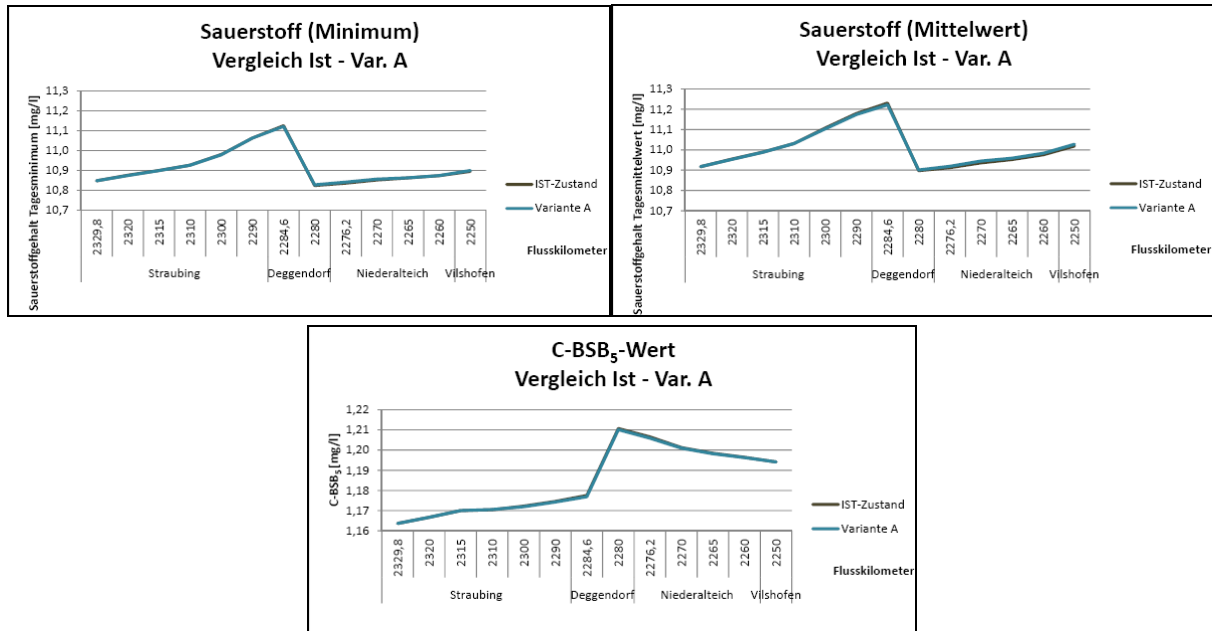


Abbildung 9 Sauerstoffhaushalt, Vergleich IST – Variante A

Zusammenfassend verändert sich bei Variante A der Sauerstoffhaushalt im Vergleich zum Ist-Zustand nur sehr gering. Durch die sehr geringen Veränderungen beim Chlorophyll a-Gehalt gibt es auch kaum Änderungen bezüglich des biogenen Sauerstoffeintrags. Der Sauerstoffhaushalt des Ist-Zustands und von Variante A ist und bleibt im Bereich Straubing bis Vilshofen mit der Wertstufe gut oder sehr gut bewertet (BfG, 2012).

1.4.5 Salzgehalt (Chlorid, Leitfähigkeit)

Der zukünftige Salzgehalt des untersuchten Donauabschnittes im Falle eines Ausbaus wurde von der BfG (2012) mittels QSim über die Leitfähigkeit prognostiziert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass die Kurven der Leitfähigkeit im Ist-Zustand sowie bei Variante A deckungsgleich sind. Der sprunghafte Anstieg der Leitfähigkeit ca. bei Do-km 2.281,7 ist durch den Zufluss der Isar in die Donau bedingt.

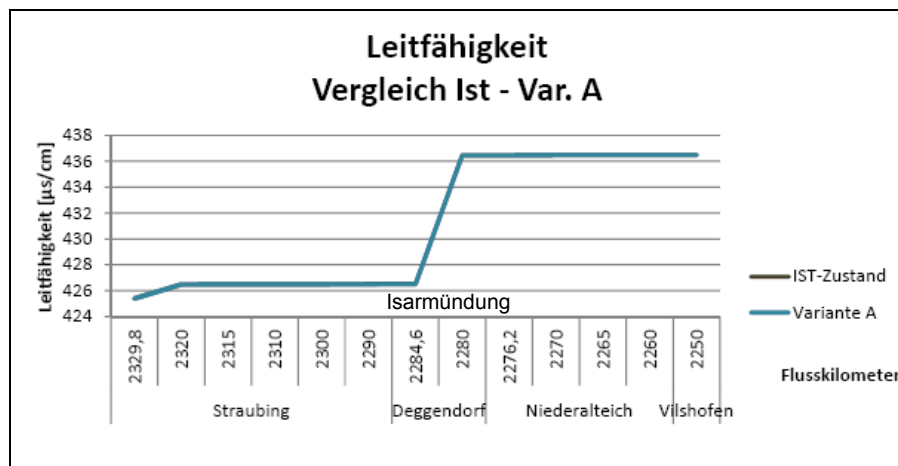


Abbildung 10 Leitfähigkeit, Vergleich IST – Variante A

1.4.6 Nährstoffverhältnisse

Im Zuge des Gewässergütemodells QSim wurden von der BfG (2012) 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. Zwar werden geringfügig höhere Algengehalte prognostiziert und 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).

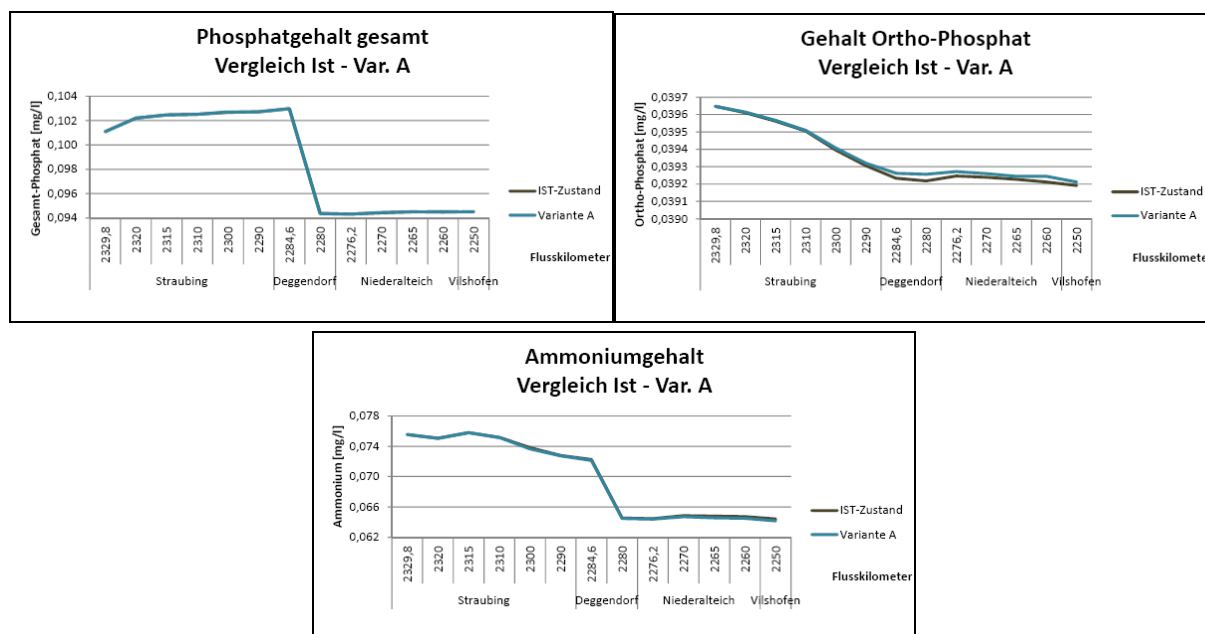


Abbildung 11 Nährstoffverhältnisse, Vergleich IST – Variante A

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 A 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 berührt (vgl. Abbildung 12). Gegenstand der Zustandsbewertung im Sinne der WRRL sind immer die gesamten Grundwasserkörper.

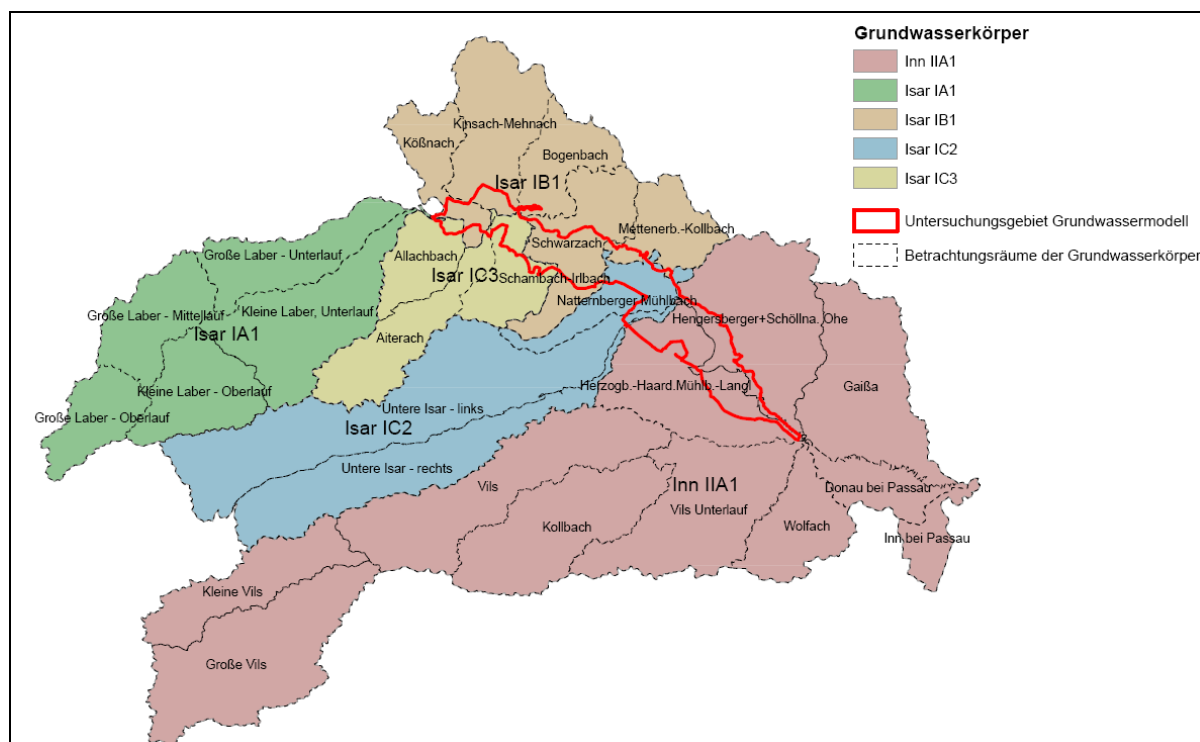


Abbildung 12 vom Vorhaben möglicherweise betroffene Grundwasserkörper

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 signifikante 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 Zustrom 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. Auch relevante Änderungen der Grundwasserstände, der Grundwasserfließrichtungen oder -geschwindigkeiten sind bei Realisierung von Variante A nicht bzw. nur sehr kleinflächig (max. auf ca. 0,04 km²) zu erwarten.

An der Bilanzierung lt. LfU zum mengenmäßigen Zustand der vorhandenen Grundwasserkörper (vgl. Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes im Bestand, Abbildung 13) ergeben sich keinerlei 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 A 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.

Zu maßgeblichen Änderungen der Grundwasserstände (> 0,2 m), der Grundwasserfließrichtungen oder -geschwindigkeiten kommt es bei Realisierung von Variante A nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bzw. nur sehr kleinflächig (auf maximal ca. 0,04 km²). Der Stoffhaushalt und die Gewässergüte der Donau selbst ändern sich vorhabenbedingt ebenfalls nicht bzw. nur unwesentlich. 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 das Grundwasser 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 es zu einem verstärkten Kontakt von Donau- und Grundwasser kommen kann, 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) können ausgeschlossen werden.

FAZIT

Bei Verwirklichung von Variante A ist nicht mit Auswirkungen des Vorhabens auf die Grundwasserqualität von Grundwasserkörpern im Sinne der WRRL zu rechnen. Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern im Sinne der WRRL kann ausgeschlossen werden.

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 Flussge-

bietseinheit 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 in einem Schreiben vom 24.10.2012 darauf hin, dass bei signifikanten Zustandsänderungen 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 Oberflächenwasserkörpern 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 A 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 A 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 A auch nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich des chemischen Zustands weisen die Grundwasserkörper (GwK) Isar IC2 und Isar IC3 aufgrund von Nitratbelastungen derzeit nur einen „schlechten“ chemischen Zustand auf. Verantwortlich für die Belastungen sind diffuse Nährstoffeinträge aus stickstoffhaltigen Düngemitteln, die häufig nicht standort- und nutzungsgerecht auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen ausgebracht werden. Das Ausbauvorhaben hat keine Auswirkungen auf diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser zur Folge. Eine Gefährdung der Zielerreichung infolge des Vorhabens ist bei den GwK Isar IC2 und Isar IC3 daher nicht zu erwarten.

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 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 biologischen 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 Habitats 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,
- Wiederzulassen 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 Fischaufstiegsanlagen)	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
Biotopverbund	Biotope eines Gebietes in Form eines Katasters. Im teilweisen Gegensatz zu anderen Bundesländern wird in Bayern eine selektive Kartierung von höherwertigen Lebensräumen durchgeführt.
Biozönose	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.
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 Ufers

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
	auf verbundene Oberflächengewässer und davon unmittelbar abhängende terrestrische Ökosysteme sind zu berücksichtigen.
CSB	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 Regelbauwerk 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.
eurök	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
	Wasserlaufes (↔ Prallufer).
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
Naturdenkmal	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.
Nährstoffe	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.
Naturhaushalt	Nährstoffe (insb. Phosphor und Stickstoff) können den Gewässerzustand beeinflussen. Phosphor ist dabei ein wesentlicher Faktor für Eutrophierungsprozesse in den Binnengewässern.
Naturpark	Wirkungsgefüge aller natürlichen Faktoren (Gesteine, Boden, Wasser, Luft, Pflanzen, Tiere)
Naturschutzgebiet (NSG)	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).
Nebenarm	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).
Neophyten	Flussarm mit einer bei mittleren Wasserständen für den Abfluss oder Durchfluss geringeren Bedeutung (→) Altarm, (↔) Hauptarm).
	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
	sind oder eingeschleppt wurden und sich in der einheimischen Pflanzenwelt eingebürgert haben, z.B. Japanischer Knöterich, Topinambur.
Neozoen	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. Brennessel
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 (\leftrightarrow eutroph).
ornithologisch	Die Vogelwelt betreffend.
Orographie	Beschreibung der (\rightarrow) Reliefform des Landes.
Parallelwerk	In Fließrichtung liegendes (\rightarrow) 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 (\rightarrow) Charakterarten oder durch mehr oder weniger zahlreiche (\rightarrow) 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- einzuhalten.

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 Biozöosen) 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).
Unterwasser	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
	zogene Bewirtschaftungs-Varianten in ihren quantitativen Auswirkungen prognostiziert werden.
Wasserdargebot	Bezeichnet die für eine bestimmte Zeit aus dem natürlichen Wasserkreislauf zur Verfügung stehende nutzbare Menge an Süßwasser.
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	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: Waldfunktionsplan 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.II Variante A, Anlage II.14

**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

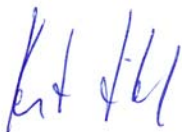
c/o BNGF – Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen
Dr. Kurt Seifert

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 29.11.2012



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 Vermeidung von Eingriffen 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 Vermeidung von Eingriffen durch Hochwasserschutzmaßnahmen	6
2.3.2 Veränderung von Struktur- und Lebensraumtypen bei Nebengewässern durch Maßnahmenplanung der Binnenentwässerung.....	6
2.3.3 Fischschäden durch Pumpbetrieb der Schöpfwerke	6
3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen auf die Fische	8
3.1 Auswirkungen auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna.....	8
3.1.1 Methodik der Bewertung der Umweltauswirkungen/Beeinträchtigungen	8
3.1.2 Auswirkungen auf die abiotischen Verhältnisse	8
3.1.2.1 Strömungsbedingungen und Wasserspiegeldynamik, Wasserflächen.....	8
3.1.3 Auswirkungen auf die hydromorphologischen Verhältnisse	12
3.1.3.1 Auswirkungen auf die Durchgängigkeit.....	12
3.1.3.2 Flächenveränderungen und Änderung des Tiefenreliefs	12
3.1.3.3 Auswirkungen auf die strukturelle Ausstattung	14
3.1.3.4 Abschnittsbezogene Betrachtung	15
3.1.4 Auswirkungen auf die Schlüsselhabitate (UVU-Pläne, Anlagen II.14.67 bis II.14.72)	17
3.1.4.1 Methodische Vorbemerkungen	17
3.1.4.2 Gesamtbetrachtung – alle Schlüsselhabitate.....	19
3.1.4.3 Kieslaichplätze (abschnittsweise Betrachtung).....	21

3.1.4.4	Jungfischhabitat für rheophile (fließwasserliebende) Arten (abschnittsweise Betrachtung).....	23
3.1.4.5	Jungfischhabitat für nicht rheophile Arten (abschnittsweise Betrachtung)	25
3.1.4.6	Altwässer/Nebengewässer (abschnittsweise Betrachtung, inkl. Isar)	27
3.1.5	Auswirkungen auf Bereiche mit besonderer umweltbezogener Bedeutung	30
3.2	Auswirkungen auf die Fischfauna (gildenbezogen).....	32
3.2.1	Rheophile Arten	32
3.2.1.1	Ausbau der Schifffahrtsstraße	32
3.2.1.2	Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen.....	35
3.2.1.3	Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen.....	36
3.2.2	Indifferente (eurytope) Arten	37
3.2.2.1	Ausbau der Schifffahrtsstraße	37
3.2.2.2	Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen.....	38
3.2.2.3	Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen.....	39
3.2.3	Stagnophile Arten	40
3.2.3.1	Ausbau der Schifffahrtsstraße	40
3.2.3.2	Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen.....	40
3.2.3.3	Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen.....	41
3.3	Zusammenfassung der Prognoseergebnisse.....	42
3.3.1	Auswirkungen auf die fischökologischen Verhältnisse	42
3.3.1.1	Artenzahl, Artendichte.....	42
3.3.1.2	Bestandsgrößen (Biomasse, Individuenzahlen)	42
3.3.1.3	Dominanzverhältnisse, Populationsstrukturen.....	44
3.3.2	Auswirkungen auf die Biodiversität und den naturschutzfachlichen Status der Fischfauna	45
3.3.2.1	Biologische Vielfalt (Biodiversität).....	45
3.3.2.2	Auswirkungen auf den naturschutzfachlicher Status	45
3.4	Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Fischfauna nach WRRL	49
3.4.1	Methodische Ansätze der Prognose	49
3.4.1.1	Prognose des ökologischen Zustandes der Fischfauna (fiBS-Bewertung) mit Hilfe der Ergebnisse der Struktur-/Habitatbewertung.....	49
3.4.1.2	Prognose des ökologischen Zustands der Fischfauna mit Hilfe der fiBS-metrics	51
4.	Möglichkeiten des Ausgleichs der erheblichen Umweltauswirkungen	55
4.1	Grundlagen des Kompensationskonzepts.....	55
4.2	Darstellung von Art und Umfang der erheblichen Beeinträchtigung.....	56
4.2.1	Erhaltungsziele, Schutzgegenstände/-güter und deren Beeinträchtigung	56
4.2.2	Art und Umfang der Beeinträchtigungen	58
4.3	Beschreibung von Zustand und Ausstattung der für die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen vorgesehenen Bereiche	62
4.4	Planungsleitbild und Zielkonzept	63

4.4.1	Planungsleitbild	63
4.4.2	Zielkonzept	65
4.5	Beschreibung von Art und Umfang der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen	66
4.5.1	Zusammenstellung der Maßnahmen und Maßnahmenkomplexe	66
4.5.2	Detailbeschreibung der Maßnahmen	68
4.5.2.1	Flussinseln z.T. anstelle v. Regelungsbauwerken (I-0-11.1-A-FFH)	68
4.5.2.2	Uferrückbau mit Wellenschlagschutzelementen (I-0-11.2-A-FFH)	69
4.5.2.3	Ökologische Optimierung/Strukturierung von Wasserflächen hinter Leitwerken als fischfaunistische Mesohabitate (I-0-11.4-A-FFH)	70
4.5.2.4	Teilweise Kiesüberschüttung von Regelungsbauwerken zur Verminderung der Neozoenkonkurrenz (I-0-21.5-A-FFH)	70
4.5.2.5	Ökologisches Laichplatzmanagement auf bestehenden Laichplätzen (I-0-25.1-A-FFH)	71
4.5.2.6	Aue-Fließgewässer/Nebenarme (vier Maßnahmenkomplexe: I-1-8.1/2-A-FFH, I-3- 8.1/2-A-FFH, I-8-8.1/2-A-FFH, I-10-8.1/2-A-FFH)	71
4.5.2.7	Sicherung eines Schlammpeitzgerhabitats durch Geländeaufhöhung (I-0-22.3-A-FFH)	74
4.5.2.8	Anbindung rhithraler Nebengewässer: Verlegung der Schwarzachmündung I-0-26.1- A-FFH.....	74
4.5.3	Kompensationsbilanz (Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich).....	74
5.	Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Betrachtungen	77
5.1	FFH-Gebiet Nr. 7142-301 „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“	77
5.2	FFH-Gebiet Nr. 7143-302 „Isarmündung“	78
5.3	Artenschutzrechtliche Betrachtungen	79
6.	Zusammenfassung	81
6.1	Auswirkungen des Vorhabens auf Abiotik, Hydromorphologie und Schlüsselhabitate der Fischfauna	81
6.2	Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna.....	82
6.3	Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Fischfauna nach WRRL	84
6.4	Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Betrachtungen	84
6.5	Maßnahmen zur Kompensation von erheblichen Umweltauswirkungen.....	84
6.6	Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens	85
7.	Literatur- und Quellenverzeichnis	87

ANHANG

- Anhang 1:** Übersicht aller kartierten und bewerteten Schlüsselhabitats der Fischfauna für den Ist-Zustand und Variante A
- Anhang 2:** Ergebnisse der abschnittsbezogenen funktionalen Struktur-/Habitatbewertung für den Ist-Zustand und für den Prognose-Zustand (Variante A)
- Anhang 3:** Vergleich der Artenzahl, Individuenzahlen und Biomasse zwischen Haupt-Donau und Aue-Fließgewässer-Umgebungsgewässer

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 A.	10
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 A.	11
Abb. 3: Vergleich der vier Hauptparameter im gesamtem UG. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.	15
Abb. 4: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Gesamt-Bewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.	16
Abb. 5: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Parameter Rekrutierung. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.	17
Abb. 6: Anzahl, Fläche, Qualitätssumme der verschiedenen Schlüsselhabitatstypen im Untersuchungsgebiet. Vergleich Ist-Zustand - Variante A. (unter Berücksichtigung der Vermeidungs- / Verminderungsmaßnahmen).	20
Abb. 7: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Kieslaichplätze aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.	22
Abb. 8: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitats für rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.	24
Abb. 9: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitats für nicht rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.	26
Abb. 10: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Alt-/Nebengewässer aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.	28
Abb. 11: 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).	43
Abb. 12: Planungsleitbild: historischer Zustand der Donau zwischen Isarmündung und Mühlhamer Schleife (Planmontage historischer Atlas Bayern)	64
Abb. 13: Planungsleitbild: Detailausschnitt Mühlhamer Schleife.	64

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Zusammenfassung der wesentlichen anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkfaktoren und Auswirkungen des Ausbaus der Schifffahrtsstraße für Variante A.	1
Tab. 2 Mittlere Fließgeschwindigkeiten bei RNQ ₉₇ und MQ sowie Spiegelamplituden in den einzelnen Untersuchungsabschnitten (UA1–UA9). Vergleich Ist-Zustand - Variante A.	9
Tab. 3: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante A im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.	12
Tab. 4: A) Neue bzw. veränderte Regelungsbauwerke und Zahl der Kopfkolkverfüllungen. B) Flächenhafte Veränderungen/Eingriffe mit Auswirkungen auf die Flusssohle bzw. das Sohlrelief.	13
Tab. 5: Mittelwert und Varianz der maximalen Wassertiefen (Talweg), Messung in 500 m-Abständen bei MQ (Vergleich Ist-Zustand - Variante A).	14
Tab. 6: 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.	21
Tab. 7: Inventar der Alt- und Nebengewässertypen (bei MQ). Vergleich Ist-Zustand – Variante A.	29
Tab. 8: Alt- und Nebengewässer: Gesamtergebnis der Habitatbewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.	30
Tab. 9: Alt- und Nebengewässer: Anbindung an das Hauptgewässer. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.	30
Tab. 10: Darstellung der Konfliktintensität bzw. der Reduzierung der Eingriffsschwere in Bereichen mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung im Rahmen des iterativen Planungsprozesses zur Vermeidung/Verminderung.	31
Tab. 11: Integrale naturschutzfachliche Beeinträchtigungsprognose – Prognostizierte Änderungen der Bestandsgrößen (Erhaltungszustände) der Populationen gemäß Bewertung nach ABSP; rot eingefärbte Zellen stehen für eine erhebliche Beeinträchtigung der entsprechenden Fischart.	47
Tab. 12: Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante A, 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).	51
Tab. 13: 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.	52
Tab. 14: 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 A.	57

Tab. 15: Zusammenstellung der durch flussregelnde Maßnahmen (Ausbau der Schifffahrtsstraße) und Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen bei Variante A beanspruchten Flächen (Bezug Aufstandsflächen bzw. Verfüllungs-/Eintiefungsflächen bei Kolkverbau/Sohlbaggerungen).....	59
Tab. 16: Zusammenstellung der flächenhaften Veränderungen und Beeinträchtigungen von Schlüsselhabitaten bei Variante A.....	60
Tab. 17: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante A im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.	60
Tab. 18: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (1): Eingriffsfläche x Verlustfaktor	62
Tab. 19: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (2): Vergleich Struktur-Habitatqualität Ist-Zustand – Variante A (500-m-Abschnitte).....	62
Tab. 20: Zusammenstellung aller Ausgleichsmaßnahmen für Variante A.....	67
Tab. 21: Maßnahmenkomplexe „Aue-Fließgewässer“ bei Variante A.....	73
Tab. 22: Kompensationsbilanz Variante A. Maßnahmen mit flächiger Kompensation: Kompensationsfläche „fließwassertypischem Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“.....	75
Tab. 23: Kompensationsbilanz Variante A. Maßnahmen ohne Flächenansatz.....	75
Tab. 24: 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).	114
Tab. 25: 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).	115

1. Wirkfaktoren und Wirkprozesse

Die wesentlichen anlagebedingten und baubedingten Wirkfaktoren und Wirkprozesse des Vorhabens auf die Fischfauna durch den Ausbau der Wasserstraße nach Variante A 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 A.

Wirkungen Variante A	Wirkprozesse
I. Anlagebedingte Wirkungen	
(1) Verbauung/Überbauung durch Regelungsbauwerke - Bühnen - Parallelwerke - Ufervorschüttung	(1) 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
(2) Fahrrinnenanpassung und -vertiefung	(2) Abnahme der Tiefen- und Veränderung der Strömungsvarianz; Veränderung der Kieslaichplätze und Jungfischhabitate; Veränderung des Wasserspiegellagen und Anbindungsverhältnisse, Verlust von Flachzonen; Verlust natürlicher Sohlflächen
(3) Kolkverbau, -verfüllung - Verfüllung von Bühnenkopfkolken - Sohlstabilisierung (Sohlschwellen)	(3) 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
II. Vorübergehende baubedingte und permanente betriebsbedingte Wirkungen	
Baubedingt vorübergehend: (4) Baggerungen; Abgrabungen; Massenbewegungen; Verklappungen; Verfüllungen; Ramm- und Meißelarbeiten, Feststoffbelastungen	(4) Schädigung von Fischen und deren Entwicklungsstadien sowie von Fischnährtieren; Verschlebung von Fischen
Betriebsbedingt permanent: (5) Schifffahrtsbetrieb (Frachtschifffahrt)	(5) Beeinträchtigung/Schädigungen von Fischen insbesondere von Laichprodukten, Brut und Jungfischen durch Wellenschlag, Sog- und Schwallenwirkungen, Beeinträchtigung von Schlüsselhabitaten (Kieslaichplätze, Jungfischhabitate) durch Wellenschlag, Sog und Schwall Positive Wirkungen auf Kiessubstrate durch Umlagerungswirkung der Schifffahrtwellen

Wirkungen Variante A	Wirkprozesse
(6) Fahrrinnenunterhaltung durch Geschiebemanagement/Unterhaltsbaggerungen	(6) Schädigung von Fischen und deren Entwicklungsstadien sowie von Fischnährtieren; Verschlechung von Fischen
(7) Betrieb von Schöpfwerken	(7) Schädigung von Fischen in Schöpfwerkpumpen

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. Gleichmaßen ist die kleine Bauzeitbeschränkung zwischen 01.04. und 15.05. nur bei Abflüssen kleiner 2/3 MQ erforderlich, da bei höheren Abflüssen die Feststoffkonzentrationen vergleichsweise ge-

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.

ring 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 Hohlräumen 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 Vermeidung von Eingriffen 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 Vermeidung von Eingriffen durch Hochwasserschutzmaßnahmen

Bei zwei in der Variante A geplanten Flutmulden zwischen Isarmündung und Staatshaufen ist vorgesehen, Querriegel zur Grundwasser-/Wasserspiegelstützung einzubauen. Diese führen zu „Falleneffekten“ für Fische, welche bei hohen Wasserständen von der Donau in die Auelebensräume einziehen und zu entsprechenden Beeinträchtigungen der Populationen.

Durch den Einbau von Durchlässen mit fischpassierbaren Sohlgleiten im Bereich der Querriegel (I-0-22.4-V-FFH) kann die laterale Durchgängigkeit zwischen Überflutungsgebieten/Auegewässern und dem Hauptfluss für Fische erhalten bleiben, d.h. die Tiere können nach einem Hochwasserereignis wieder uneingeschränkt in die Donau zurückwandern.

Diese Maßnahmen richten sich auf den Schutz sowohl von rheophilen Arten (z.B. Schrätzer) als auch indifferenten Arten (z.B. Bitterling).

2.3.2 Veränderung von Struktur- und Lebensraumtypen bei Nebengewässern durch Maßnahmenplanung der Binnenentwässerung

Verlegung eines Baufeldes zum Schutze eines Grabens mit potentiell Schlammpfeitzervorkommen (I-0-22.1-V-FFH).

2.3.3 Fischschäden durch Pumpbetrieb der Schöpfwerke

Fischschäden durch den Pumpbetrieb an bestehenden, sowie an umgebauten bzw. neu gebauten Schöpfwerken und Schöpfstellen lassen sich durch elektrische Fischecheuchanlagen, durch mechanische Schutzvorrichtungen (Verschlüsse, Feinrechen), im Einzelfall auch durch mechanische Fischschutz- und -ableitsysteme (Louver, Leitrechen) weitestgehend vermeiden bzw. sehr stark vermindern (I-0-22.2-V-FFH). Detaillierte Vorgaben, Empfehlungen und ortsgenaue Angaben, an welchen der im Zuge der Donauausbaus (Variante A) neu geplanten 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 stillwasserliebenden Fischarten sowie auf den Schutz rheophiler Arten wie Schied oder Aitel, die auch

innerhalb binnenseitiger Gewässer sowie in Altgewässern und Gräben im Donauvorland vorkommen.

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-Auelebens-raumkomplex 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 II.14.67 bis II.14.72.

3.1.2 Auswirkungen auf die abiotischen Verhältnisse

3.1.2.1 Strömungsbedingungen und Wasserspiegeldynamik, Wasserflächen

Bei einem Ausbau nach Variante A weichen die Fließgeschwindigkeiten innerhalb des eigentlichen Flussschlauches (Bereich zwischen Ufer- bzw. Leitwerksböschungen) bezogen auf das Gesamtgebiet weder bei RNQ (Regulierungs-Niedrigwasserabfluss) noch bei MQ (Mittelwasserabfluss) signifikant von denen des Ist-Zustandes ab (siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna, Abb. 2 und Abb. 1). Die größten Unterschiede im Längsverlauf zwischen Ist-Zustand und Variante ergeben sich in der Mühlhamer Schleife bei Do-km 2272, wo sich bei RNQ die Durchschnittsgeschwindigkeit von knapp 1,5 m/s (Ist-Zustand) auf ca. 1,3 m/s bei Variante A erniedrigt und bei Do-km 2259 bei Hofkirchen. Hier erhöht sich die Geschwindigkeit von ca. 0,9 m/s (Ist) auf knapp 1,2 m/s. Hinsichtlich der Verteilung der Fließgeschwindigkeitsklassen ergeben sich gewisse Veränderungen (Abb. 2). Bei RNQ nimmt die Zahl der Abschnitte mit mittleren Geschwindigkeiten von 0,6 m/s und darüber gegenüber dem Ist-Zustand (92 %) um 2 % geringfügig ab; bei MW bleibt dieses Klassenverhältnis gleich. Bei RNQ sind Zunahmen bei der Klasse 0,4–0,6 m/s aber auch im Bereich zwischen 1,2 und 1,4 m/s zu verzeichnen. Bei MQ treten die Haupt-Verschiebungen von der Geschwindigkeitsklasse 0,8–1,0 nach 0,6–0,8 auf. Insgesamt verändert sich das Strömungsregime aber im Wesentlichen nur innerhalb der „sehr guten“ Bereiche der Durchschnittsgeschwindigkeiten für die rheophile Fischfauna, wie sie aus den modellhaft abgeschätzten historischen Referenzgeschwindigkeiten abgeleitet wurden.

Nicht berücksichtigt bei dieser Betrachtung der Durchschnittsgeschwindigkeiten sind allerdings Bereiche, die durch neue oder durch verlängerte Längsleitwerke und Hakenbuhnen „abgeschattet“ werden. In solchen Uferzonen reduziert sich die Strömung insbesondere bei Abflüssen unter MQ sehr stark. Die Flächen der betroffenen, bisher angeströmten Ufer- bzw. Flachwasserbereiche, welche bei Variante A hinter Parallelwerken und Hakenbuhnen liegen und auf welchen die Strömung stark reduziert wird, sowie jene Flächen, die infolge von Uferververlegungen und sonstigen Einbauten entfallen, betragen bei RNW insgesamt etwa 64 ha bei MW sind es 41 ha (siehe Tab. 3 Zeile Donau-Flussschlauch). Die hohe Variabilität der Durchschnittsgeschwindigkeiten im Längsverlauf, wie sie für den Ist-Zustand charakteristisch ist, verändert sich bei Variante A nicht.

Tab. 2 Mittlere Fließgeschwindigkeiten bei RNQ₉₇ und MQ sowie Spiegelamplituden in den einzelnen Untersuchungsabschnitten (UA1–UA9). Vergleich Ist-Zustand - Variante A.

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand			Variante A		
		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	0,87 ± 0,14	1,05 ± 0,19	3,9 ± 0,28
UA 2	2319,50–2311,35	0,75 ± 0,09	0,99 ± 0,09	4,1 ± 0,14	0,77 ± 0,09	0,99 ± 0,10	4,1 ± 0,19
UA 3	2311,35–2302,50	0,72 ± 0,06	0,89 ± 0,07	3,8 ± 0,05	0,71 ± 0,07	0,87 ± 0,09	3,9 ± 0,03
UA 4	2302,50–2292,00	0,70 ± 0,07	0,84 ± 0,08	3,7 ± 0,04	0,70 ± 0,07	0,81 ± 0,08	3,7 ± 0,05
UA 5	2292,00–2282,50	0,57 ± 0,08	0,74 ± 0,10	3,7 ± 0,09	0,57 ± 0,07	0,73 ± 0,10	3,7 ± 0,05
UA 6	2282,50–2273,00	1,16 ± 0,21	1,38 ± 0,20	3,3 ± 0,11	1,18 ± 0,20	1,38 ± 0,19	3,5 ± 0,11
UA 7	2273,00–2267,00	1,24 ± 0,11	1,49 ± 0,08	3,5 ± 0,06	1,24 ± 0,08	1,47 ± 0,07	3,9 ± 0,09
UA 8	2267,00–2262,00	1,12 ± 0,06	1,40 ± 0,08	3,5 ± 0,04	1,14 ± 0,07	1,40 ± 0,09	3,7 ± 0,04
UA 9	2262,00–2250,00	0,93 ± 0,10	1,24 ± 0,09	2,9 ± 0,38	0,95 ± 0,12	1,24 ± 0,11	3,0 ± 0,41
	Gesamtstrecke	0,87 ± 0,23	1,09 ± 0,28	3,6 ± 0,4	0,88 ± 0,25	1,08 ± 0,29	3,6 ± 0,4

Die Amplitude des Wasserspiegelwechsels zwischen RNW und ca. einjährigem Hochwasser (HNN = höchster künftiger Schifffahrtswasserstand, entspricht etwa einjährigem Hochwasserstand) beträgt im Ist-Zustand 2010/11 3,58 m ± 0,38 m und 3,62 m ± 0,40 m im Ausbauzustand nach Variante A (jeweils Mittelwert ± Standardabweichung aller 500-m-Messwerte). Die Dynamik der Wasserspiegel wird bei einem Ausbau nach Variante A im Vergleich zum Ist-Zustand praktisch nicht verändert.

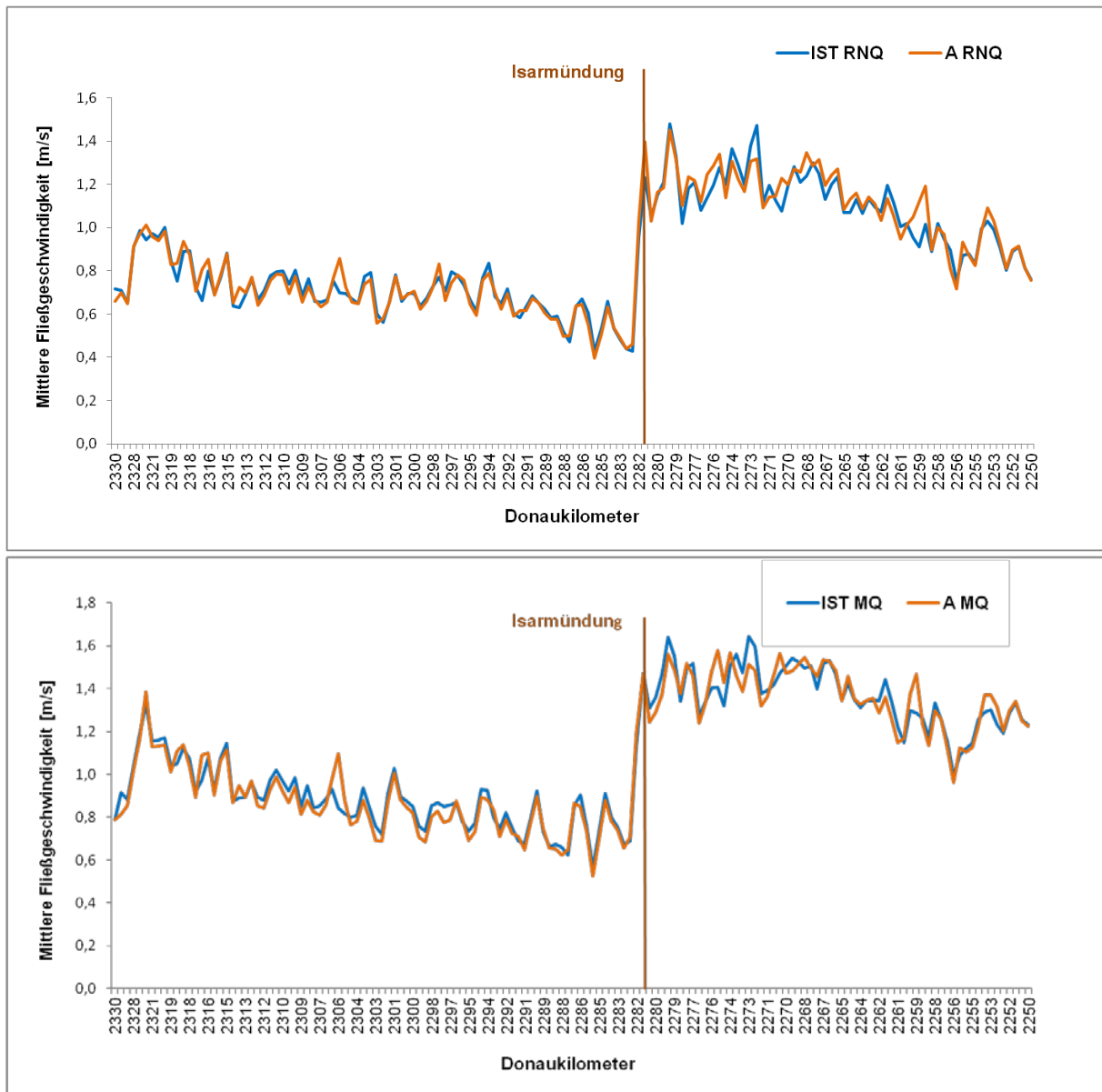


Abb. 1: Mittlere Fließgeschwindigkeiten in der Donau im UG, bezogen auf 500-m-Abschnitte im Längsverlauf, bei RNQ₉₇ (oben) und MQ (unten). Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

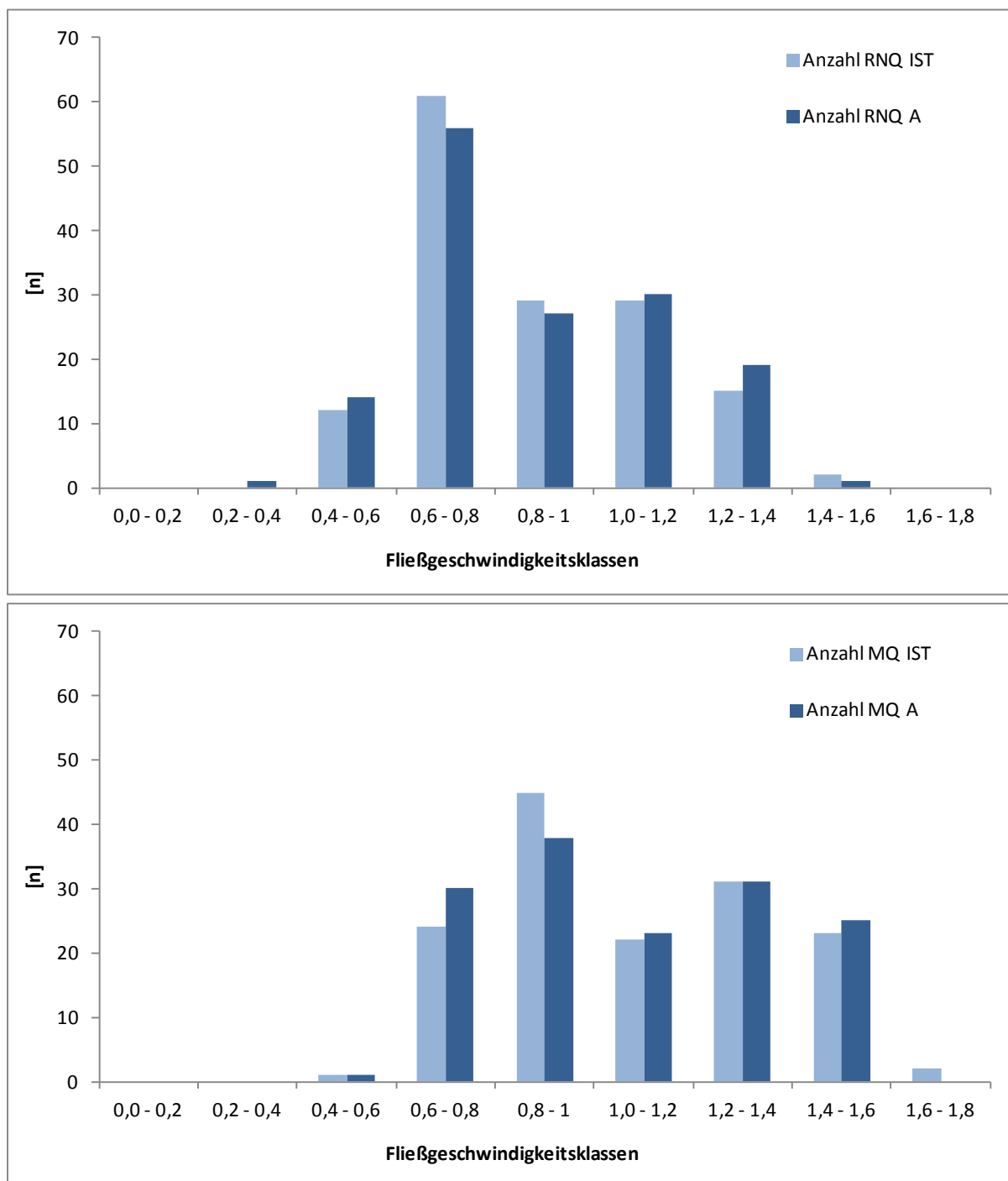


Abb. 2: Fließgeschwindigkeitsklassen und deren Veränderung: n = Anzahl 500-m-Abschnitte bei RNQ (oben) und MQ (unten) mit den jeweiligen Geschwindigkeitsklassen. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

Tab. 3: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante A im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.

Flächentyp/Flächen in ha	IST-Zustand 2010/11			Variante A			Veränderung in ha		
	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert
Donau-Flussschlauch	1111	1298	1205	1047	1257	1152	-64	-41	-53
Donau-Bereiche hinter Parallelwerken*	116	77	97	124	118	121	+8	+41	+25
Wasserflächen mit Blockstein-Regelungsbauwerken (Aufstandsflächen)	32	-	16	64	-	32	+32	-	+16

Erläuterung:

* strömungsabgeschattete Bereiche

3.1.3 Auswirkungen auf die hydromorphologischen Verhältnisse

3.1.3.1 Auswirkungen auf die Durchgängigkeit

Die ökologische Durchgängigkeit der Donau für Fische und andere Wasserorganismen verändert sich bei Ausbau nach Variante A im Vergleich zum Ist-Zustand nicht. Dies gilt sowohl für die lineare Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts als auch für die laterale Vernetzung zwischen Hauptfluss und Aue bzw. Auegewässern.

3.1.3.2 Flächenveränderungen und Änderung des Tiefenreliefs

Bei Variante A wird die Donau auf der beplanten Gesamtstrecke 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. 4). Die Buhnenanzahl beträgt im Ist-Zustand 258, bei Ausbau nach Variante A wird sie auf insgesamt 322 erhöht. In Zusammenhang mit der Ertüchtigung von Buhnen werden auch die sog. Buhnenkopfkolke, 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. 4: 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	67	122
Parallelwerke inklusive Hakenbuhnen	8	10
Kopfkolkverfüllungen	bei 65 Bestands-Buhnen	
B) Maßnahme/Eingriff	Eingriffsfläche ha	
Buhne (Abtrag)	0,7	
Buhne (Neu + Anpassung)	11,2	
Parallelwerk (Neu + Anpassung)	9,5	
Ufervorschüttung Blocksteinflächen	10,8	
Ufervorschüttung Kiesflächen	19,1	
Kolkverbau	49,2	
Kopfkolk teilverfüllt	1,7	
Sohlbaggerung	167,3	

Die o.g. Regelungsbauwerke, Ufervorverlegungen und sonstige Bauten beanspruchen und verändern Sohl- bzw. Wasserflächen. Insgesamt werden ca. 32 ha Kiessohle durch Blocksteinanlagen (Aufstandsfläche Buhnen u. Parallelwerke, Blocksteinbereiche von Ufervorschüttungen) überschüttet. Durch diese Überbauungen werden bei RNW rund 16 ha Wasserfläche, also ca. die Hälfte der Aufstandsfläche in Anspruch genommen. Durch sog. Ufervorschüttungen als Regelungsbauwerke (Kiesschüttungen mit versteinter Böschung) im Flussschlauch werden ca. 30 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. 167 ha, Kolkverbau auf rund 49 ha der Flusssohle. Daneben werden auf 1,7 ha Kopfkolke von Buhnen teilverfüllt (Tab. 4).

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 0). Das Ausmaß der Monotonisierung der Lebensraumverhältnisse im Hauptbett wurde am Beispiel der Tiefenvarianz beschrieben (Tab. 5). 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 von 0,70 m auf 0,20 m erheblich 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. 5: Mittelwert und Varianz³ der maximalen Wassertiefen (Talweg), Messung in 500 m-Abständen bei MQ (Vergleich Ist-Zustand - Variante A).

Untersuchungsabschnitte	Do-km	Tiefste Stelle (Talweg)			
		Mittelwert [m]		Varianz [m]	
		Ist	A	Ist	A
UA 1	2329,76–2319,50	k. W.	k. W.	k. W.	k. W.
UA 2	2319,50–2311,35	4,9	4,6	0,5	0,1
UA 3	2311,35–2302,50	4,2	4,3	0,3	0,1
UA 4	2302,50–2292,00	4,0	4,1	0,2	0,1
UA 5	2292,00–2282,50	4,3	4,3	0,3	0,1
UA 6	2282,50–2273,00	4,6	4,3	0,7	0,1
UA 7	2273,00–2267,00	5,1	4,5	0,8	0,1
UA 8	2267,00–2262,00	4,8	4,4	0,8	0,1
UA 9	2262,00–2250,00	4,5	4,3	0,9	0,3
Gesamtstrecke		4,5	4,3	0,7	0,2

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.

Besonders ausgeprägt sind bei Variante A auch Eingriffe, welche zu einer Sohlstabilisierung führen (Kolkverbau). Insgesamt werden hierbei 49,3 ha Sohlflächen, durch die Kopfkolkverfüllungen weitere ca. 1,7 ha mit Wasserbausteinen dauerhaft befestigt (Tab. 4). Flusstypische sohdynamische Vorgänge, wie Abtrag und Umlagerung und entsprechende Reliefausbildung, ist im Bereich dieser Flächen nicht mehr möglich.

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 Wertzahl⁴ für die Sohle verschlechtert sich besonders auffällig in den Untersuchungsabschnitten unterhalb der Isarmündung. Dies ist auf die dort großflächig geplanten Sohlbaggerungen und Kolkverfüllungen zurückzuführen. 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

³ Die Varianz (Streuemass) ist ein Maß dafür, wie stark die Daten um den Mittelwert streuen.

⁴ 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

sich 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 Verschlechterung für die Variante A. 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). Der Parameter Rekrutierung verschlechtert sich insgesamt am deutlichsten. Die Ergebnisse der Struktur-/Habitatbewertung für den Ist-Zustand und für den Prognose-Zustand (Variante A) finden sich in Anhang 2.

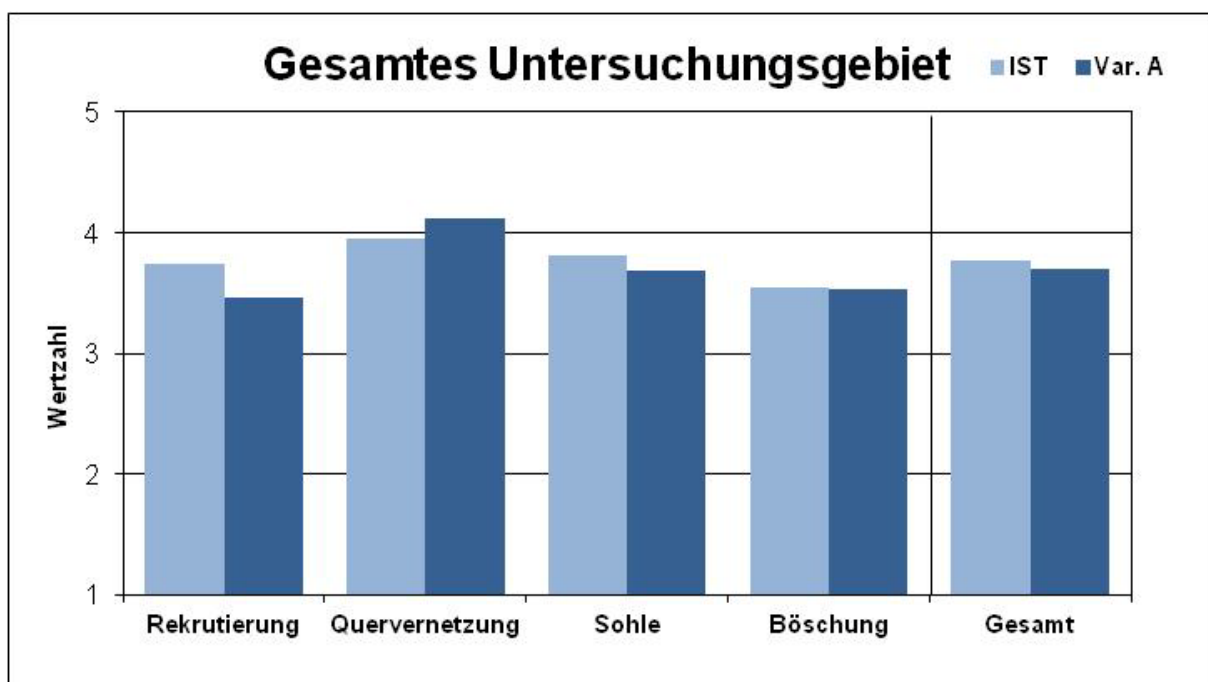


Abb. 3: Vergleich der vier Hauptparameter im gesamten UG. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

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 so-

wohl die hochwertigsten Habitatstrukturen vor als auch die größten Engstellen und Engpässe für den Schiffsverkehr. Aus diesem Grunde ist dort auch Regelungsintensität am höchsten und trifft auf die wertvollste Bestandssituation der fischökologisch relevanten Gewässermorphologie. Zugewinne an Qualität gibt es in dem von Ausbaumaßnahmen nicht betroffenen UA 1 (Straubing) durch die dort geplante Geschiebedotation und ebenso in UA 4, der ebenfalls vom geplanten Geschiebemanagement profitieren würde. Flussabwärts der Isarmündung sind in allen Abschnitten Verschlechterungen zu erwarten. 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.

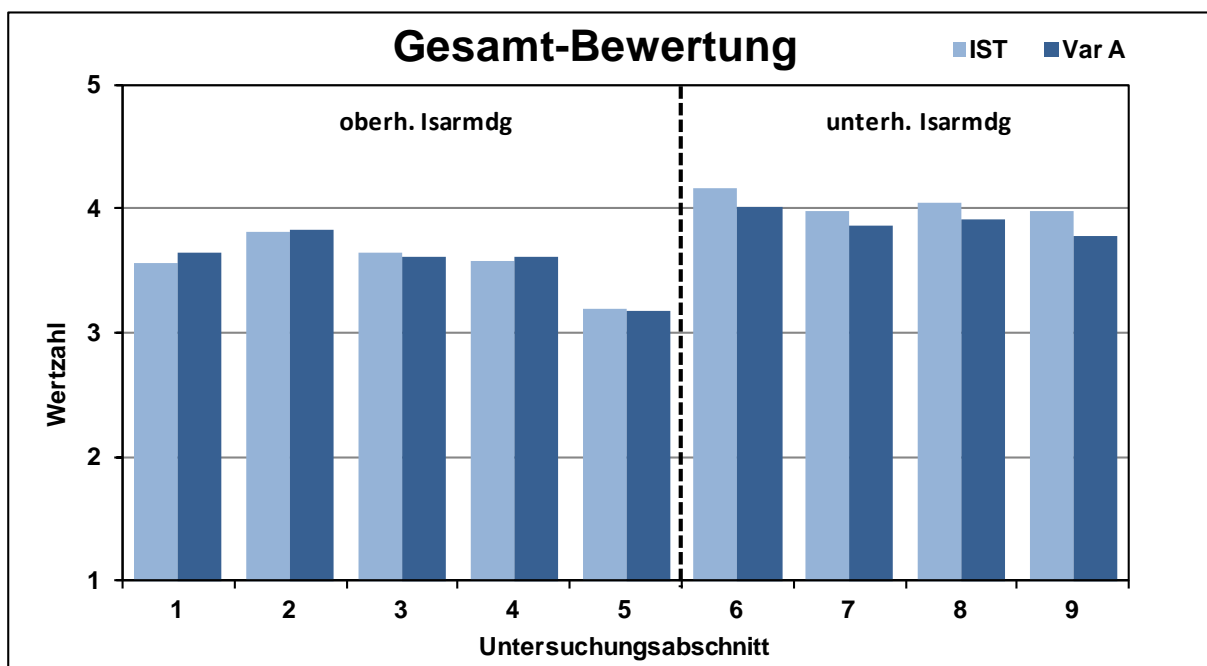


Abb. 4: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Gesamtbewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

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 eingestufted 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 und 2 durchwegs Verschlechterungen an, die im Bereich unterhalb der Isarmündung erhebliche Umfänge erreichen (Abb. 5). Ursache dieser Verschlechterung sind in erster Linie die großflächigen Verluste von laichplatztauglichen Kiesflächen unterhalb der Isarmündung, 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 vermieden werden.

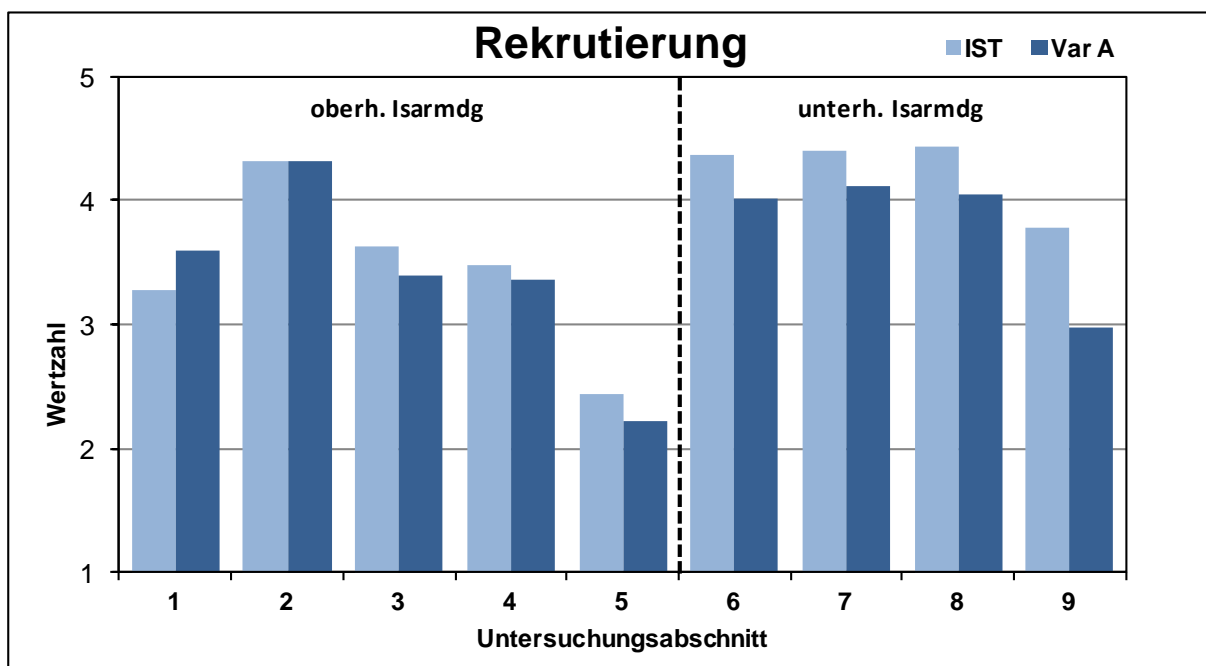


Abb. 5: Abschnittsbezogene Struktur-Habitatbewertung – Parameter Rekrutierung. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

3.1.4 Auswirkungen auf die Schlüsselhabitate (UVU-Pläne, Anlagen II.14.67 bis II.14.72)

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 erwarteten 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, Anlagen I.13.71 bis I.13.76 (Ist-Zustand) und II.14.67 bis II.14.72 (Variante A) 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),
- Qualitätssumme⁵ (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 Schlüsselhabitatstyps insbesondere in einer Größenordnung von 5–15 % 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

⁵ Summe der Wertzahlen (Wertstufensystem 1-5) der einzelnen Schlüsselhabitate, Ermittlung der Habitatqualität siehe Methodikhandbuch: Teil B.I, Anlage I.10 und ArGe BNGF-TB Zauner 2012.

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 Aktionsradien 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 Schlüsselhabitate

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)⁶ – **zu einem sehr großen Flächenverlust⁷ von ca. 10 ha bzw. 40 %** (Abb. 6, Tab. 6). Anzahl und Qualitätssumme der Kieslaichplätze gehen ebenfalls zurück. Ursache dieser Rückgänge sind direkte Überbauung von laichplatztauglichen Flächen mit Regelungsbauwerken ebenso wie Flächenverluste durch indirekte Wirkungen seien es Strömungsabschattung/Veränderung durch Parallelwerke und Buhnen oder Abtrag von Kiesflächen durch Kolkverbau, der die hydraulischen Verhältnisse vor Ort in diese Richtung beeinflusst.

Zunahmen gegenüber dem Ist-Zustand sind dagegen sowohl bei den Jungfischhabitaten für rheophile Fischarten zu verzeichnen als auch bei den Altwässern/Nebengewässern deren Anzahl, Fläche und Qualitätssumme in der Variante A größer wird (Abb. 6, Tab. 6). Bei den Jungfischhabitaten für nicht rheophile Fischarten gehen zwar Anzahl und Qualitätssumme zurück, die Fläche nimmt insgesamt aber dennoch zu.

⁶ Codierung der Vermeidungsmaßnahme. Detaillierte Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 2

⁷ Bezogen auf die aktive Laichfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

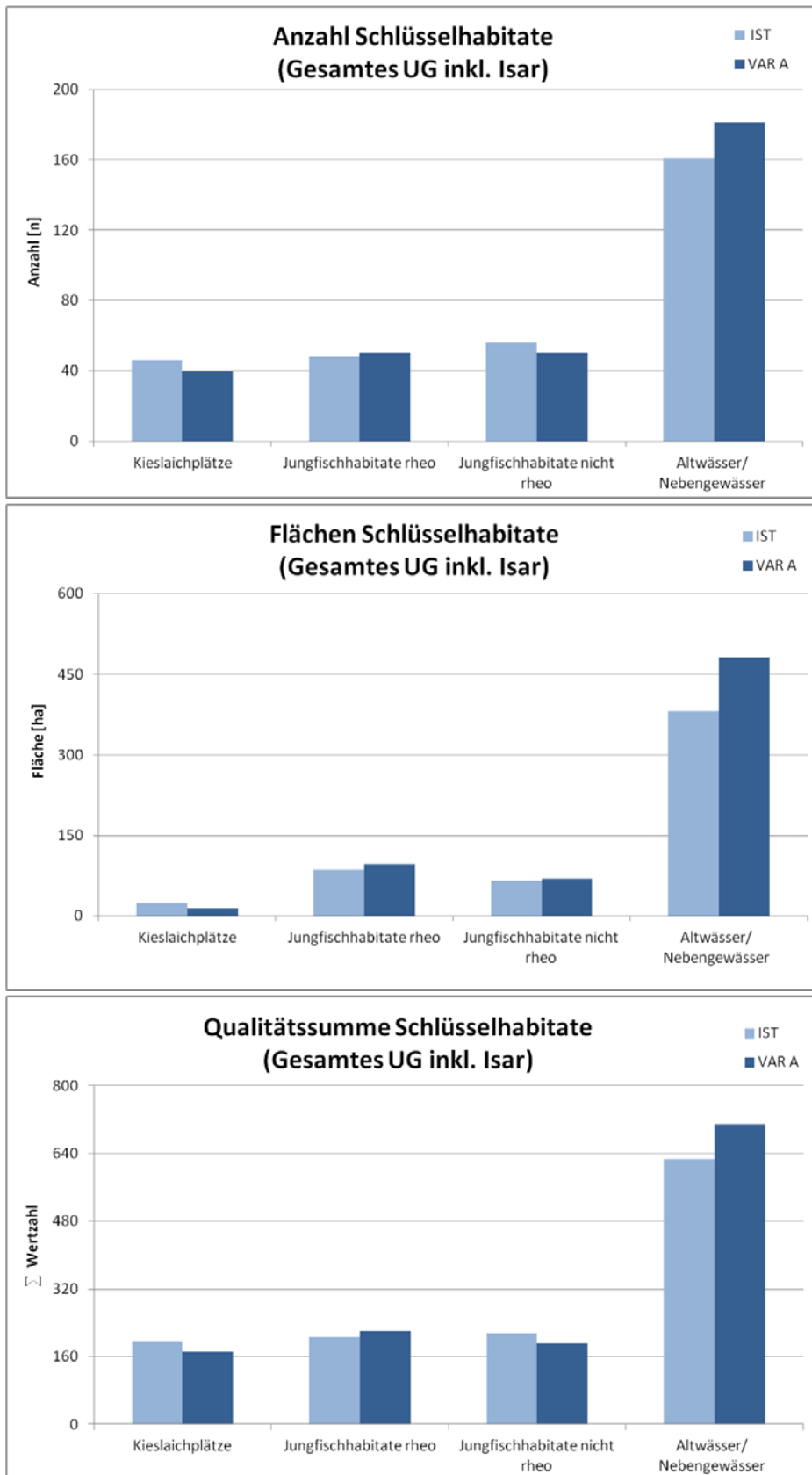


Abb. 6: Anzahl, Fläche, Qualitätssumme der verschiedenen Schlüsselhabitatstypen im Untersuchungsgebiet. Vergleich Ist-Zustand - Variante A. (unter Berücksichtigung der Vermeidungs- / Verminderungsmaßnahmen).

Tab. 6: 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] (%)	Qualitätssumme [z] (%)	Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitätssumme [z] (%)	Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitätssumme [z] (%)
-6 (-13 %)	-10 (-40 %)	-26 (-13 %)	+2 (+4 %)	+10 (+12 %)	+16 (+8 %)	-6 (-11 %)	+5 (+8 %)	-24 (-11 %)

Altwässer/Nebengewässer		
Anzahl [n] (%)	Fläche [ha] (%)	Qualitätssumme [z] (%)
+20 (+12 %)	+100 (+26 %)	+81 (+13 %)

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 elf qualitativ hochwertige Kieslaichplätze (KLP) verloren, fünf entstehen neu. Bei 20 von insgesamt 46 im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen qualitativ hochwertigen Kieslaichplätzen kommt es zu Flächenverlusten, 14 erfahren einen Flächenzugewinn. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) nimmt die Fläche wie auch die Qualitätssumme⁸ 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 10 ha⁹ (40 %) bzw. ein Qualitätssummenverlust von 13 % zu erwarten (siehe Tab. 6).

⁸ Summe der Wertzahlen der einzelnen Schlüsselhabitate

⁹ Bezogen auf die aktive Laichfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

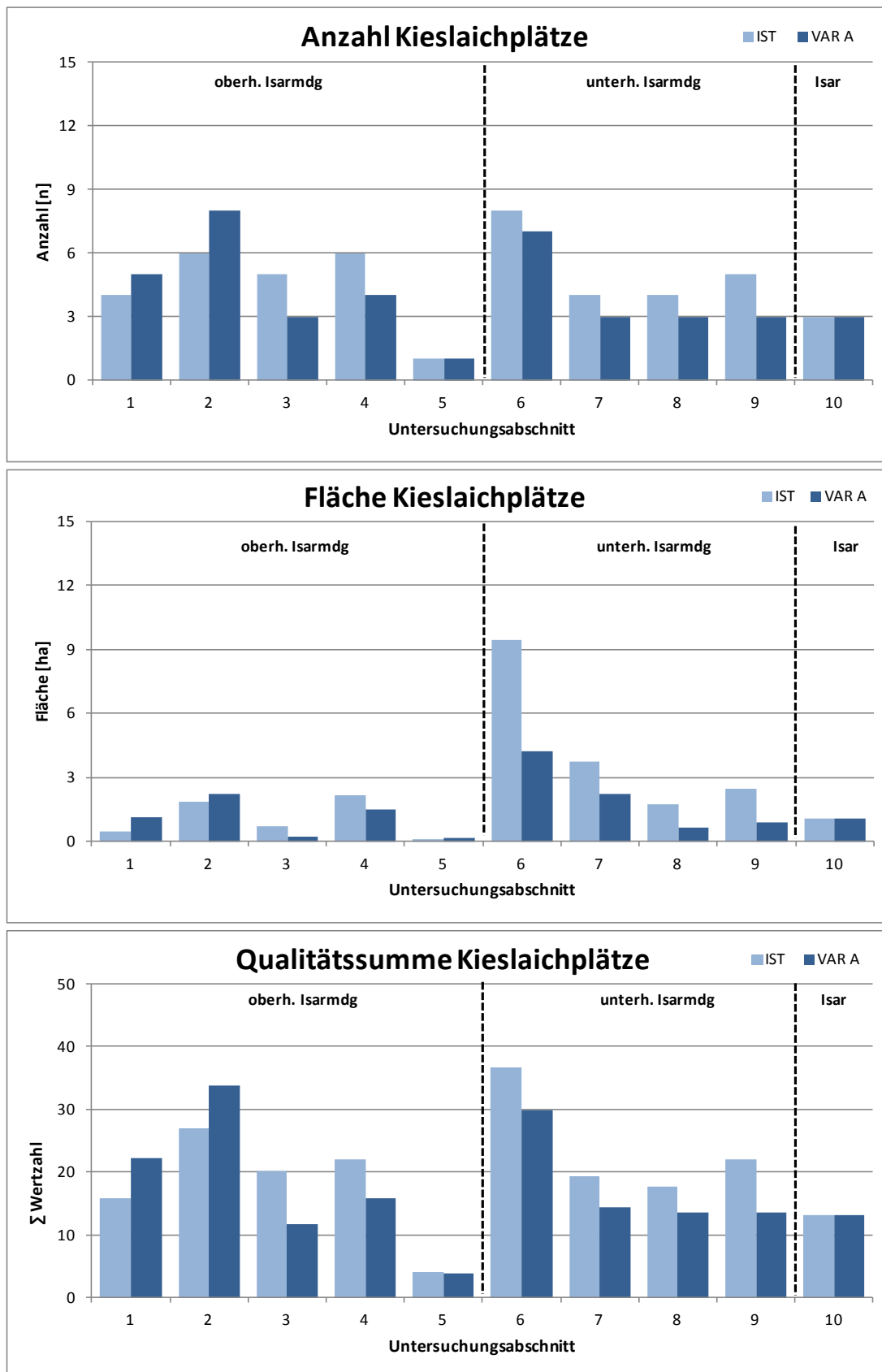


Abb. 7: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Kieslaichplätze aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.

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. 1,9 ha verhindert. Im Bereich zwischen Isarmündung und Vilshofen können sieben Kieslaichplätze mit einer aktiven Laichplatzfläche von ca. 4,3 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 15 von 48 anlagebedingte Flächenverluste, bei 31 kommt es zu einem Zugewinn an Fläche. Zwei JFH gehen verloren, vier entstehen neu. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) nehmen Fläche und Qualitätssumme in den meisten Fällen zu (insbesondere unterhalb der Isarmündung) bzw. verändern sich nur geringfügig (Abb. 8). Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet wird es bei Variante A gegenüber dem Ist-Zustand zu einer Flächenzunahme von ca. 10 ha¹⁰ (~12 %) kommen. Für die Qualitätssumme ist ebenfalls eine Zunahme zu erwarten (~8 %, Tab. 6).

¹⁰ Bezogen auf die aktive Jungfischhabitatfläche (s. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

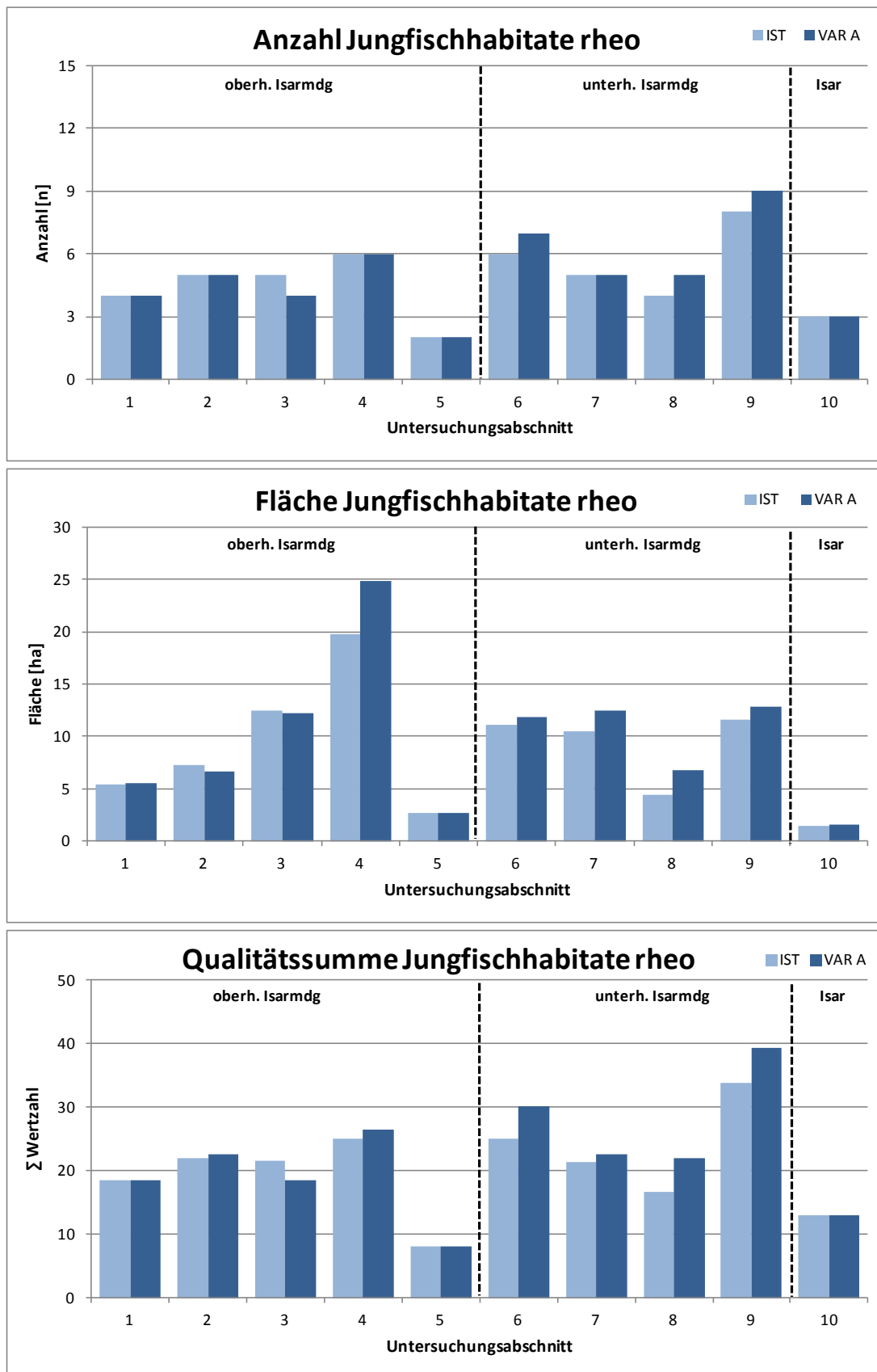


Abb. 8: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitate für rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.

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 10 von 56 anlagebedingte Flächenverluste, bei 38 kommt es zu einem Zugewinn an Fläche. Sieben JFH gehen verloren, eine Struktur entsteht 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 A gegenüber dem Ist-Zustand zu einer Flächenzunahme von ca. 5 ha¹¹ (~8 %) kommen. Für die Qualitätssumme ist dagegen eine Abnahme zu erwarten (~11 %, Tab. 6).

¹¹ Bezogen auf die aktive Jungfischhabitattfläche (s. Kap. Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

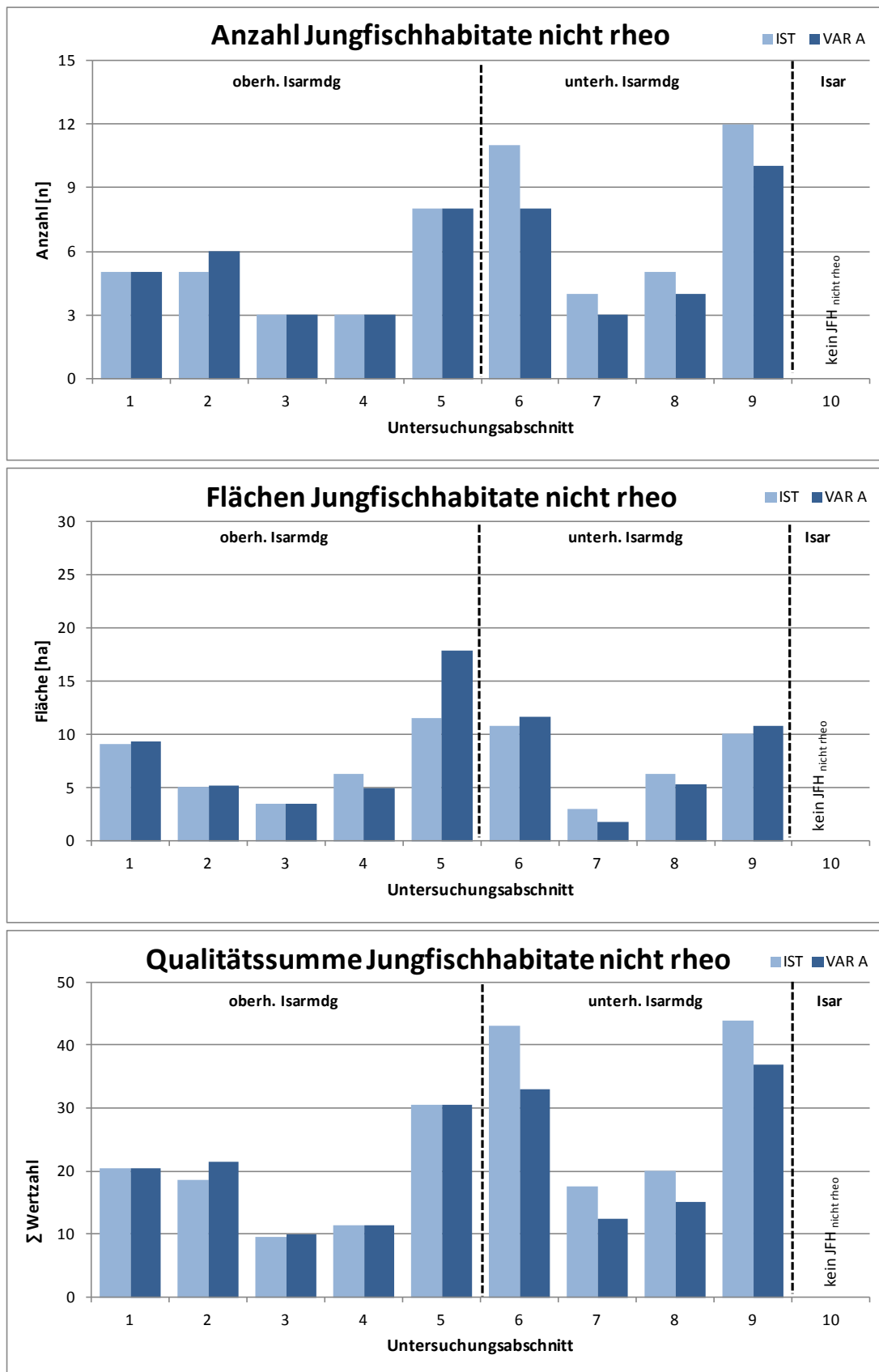


Abb. 9: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Jungfischhabitate für nicht rheophile Arten aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.

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 14 von insgesamt 161 im Untersuchungsgebiet kartierten Altwässern/Nebengewässern (inkl. Wasserflächen hinter Parallelwerken) zu Flächenverlusten, 133 erfahren einen Flächenzugewinn. Zusätzlich entstehen 20 Altwasser/Nebengewässer neu. 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 Qualitätssumme¹² in allen Bereichen zu oder bleibt praktisch gleich (Abb. 10). Im gesamten Untersuchungsgebiet ist ein Flächenzugewinn von 100 ha (26 %) bzw. eine Qualitätssummenzunahme von 13 % zu erwarten (siehe Tab. 6). Der Haupt-Zugewinn entsteht dabei durch den Bau neuer Parallelwerke.

¹² Summe der Wertzahlen der einzelnen Schlüsselhabitate

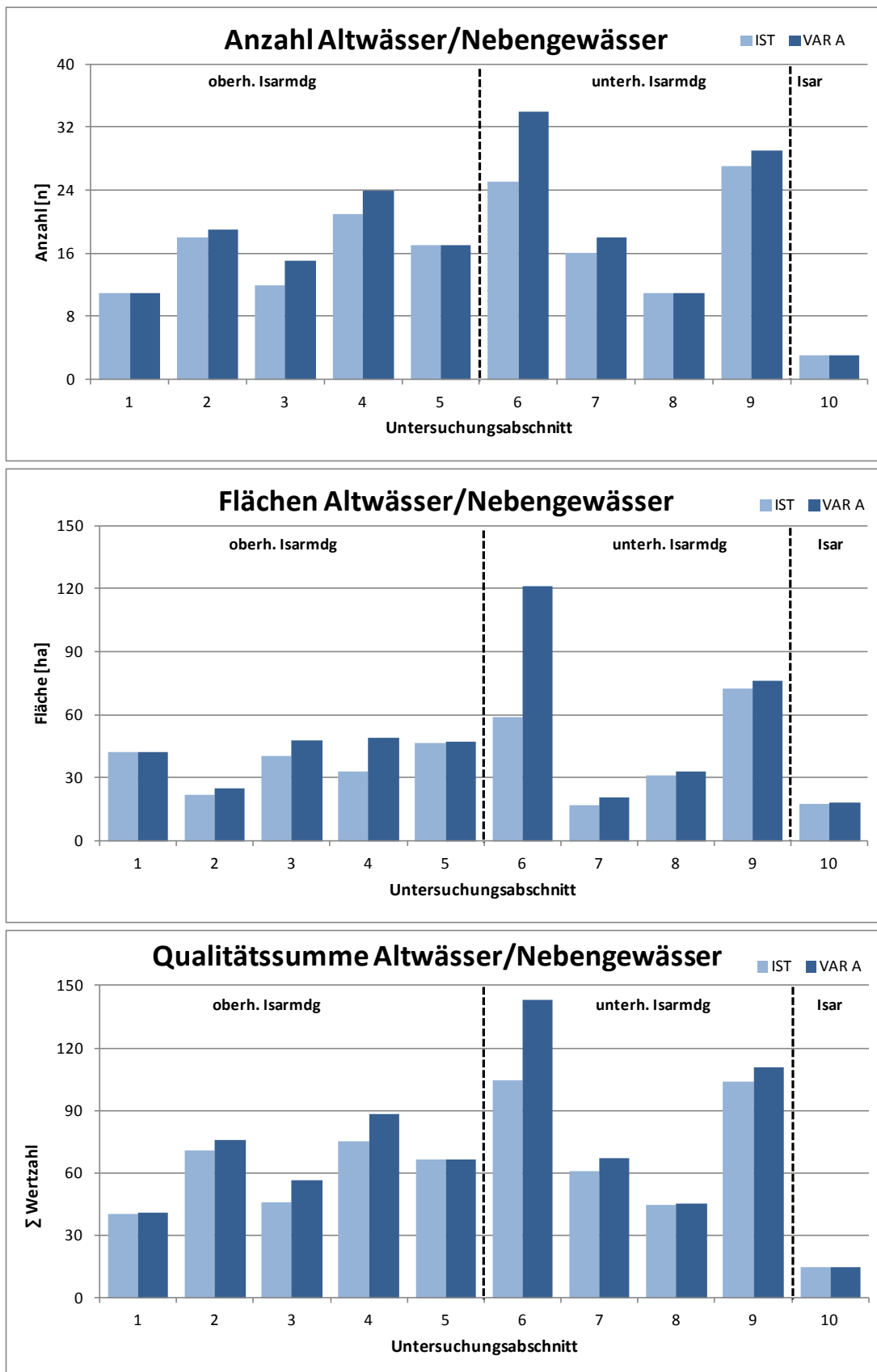


Abb. 10: Anzahl, Fläche und Qualitätssumme der Alt-/Nebengewässer aufgeteilt nach Untersuchungsabschnitten. Vergleich Ist-Zustand - Variante A.

Auch in der Variante A liegt, wie bereits im Ist-Zustand, insgesamt eine gute Ausstattung mit angebundenern, 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 A nimmt insbesondere die Fläche von Altgewässern, Altwassertümpeln 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.

Tab. 7: Inventar der Alt- und Nebengewässertypen (bei MQ). Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

Bez.	Gewässertyp	Ist-Zustand		Variante A	
		Anzahl	Fläche [ha]	Anzahl	Fläche [ha]
Donau					
NA	Nebenarm/Nebenarmsegment (bei MQ durchströmt)	2	6	2	7
AA ¹⁾	Altarm/Altarmsegment (oben abgetrennt)	23	106	23	107
AG ¹⁾	Altgewässer (angebunden, bei MQ nicht durchströmt)	36	95	36	114
ATB ¹⁾	Altwassertümpel/Baggersee (bei MQ nicht angebunden)	20	16	23	51
NFG ¹⁾	Nebenfließgewässer (innerhalb Hochwasserbett Donau)	36	15	36	16
LL-NG	Wasserkörper hinter Parallelwerk (auch Hafen)	39	89	43	102
LL-DW	Durchströmter Wasserkörper hinter Parallelwerk	0	0,0	1	6
Ka	Kanal und/oder Schleuse	1	29	1	29
Ha	Hafen (ohne Parallelwerk)	1	7	1	7
OUV	Ökolog. verbesserte Ufervorschüttung	0	0,0	12	24
Isar					
NFG	Flusskörper Isar	1	12	1	12
AA	Altarm der Isar	1	2	1	2
AG	Altgewässer der Isar	1	4	1	4
Gesamt		161	381	181	481

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. 8).

Tab. 8: Alt- und Nebengewässer: Gesamtergebnis der Habitatbewertung. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

Wertstufe	Ist-Zustand		Variante A	
	Anzahl	Flächenanteil	Anzahl	Flächenanteil
5	46	56,6 %	52	53,8 %
4	71	40,6 %	80	42,3 %
3	42	2,8 %	47	3,7 %
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 A 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. 9).

Tab. 9: Alt- und Nebengewässer: Anbindung an das Hauptgewässer. Vergleich Ist-Zustand – Variante A.

Wertstufe	Ist-Zustand		Variante A	
	Anzahl	Flächenanteil	Anzahl	Flächenanteil
5	68	61,6 %	91	61,5 %
4	32	19,1 %	26	15,3 %
3	19	9,9 %	19	8,1 %
2	10	2,4 %	12	2,8 %
1	32	7,1 %	33	12,2 %

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 Eingriffsintensität im gesamten Planungsbereich der Wasserstraße erzielt. Dabei konnte durch die Vermeidungsprozesse die Anzahl von ursprünglich 17 Konfliktbereichen in Variante A (Be-

reiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung und gleichzeitig Bereiche mit hoher Regulungsintensität) um sechs auf 11 Bereiche reduziert werden (Tab. 10). Innerhalb der verbleibenden Konfliktbereiche konnte die Konfliktschwere in sechs Fällen um eine Stufe vermindert werden (Konfliktbereiche: Hafen Straubing-Sand, Isarmünd, Niederaltaich, Thundorf, Hofkirchen-West und Hofkirchen), in zwei Fällen (Seebach, Winzer) um zwei Stufen.

Tab. 10: 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	Reibersdorf	2317,2–2316,0	1	1
2	Hafen Straubing-Sand	2314,3–2313,6	2	1
3	Pfelling-Nord	2307,85–2307,35	Kein Konfliktbereich in Var. A	Kein Konfliktbereich in Var. A
4	Pfelling-Süd	2304,8–2303,5	2	Entfallen
5	Irlbach	2301,9–2299,6	2	Entfallen
6	Mariaposching	2296,7–2294,9	2	Entfallen
7	Sommersdorf	2293,7–2292,7	3	Entfallen
8	Isarmünd	2281,9–2280,4	2	1
9	Seebach	2280,1– 2278,9	3	1
10	Niederaltaich	2278,2–2276,2	3	2
11	Thundorf	2275,8–2274,6	2	1
12	Mühlhamer Schleife	2271,1–2269,8	2	2
13	Winzer-West	2268,1–2266,2	3	3
14	Winzer	2265,3–2263,7	3	1
15	Wörth	2262,55–2261,55	1	Entfallen
16	Hofkirchen-West	2260,4–2258,8	3	2
17	Hofkirchen	2258,1 - 2257,1	2	1
18	Hofkirchen-Süd	2256,1 – 2254,9	3	Entfallen

Erläuterungen:

* Einstufung der Konfliktintensität (Eingriffsschwere): 1–3, (1 geringste, 3 höchste Konfliktintensität)

Die Konfliktbereiche sind in den UVU-Plänen II.14.67 bis II.14.72 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 stenök¹³ 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-Süd¹⁴ 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-FFH¹⁵ sowie einen innerhalb eines Bauabschnittes flussabwärts gerichteten Bauverlauf (I-0-20.3-V-FFH) können baubedingte Auswirkungen auf Populationsebene vermieden werden.

Anlagebedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

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. Konkret sind das

- die qualitativ hochwertigen Kieslaichplätze
- die Jungfischhabitats für rheophile Arten.
- Altwässer und Nebengewässer (als Laich- und Jungfischhabitats z.B. für den Donau-Kaulbarsch)

¹³ 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.

¹⁴ Rote Liste Bayern-Süd, Stand 2003; Erläuterung Gefährdungsstufen siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna)

¹⁵ Codierung der Vermeidungsmaßnahme. Detaillierte Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 2.1

Unter Berücksichtigung 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) ist davon auszugehen, dass in Variante A bei den Kieslaichplätzen insgesamt 40 % der Fläche 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 A von 13 im Ist-Zustand auf neun reduziert. Die acht Sonderhabitate „Kolk-Flachufer-Situationen“, welche für rheophile Arten wie Zingel oder Barbe von besonderer Bedeutung sind, gehen durch die Kolkverfüllungen und die Beeinträchtigungen der kiesigen Flachufer vollständig verloren.

Die für die rheophilen Arten relevanten Jungfischhabitate (JFH) nehmen im Planungszustand hinsichtlich Anzahl, Fläche und Qualitätssumme zu (für Details siehe Kap.3.1.4).

Die Alt- und Nebengewässer ebenso wie durchströmte Nebenarme und Altarme werden in der Planung nach Variante A 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) sowie Rückzugs- und Schutzbereiche vor Hochwasser für alle Rheophilen vermehrt zur Verfügung.

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. Neozoen¹⁶ 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 Strö-

¹⁶ „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)

mungsnischen 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. Teilweise ist auch eine Beeinträchtigung der betroffenen Arten, durch verstärkten Prädationsdruck (Raubdruck) 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.

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 Schwallereffekte 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.

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 A gegenüber dem Ist-Zustand die durchschnittliche jährliche Baggerungsmenge um ca. 20 % erhöhen. 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 A 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 Kiesdotations 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 A 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

In zwei zwischen Isarmündung und dem Altarmsystem Staatshaufen geplanten Flutmulden ist der Einbau von Querriegeln vorgesehen. Dadurch werden die bei Hochwasser überströmten oder eingestauten Flutmulden bei ablaufender Hochwasserwelle nicht mehr ganz leer laufen können. Im Hochwasserfall bzw. bei hohen Wasserständen können minder rheophile Arten wie Aitel, Schied, Nerfling, Schrätzer und Donau-Kaulbarsch wie bisher in die betroffenen Überflutungsflächen zwischen Isarmündung und Staatshaufen einwandern. Fischen, die nach einem Hochwasser innerhalb der durch die geplanten Querriegel abgetrennten Wasserflächen der Flutmulden verbleiben, ist der Rückweg in die Donau versperrt. Diese Fische und der gesamte in den abgetrennten Wasserflächen möglicherweise erzeugte Fischnachwuchs würden dem Fluss-Auesystem ohne Gegenmaßnahmen zur Vermeidung „verloren“ gehen. Durch den Einbau von Durchlässen mit fischpassierbaren Sohlgleiten im Bereich der Querriegel (I-0-22.4-V-FFH) kann die laterale Durchgängigkeit zwischen Überflutungsgebieten/Auegewässern und dem Hauptfluss für Fische erhalten bleiben, d.h. die Tiere können nach einem Hochwasserereignis wieder uneingeschränkt in die Donau zurückwandern.

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 Schöpfwerkumpen 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 A allerdings erhöhen. Fischschäden in Folge des Pumpbetriebs können aber durch den geplanten Einsatz von elektrischen Fischescheuchanlagen 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. 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 A anlagebedingt sehr stark: Die Fläche der aktiven Laichareale bzw. der Kieslaichplätze verringert sich (unter Berücksichtigung aller Vermeidungsmaßnahmen) um ca. 40 %. 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 erhebliche 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. Infolge der Monotonisierungseffekte hinsichtlich Strömung und Struktur (Flussregelung) ist in der Planung auch ein erhöhter Prädationsdruck durch fischfressende Vögel wahrscheinlich.

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 Art 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 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-FFH¹⁷) wird zudem eine wiederholte baubedingte Feststoffbelastung in den neu gestalteten Flussabschnitten weitgehend verhindert. Insgesamt sind daher keine nachhaltigen baubedingten Auswirkungen auf Populations-ebene zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

Insbesondere durch den Neubau bzw. die Ertüchtigung von Regelungsbauwerken, Kolkverbau und -verfüllung sowie die Fahrrinnenanpassung und -vertiefung kommt es in Variante A 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 50. Ursachen hierfür sind direkte Überbauung und indirekte Wirkungen z.B. veränderte Wasserspiegellagen, Strömungsverhältnisse, die meist in Kombination miteinander auftreten. Die Gesamtfläche der Jungfischhabitats steigt jedoch von ca. 65 ha auf ca. 70 ha an. Die Qualitätssumme der Habitate nimmt zwar rechnerisch durch den Wegfall von sechs Einzelstandorten ab, gesamthaft ergibt sich aber keinerlei Qualitätsverlust, da die Habitatqualität auf den neu hinzugewonnenen Flächen jener des Ist-Zustandes entspricht. Insgesamt verbessert sich durch den Flächengewinn und den Qualitätserhalt die Ausstattung des Untersuchungsgebietes mit Jungfischhabitaten der indifferenten Arten (siehe Abb. 9). Die Rekrutierung und damit die natürliche Populationsregeneration von Arten wie Brachse, Rotaugen, Laube und Barsch werden daher durch den Ausbau nach Variante A gefördert.

Die Populationen der indifferenten Arten werden durch den Ausbau nach Variante A voraussichtlich begünstigt, zumal sich auch die Flächen von Stillwasserlebensräumen (Altgewässer, Bereiche hinter Leitwerken) und strömungsberuhigten 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

¹⁷ Codierung der Vermeidungsmaßnahme. Detaillierte Beschreibung der Maßnahme siehe Kap. 2.1.

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 flussregelnden Ausbau nach Variante A 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.

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 Schwalleffekte 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 aus-

weichen. Zudem werden diese Arbeiten nicht im Bereich von Schlüsselhabitaten der indifferenten Arten durchgeführt, so dass eine Schädigung von Entwicklungsstadien nicht zu befürchten ist.

Anlagebedingte Auswirkungen/Beeinträchtigungen

In zwei zwischen Isarmündung und dem Altarmsystem Staatshaufen geplanten Flutmulden ist der Einbau von Querriegeln vorgesehen. Dadurch werden die bei Hochwasser überströmten oder eingestauten Flutmulden bei ablaufender Hochwasserwelle nicht mehr ganz leer laufen können. Im Hochwasserfall bzw. bei hohen Wasserständen können indifferente Arten wie Brachse, Güster, Rotaugen und Laube ebenso wie die Raubfische Hecht, Barsch, Zander und Wels u.a. wie bisher in die betroffenen Überflutungsflächen zwischen Isarmündung und Staatshaufen einwandern. Fische, die nach einem Hochwasser innerhalb der durch die geplanten Querriegel abgetrennten Wasserflächen der Flutmulden verbleiben, ist der Rückweg in die Donau versperrt. Diese Fische und der gesamte in den abgetrennten Wasserflächen möglicherweise erzeugte Fischnachwuchs würden dem Fluss-Auesystem ohne Gegenmaßnahmen zur Vermeidung „verloren“ gehen. Durch den Einbau von Durchlässen mit fischpassierbaren Sohlgleiten im Bereich der Querriegel (I-0-22.4-V-FFH) kann die laterale Durchgängigkeit zwischen Überflutungsgebieten/Auegewässern und dem Hauptfluss für Fische erhalten bleiben, d.h. die Tiere können nach einem Hochwasserereignis wieder uneingeschränkt in die Donau zurückwandern.

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, 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. 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. Durch die Flächenzunahme bei Jungfischhabitaten sowie bei Altgewässern und damit bei allen relevanten Mesohabitaten der indifferenten Arten (Stillwasserhabitate oder langsam strömende Bereiche) ist zu erwarten, dass die Populationen der indifferenten Arten durch

den Ausbau nach Variante A gefördert werden, so dass auch teilweise nachteilige Wirkungen auf einzelne Arten (Raubdruck 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 Ausbaumaßnahmen der Schifffahrtsstraße nach Variante A 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

In zwei zwischen Isarmündung und dem Altarmsystem Staatshaufen geplanten Flutmulden ist der Einbau von Querriegeln vorgesehen. Dadurch werden die bei Hochwasser überströmten oder eingestauten Flutmulden bei ablaufender Hochwasserwelle nicht mehr ganz leer laufen können. Für stagnophile Arten, die etwa aus benachbarten Stillwassertümpeln in die Flutmulden einziehen, ergeben sich hieraus keine nachteiligen Auswirkungen, da sie an derartige Bedingungen sehr gut angepasst sind. Auch die dauerhafte Anbindung von zwei bisher bei Niedrigwasser abgetrennten Altwassertümpeln wird sich an dieser Stelle nicht nachteilig auf die Populationen der stagnophilen Arten auswirken.

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 Schöpfwerkpumpen 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 Pumpetriebs durch den Einsatz von elektrischen Fischechuanlagen 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 Ge-

samtgebiets 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 A 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 Flussregelung in den Untersuchungsabschnitten 6, 7 und 9, unterhalb der Isarmündung, sind nicht auszuschließen.

3.3.1.2 Bestandsgrößen (Biomasse, Individuenzahlen)

Der Ausbau nach Variante A wird, wie in Kap.3.1.4.5 und 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) führen. Auch die Jungfischhabitatflächen erhöhen sich im Vergleich zum Ist-Zustand. 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. 11). 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.

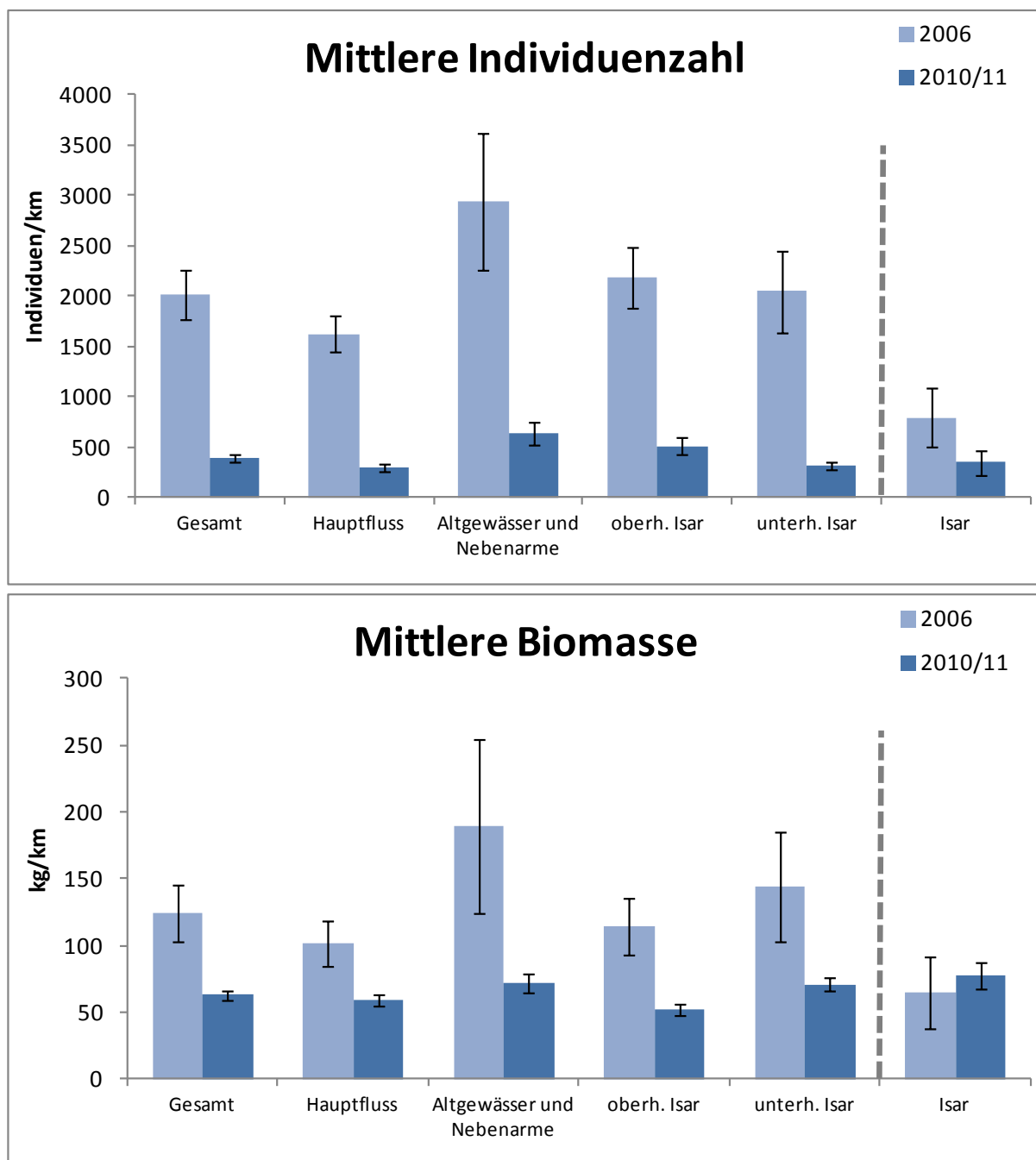


Abb. 11: Durchschnittliche Individuenzahl (oben) bzw. Biomasse (unten) pro Kilometer Uferlänge aufgeteilt nach Gesamtuntersuchungsgebiet, Donau-Hauptfluss, Altwasser und Nebenarme, Donau oberhalb Isarmündung, Donau unterhalb Isarmündung sowie Isar in den Jahren 2006 und 2010/11 (dargestellt sind jeweils der Mittelwert über alle Untersuchungsstrecken und -durchgänge \pm 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 flussregelnden Ausbau nach Variante A 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 (Schwarzgrundel 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. Die Populationsstrukturen dieser Arten werden sich voraussichtlich verbessern und stabilisieren. Auch die indifferenten Neozoenarten wie die Schwarzmeergundeln (Kessler Grundel, Schwarzgrundel) 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 A 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 in ähnlicher Stetigkeit und Verbreitung wie im Ist-Zustand im Untersuchungsgebiet 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 A durch die geplanten flussregelnden 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 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). Die Summation aus Schifffahrtswirkungen, verstärkter Konkurrenz und Prädation betrifft auch den Schrätzer (FFH-Anh. II) in erheblichem Umfang. 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 dürften¹⁸.

Besonders betroffen von nicht vermeidbaren Schifffahrtswirkungen sind auch die streng rheophilen Arten bzw. deren Brut- und Juvenilstadien, insbesondere die Kleinfischart Donau-Strom Gründling und der rheophile Schneider (RLB 2). Für den Donau-Strom Gründling 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.

Keine Beeinträchtigungen ergeben sich voraussichtlich für den Huchen (RLB 3, FFH-Anh. II), da sich für die adulten Tiere die Bedingungen in der Donau selbst nicht nachteilig verändern und auch die Verbindung zu den Laich- und Brutgebieten der Art in rhithralen Zubringern durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt wird.

Die meisten weniger strömungsgeprägte, (minder) rheophile Arten (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.

¹⁸ 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 A, Anlage II.16, Fischfauna). Eine erhebliche Beeinträchtigung der lokalen Population ist allerdings nicht zu erwarten.

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. 11 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).

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. 11 zusammengefasst.

Tab. 11: Integrale naturschutzfachliche Beeinträchtigungsprognose – Prognostizierte Änderungen der Bestandsgrößen (Erhaltungszustände) der Populationen gemäß Bewertung nach ABSP; rot eingefärbte Zellen stehen für eine erhebliche Beeinträchtigung der entsprechenden Fischart.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	FFH-Anhang	BArtSchV	RLD, 2009	RLB, 2003	RLBS, 2003	Autochthon	Ökologische Gilde	WRRL	ABSP - Einstufung	ABSP - Bestand	ABSP - Variante A
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	II, V	-	2	3	3	✓	R	✓	5	E	E
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
Frauenerfling 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
Karausche	<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

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	FFH-Anhang	BartSchV	RLD, 2009	RLB, 2003	RLBS, 2003	Autochthon	Ökologische Gilde	WRRL	ABSP - Einstufung	ABSP - Bestand	ABSP - Variante A
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 Frauenerflings 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.II Variante A, Anlage II.16, 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 zehn der insgesamt 22 in Tab. 11 gelisteten rheophilen Arten erwartet. Bei den sechs gelisteten indifferenten Arten wird es voraussichtlich keine Beeinträchtigungen geben. Bei den drei stagnophilen Arten wird der Schlammpeitzger durch Hochwasserschutzmaßnahmen erheblich beeinträchtigt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Ausbau nach Variante A, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu erheblichen Beeinträchtigungen der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen 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/flächlich betrachtet, ausschließlich nur in der Donau¹⁹ 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 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

¹⁹ 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.

Ausstattung diente die 2010 durchgeführte Struktur- und Habitatkartierung²⁰, bei der die für die Fischfauna relevanten Parameter Rekrutierung²¹, 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) skalenvergleich 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. 12). Alle Veränderungen, die weniger als 0,1 Punkte vom Ausgangswert abwichen, wurden als „Unschärfe“ 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).

Bei Variante A kommt es nach den Prognosen über die Struktur-Habitatbewertung in sechs von neun Abschnitten zu einer Verschlechterung der fiBS-Bewertung, in drei Abschnitten zu einer Verbesserung (siehe Tab. 12). Der Großteil dieser Veränderungen liegt allerdings innerhalb eines „Unschärfeintervalls“ von 0,1 Punkten und wurde deshalb nicht weiter betrachtet. In UA 8 und 9 betragen die Veränderungen jeweils zwischen 0,1 und 0,2 Punkten und sind damit geringer als der von BECKER et al. (2011) vorgeschlagene Grenzwert (signifikante Verschlechterung) für Fische von 0,4. Insgesamt ist somit auf Basis dieser Prognose nicht von einer signifikanten Verschlechterung des „guten ökologischen Zustands“ auszugehen.

²⁰ Methodik Struktur- und Habitatkartierung siehe Methodikhandbuch: Teil B.I, Anlage I.10

²¹ Versorgung eines Gewässerabschnittes mit Fischnachwuchs

Tab. 12: Übersicht Struktur-/Habitatbewertung und Bewertung der Fischfauna nach WRRL (fiBS) jeweils für den Ist-Zustand und Variante A, 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 A	Ist-Zustand	Variante A
1	3,55	3,64	2,95	3,02
2	3,82	3,83	2,88	2,89
3	3,65	3,61	3,06	3,03
4	3,57	3,61	2,33	2,36
5	3,19	3,16	2,78	2,76
6	4,16	4,00	3,10	2,98
7	3,97	3,86	3,23	3,15
8	4,04	3,91	3,40	3,29
9	3,98	3,78	3,30	3,13

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 A 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. 13).

Insgesamt führen bei Variante A die prognostizierten Veränderungen der fiBS-Parameter zu einer Verschlechterung von 3,61 auf 3,11. 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. 13: 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 A
(1) Arten- und Gildeninventar:		4,67	4,67
Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)	Kompletter Verlust von einzelnen Arten ist auszuschließen, 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	1,88
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	mittlere Zunahme (bereits eine Änderung um 0,7 % führt zu schlechterer Bewertung um eine Klasse, 2,6 % um zwei Klassen)	5	3
Ukelei, Laube	keine Veränderungen; niedrigste Bewertung bereits im Ist-Zustand	1	
Barsch/Rotaugen-Abundanz	leichte Zunahme (zu Änderung der Bewertung Zunahme um ca. 9 % notwendig)	5	

fiBS-Metric/Parameter	Erwartete Veränderung	Score Ist-Zustand	Score Variante A
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 bzw. 3	
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	3,11

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.

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 A 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). Davon 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 drei von neun Abschnitten (UA 6, 8 und 9) leichte Verschlechterungen (< 0,2 Indexpunkte) der Wertzahl nach fiBS erwartet, die sich alle innerhalb der Klassengrenze des guten Zustandes bewegen. 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 voraussichtlich keine Verschlechterung der Zustandsklasse „guter ökologischer Zustand“ der Qualitätskomponente Fischfauna ergeben. Gleichmaßen 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,
- 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 elf national geschützten, darunter sechs 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 Schlüsselhabitats 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 Ausgleichskonzept 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 Prüfzuszenarien (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-Maßnahmen²² 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).

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 (Tab. 14).

²² FCS= favourable conservation status

Tab. 14: 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 A.

EHZ	Ausmaß der Beeinträchtigung
Fließgewässercharakter (Erhalt störungsfreier Fließgewässer- und Stillgewässer)	x
<u>Dynamik</u>	
Abflussdynamik	0
Wasserspiegeldynamik	0
Sohldynamik (Morphodynamik)	?
<u>Fischarten:</u>	
Huchen	0
Streber	x
Zingel	x
Schrätzer	x
Weißflossiger Gründling/Donau-Stromgründling	x
Frauennerfling	x
Schlammpeitzger	x
Bitterling	0
Schied	0
Laichhabitate (Laichgewässer)	x
Durchgängigkeit Hauptfluss	0
Hydrologische, ökologische Funktionsbeziehungen	0
Anbindung von Nebengewässern*, Altwässern	0
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 A 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“²³:

- (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.
- (2) Als Folge der Flussregelung 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 Beeinflussung der **Dynamik** des Abflusses und des Wasserspiegels erfolgt bei Variante A nicht. **Sohldynamische Prozesse** können z. B. durch Kolkverbau und ein-

²³ FFH-Gebiet „Isarmündung“ direkte Betroffenheit über die zusammenhängenden Fischpopulationen der Anhang-II-Arten in Donau und Isar

heitliche Profilierung von Regelungsbauwerken 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 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) Bei Variante A entstehen keine Eingriffe in die lineare und laterale Durchgängigkeit.

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 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. Die Population des Schlammpeitzgers wird voraussichtlich durch Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen erheblich beeinträchtigt. In Konsequenz sind auch beide FFH-Gebiete durch den Ausbau nach Variante A 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 Konkurrenzsituation durch Neozoen-Fischarten verstärken und hierdurch die Erhaltungs-Zustände (Bestandsgröße, Populationsstruktur) der Populationen europarechtlich geschützten rheophiler und rhithraler Fischarten verschlechtern,
- den Prädationsdruck durch fischfressende Vögel erhöhen,
- 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 Maßnahmen nach Variante A in Anspruch genommen werden, liegt insgesamt bei rund 270 ha (Tab. 15).

Tab. 15: Zusammenstellung der durch flussregelnde Maßnahmen (Ausbau der Schifffahrtsstraße) und Hochwasserschutz/-wasserstandsabsenkende Maßnahmen bei Variante A beanspruchten Flächen (Bezug Aufstandsflächen bzw. Verfüllungs-/Eintiefungsflächen bei Kolkverbau/Sohlbaggerungen).

A) Regelungsbauwerke/Baumaßnahmen	Anzahl neu	Anzahl verändert/angepasst
Buhnen	67	122
Parallelwerke inklusive Hakenbuhnen	8	10
Kopfkolkverfüllungen	bei 65 Bestands-Buhnen	
B) Maßnahme/Eingriff	Eingriffsfläche ha	
Buhne (Abtrag)	0,7	
Buhne (Neu + Anpassung)	11,2	
Parallelwerk (Neu + Anpassung)	9,5	
Ufervorschüttung Blocksteinflächen	10,8	
Ufervorschüttung Kiesflächen	19,1	
Kolkverbau	49,2	
Kopfkolk teilverfüllt	1,7	
Sohlbaggerung	167,3	
Gesamtfläche	269,5	

Bezogen auf die Schlüsselhabitats wurde eine Verlustfläche an wertvollen Kieslaichplätzen für rheophile Arten von knapp 10 ha aktiver Laichplatzfläche ermittelt. Bei den Jungfischhabitats ist dagegen eine Zunahme von insgesamt ca. 15 ha zu erwarten, davon entfallen mehr als zwei Drittel auf die JFH rheophiler Arten (Tab. 16). Auch bei der Kategorie „Alt- und Nebengewässer“ entstehen Flächenzugewinne von knapp 100 ha, insbesondere auch durch die Zunahme der Wasserflächen hinter Parallelwerken.

Tab. 16: Zusammenstellung der flächenhaften Veränderungen und Beeinträchtigungen von Schlüsselhabitaten bei Variante A.

Verlust-/Zugewinnflächen Schlüsselhabitate	ha
Kieslaichplätze (aktive Laichfläche)	-9,5
Jungfischhabitate rheophil (aktive JFH-Fläche)	+10,5
Jungfischhabitate nicht rheophil (aktive JFH-Fläche)	+4,9

Die Verluste an Kieslaichplätzen für die „streng“ rheophilen Arten, darunter die europarechtlich geschützten Arten Streber, Zingel, Donau-Stromgründling, Frauenerfling sowie Nase und Barbe (charakteristische 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. Darüber hinaus sind die Brut- und Juvenilstadien der rheophilen Fischarten von den gegenwärtigen wie den zukünftig voraussichtlich gesteigerten Schifffahrtswirkungen im Bereich der Laichplätze und Jungfischhabitate 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 alle der in Tab. 15, dargestellten „flächigen Eingriffe“ bezogen auf den aquatischen Lebensraum nicht zu tatsächlichen Flächenverlusten in gleicher Größenordnung führen. Dies gilt sowohl für einen Teil der Flächen, die durch Regelungsbauwerke überbaut werden als auch für die Flächen der Kolkverfüllungen oder der Sohlbaggerungen zur Herstellung der Ausbautiefe der Fahrrinne. Auf diesen Eingriffsflächen ebenso wie auf den Wasserflächen in denen die Strömung beeinflusst wird (Abschattung hinter Parallelwerken) ist auch im Ausbauzustand aquatischer Lebensraum mit Fließgewässercharakter vorhanden. Die Gesamtwasserfläche und damit auch die des aquatischen Lebensraums nimmt, wie Tab. 17 zeigt, vorhabensbedingt sogar zu. Verändert und meist verschlechtert wird sich jedoch in vielen Bereichen die Flächenqualität.

Tab. 17: Veränderung der Wasserflächentypen bei Variante A im Donau-Hauptfluss (ohne Alt- und Nebengewässer). Alle Wasserflächen netto ohne Bauwerke.

Flächentyp/Flächen in ha	IST-Zustand 2010/11			Variante A			Veränderung in ha		
	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert	RNW	MW	Mittelwert
Donau-Flussschlauch	1111	1298	1205	1047	1257	1152	-64	-41	-53
Donau-Bereiche hinter Parallelwerken*	116	77	97	124	118	121	+8	+41	+25
Wasserflächen mit Blockstein-Regelungsbauwerken (Aufstandsflächen)	-	32	-	-	64	-	+32	-	+32

Erläuterung:

*strömungsabgeschattete Bereiche

Zur Ermittlung und Darstellung der tatsächlichen fischökologisch/fischfaunistischen „Verlustflächen“ müssen die durch die Flussregelung und sonstige Maßnahmen bei Variante A 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.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna) erläutert.

(2) Bilanzierung auf Basis des Struktur-Habitat-Bewertungssystems

Mit dem Struktur-Habitatbewertungssystem (siehe Methodikhandbuch, Teil B.I. Ist-Zustand, 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 wurde 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.II Variante A, Anlage II.17, Fischfauna).

Mit beiden Methoden wurden die habitatbezogenen Verluste sowohl im Uferbereich als auch im Flussschlauch flächig erfasst.

Tab. 18: 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	0,67	0	0
Buhne (Neu + Anpassung)	11,20	0,3	3,4
Parallelwerk (Neu + Anpassung)	9,49	0,3	2,8
Sohlbaggerung	167,29	0,1	16,7
Ufervorschüttung Blocksteinfläche	10,83	0,05	0,5
Ufervorschüttung Kiesfläche	19,11	0,05	1,0
Kolkverbau	49,18	0,2	9,8
Kopfkolk-Teilverfüllung	1,74	0,1	0,2
Gesamt	269,52		34,4

Tab. 19: Bilanzierung der Verlustflächen an „Lebensraum mit Fließgewässercharakter inkl. fischfaunistische Schlüssel- und Mesohabitate“ nach Methode (2): Vergleich Struktur-Habitatqualität Ist-Zustand – Variante A (500-m-Abschnitte).

		Flächen- Qualitätssumme* RNW	Flächen- Qualitätssumme* MW	Flächen- Qualitätssum- me* Mittelwert (RNW+MW)/2	Differenz zum Ist- Zustand	Verlustflä- che in ha**
Ist	S&H Kartierung	4490,79	4971,58	4731,18	-	
A	S&H Kartierung	4287,47	4907,73	4597,60	-133,58	35,5

Erläuterungen:

* Flächen-Qualitätssumme Gesamtgebiet = $\sum(\text{Wertzahl} \times \text{Fläche jedes 500-m-Abschnitts})$

** Verlustfläche in ha = Differenz Fläche-Qualitätssumme/3,8 (3,8 = durchschnittliche Wertzahl Ist-Zustand)

Für die Variante A wurde auf Basis von Methode 1 eine **Eingriffsfläche bzw. eine Verlustfläche** von absätzungsweise insgesamt ca. 34,4 ha, auf Basis von Methode 2 von 35,5 ha prognostiziert. Die Eingriffs-/Verlustfläche wird damit auf

35 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 Regelungsbauwerke oder Deponiebereiche für Kiesbaggergut 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-auetypischen 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.II Variante A, Anlage II.17, 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. 12)
- stark verzweigte Laufentwicklung des Isar im Mündungsbereich (Abb. 12)
- zahlreiche Inseln mit einfacher oder mehrfacher Nebenarmbildung (Verzweigung) im Donau-Hauptstrom (Abb. 12)
- zahlreiche große und kleine Aue-Fließgewässer bzw. Nebenarme, die die Aueflächen durchziehen (Abb. 12, Abb. 13).
- dynamische Eigenentwicklung von Altarmen und neuen Nebenarmen in der Aue durch natürliche „Durchbrüche“.



Abb. 12: Planungsleitbild: historischer Zustand der Donau zwischen Isarmündung und Mühldamer Schleife (Planmontage historischer Atlas Bayern)



Abb. 13: Planungsleitbild: Detailausschnitt Mühldamer Schleife.

4.4.2 Zielkonzept

Die Maßnahmenplanung leitet sich ab aus den erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgegenstände (Fischarten, Habitate, Lebensraumfunktionen) gemäß Kap. 4.2 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. 35 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)
- 2) Erstellung von vier neuen **Aue-Fließgewässern-(Nebenarm)-Komplexen** verteilt auf den gesamten Planungsbereich
- 3) Die Maßnahmen unter 1) und 2) 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 Maßnahmentypen 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 Habitate.

Die Gesamtheit der geplanten Ausgleichsmaßnahmen für Variante A ist nachfolgend zusammengestellt.

Tab. 20: Zusammenstellung aller Ausgleichsmaßnahmen für Variante A.

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. HQ5-Niveau	Schutz eines bedeutenden Schlammpeitzgervorkommens vor Konkurrenz und Prädationseinflüssen	Schlammpeitzger
I-0-25.1-A-FFH	Ökologisches Laichplatzmanagement auf bestehenden Laichplätzen		rheophile inkl. streng rheophile Fischarten
I-0-26.1-A-FFH	Verlegung Schwarzachmündung mit Kiesvorschüttung	Verlegung Schwarzachmündung mit Kiesvorschüttung	rhithrale Arten (Huchen, Rutte, Äsche, Bachforelle)

Maßnahmen-Code	Bezeichnung Einzelmaßnahme	Zielsetzung	Zielgruppe/-gilde
I-1-8.1/2-A-FFH I-3-8.1/2-A-FFH I-8-8.1/2-A-FFH I-10-8.1/2-A-FFH	Anlage von vier Aue-Fließgewässer-Komplexen; – Reibersdorf – Waltendorf – Mühlhamer Schleife – 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

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 mäßig 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 + 0,7 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. Gleichmaßen werden insbesondere bei Abflüssen kleiner Mittelwasser (MQ) sehr gute schifffahrtsgeschützte 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 A acht Flussinseln mit einer Nebenarm-Wasserfläche von 18,5 ha geplant (LBP-Pläne, Anlagen II.17.27 bis II.17.41 und Systempläne, Anlagen II.17.49 und II.17.50).

Der Kompensationsfaktor für die Maßnahmenflächen „Flussinsel-Nebenarm“ beträgt in Bereichen mit geringem Fließgefälle (oberhalb Isarmündung) 0,2. 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 (unterhalb Isarmündung) beträgt der Kompensationsfaktor 0,4 (Ermittlung der Kompensationsfaktoren siehe LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna).

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. Gleichermäßen 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, Frauennerfling, Schied, Schrätzer, Zingel ebenso wie auf die Förderung des Erhaltungsziels „Quervernetzung“. Gleichermäßen 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. 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 A 33 Uferrückbaubereiche mit einer Habitat-Wasserfläche von 16,9 ha geplant (LBP-Pläne, Anlagen II.17.27 bis II.17.41 und Systempläne, Anlagen II.17.42 bis II.17.47).

Der Kompensationsfaktor für die Maßnahmenflächen „ökologischer Uferrückbau“ beträgt 0,2. Das heißt, mit einem Hektar Wasserfläche Uferrückbau wird der Ausgleich für den Verlust von 0,2 ha Lebensraum mit Fließgewässercharakter inklusive fischfaunistischer Schlüssel- und Mesohabitate“ erreicht (Ermittlung der Kompensationsfaktoren siehe LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna).

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, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna.

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 (Gesamtwasserfläche bei MW ca. 40 ha) hinter neuen/ertüchtigten Leitwerke realisiert werden (ca. 10 ha Wasserfläche mit Strukturierung). 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, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, 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* (Schwarz-

mundgrundel, Kessler Grundel). Um die Besiedlung und daraus entstehenden Konkurrenzefekte auf die heimischen Arten insbesondere auf die rheophilen Donaubarsche Streber, Schrätzer, Zingel und Donau-Kaulbarsch sowie auf andere rheophile und rhithrale Arten (Donau-Stromgründling, 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 zuzuordnenden Beeinträchtigungen (Konkurrenzeffekte durch Neozoen) und damit auch zur nachhaltigen Sicherstellung des Gesamt-Kompensationserfolges (siehe LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, 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 Gesamt-Kompensationserfolges angesehen (siehe LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna).

4.5.2.6 Aue-Fließgewässer/Nebenarme (vier Maßnahmenkomplexe: I-1-8.1/2-A-FFH, I-3-8.1/2-A-FFH, I-8-8.1/2-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 Schadwirkungen des Schiffsverkehrs auf die Fischfauna und ihre Habitate.

In den Aue-Fließgewässern mit ihren gewundenen, teils verzweigten (Inselbildung) Flussgeometrien und ihren angebondenen Stillwasserbereichen („Altgewässerflächen“) sollen alle charakteristischen hydrodynamischen, morphologischen und strukturellen Rahmenbedin-

gungen 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 Gewässerläufen 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-auetypische hydrodynamische Prozesse in Gang gesetzt und nachhaltig gefördert wie

- morphodynamische Eigenentwicklung der Gewässerläufe 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-auedynamische Prozesse angepasster fluss-auetypischer 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 Lebensge-

meinschaften 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. 24) 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. Die ergibt sich aus langjährigen Untersuchungen von „Ausgleichsgewässern“ an der bayerischen Donau BNGF 2008–2011 siehe Anhang 3: Tab. 25. Insgesamt leitet sich hieraus ein Kompensationsfaktor von 2 ab (Ermittlung der Kompensationsfaktoren siehe LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, 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 A folgende vier Aue-Fließgewässerkomplexe geplant (LBP Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna, LBP-Pläne, Anlagen II.17.27 bis II.17.41, Systempläne, Anlagen II.17.51 bis II.17.55):

Tab. 21: Maßnahmenkomplexe „Aue-Fließgewässer“ bei Variante A.

Aue-Fließgewässerkomplex	Maßnahmen-Code	Do-km von-bis	Fließlänge (km)	Abfluss m ³ /s (RNQ/MQ)	angeb. Altwas ser: Anzahl/Fläche (ha)	Fläche Fließgewässer (RNW+MW)/2
Reibersdorf	I-1-8.1/2-A-FFH	2318,2–2316,25	1,9	3,0/16,4	2/1,4	3,5
Waltendorf	I-3-8.1/2-A-FFH	2301,8–2299,8	2,0	2,9/16,5	1/1,4	3,8
Mühlham	I-8-8.1/2-A-FFH	2271,7–2268,6	2,6	2,0/13,0	2/0,9	3,6
Mühlau	I-10-8.1/2-A-FFH	2261,2–2258,25	2,4	3,0/16,7	1/1,0	4,1
Gesamt			8,9		6/4,7	15,0

Bei einer Gesamtfläche des Fließgewässerlebensraumes in den vier Aue-Fließgewässerkomplexen von ca. 15 ha und einem Kompensationsfaktor von 2 (siehe LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna) ergibt sich eine Kompensationsfläche „Fließgewässerlebensraum mit Schlüssel- und Mesohabitaten“ von rund **30 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 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.

4.5.3 Kompensationsbilanz (Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich)

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Teil B.II Variante A, Anlage II.17, Fachteil Fischfauna) werden die Ausgleichmaßnahmen detailliert beschrieben und begründet sowie in den LBP-Plänen, Anlage II.17.27 bis II.17.41 bzw. den Systemplänen, Anlagen II.17.42 bis II.17.55 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, Anbindung, 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, Schrägkarpfen, 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 aus den vorhabenspezifischen Eingriffen abgeleiteten Verlustflächen von 35 ha „fließwassertypischer Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ werden durch die in Kap. 4.5.2 beschriebenen Maßnahmen bzw. durch entsprechende Maßnahmenflächen in vollem Umfang (Kompensationsfläche „fließwassertypischem Lebensraum mit den zugehörigen Schlüssel- und Mesohabitaten“ ca. 35 ha, siehe Tab. 22) ausgeglichen. Gleichermaßen werden nicht flächenbezogene Eingriffe (verstärkte Neozoenkonkurrenz, verstärkter Prädationsdruck, Schifffahrtswirkungen außerhalb von Schlüsselhabitaten, Verlust von lateraler Vernetzung, zeitweiser Verlust von Habitatverfügbarkeit) durch die Maßnahmen ausgeglichen (Tab. 23).

Tab. 22: Kompensationsbilanz Variante A. 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	2,1
I-0-11.1-A-FFH	Schaffung von Flussinseln (geringeres Gefälle) RNW Fläche	2,6
I-0-11.2-A-FFH	Uferrückbau mit Wellenschlagschutzelementen	2,5
I-1-8.1-A-FFH I-3-8.1-A-FFH I-8-8.1-A-FFH I-10-8.1-A-FFH	vier Auefließgewässer	30,0
		37,3

Tab. 23: Kompensationsbilanz Variante A. 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

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. 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 A 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 erster Linie durch den Bau neuer Leitwerke 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 stark gemindert.
- (2) Eine relevante Beeinflussung der **Dynamik** von Abfluss, Wasserspiegelschwankungen erfolgt bei Variante A nicht. Sohldynamische Prozesse können z. B. durch Kolkverbau und einheitlicher Profilierung von Regelungsbauwerken nachteilig beeinflusst werden. Eine Erheblichkeit wird hier aber durch Vermeidungsmaßnahmen verhindert.
- (3) 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
- (4) 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 Juveniltadien der rheophilen Arten der europarechtlich geschützten Fischfauna und auf die charakteristischen Arten des LRT 3260 (Nase, Barbe) verbleiben werden.
- (5) Die Flächen und die Funktionsfähigkeit von **Kieslaichhabitaten** und angeströmten ufernahen Kiessohlf Flächen, welche zentrale Schlüsselhabitate und Funktionsräume für die meisten **rheophilen Anhang-II-Fischarten** darstellen, werden durch den direkten Überbau mit Regelungsbauwerken und durch deren indirekte Wirkung auf die hydraulischen Verhältnisse (Abschattung, Ablenkung der Strömung durch Buhnen und Leitwerke) 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.

- (6) Die lineare und die laterale **Durchgängigkeit** der Donau werden durch den Ausbau nach Variante A nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich der übrigen Erhaltungsziele und der europarechtlich geschützten Fischarten Huchen, 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) und (3) 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. 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 A 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 A 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 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, Wasserspiegelschwankungen erfolgt bei Variante A weder in der Isar noch in der Donau. Sohdynamische 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 Schlüsselhabitats 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) 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 Altwässern** werden durch den Ausbau nach Variante A nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich der europarechtlich geschützten Fischarten Huchen und 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. In Konsequenz ist auch das gesamte FFH-Gebiet „Nr.: 7142-301“ durch den Ausbau nach Variante A 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 Vermeidungsmaßnahmen 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 A 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 A weichen die **Fließgeschwindigkeiten** innerhalb des eigentlichen Flussschlauches (Bereich zwischen Ufer- bzw. Leitwerksböschungen) im Gesamtgebiet weder bei RNQ (Regulierungs-Niedrigwasserabfluss) noch bei MQ (Mittelwasserabfluss) signifikant von denen des Ist-Zustandes ab (siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna). Insgesamt verändert sich das Strömungsregime im Wesentlichen **nur innerhalb der „sehr guten“ Bereiche** der Durchschnittsgeschwindigkeiten für die rheophile Fischfauna, wie sie aus den modellhaft abgeschätzten historischen Referenzgeschwindigkeiten abgeleitet wurden.

Die **Dynamik der Wasserspiegel** wird bei einem Ausbau nach Variante A im Vergleich zum Ist-Zustand **nicht verändert**.

Die **ökologische Durchgängigkeit** der Donau für Fische und andere Wasserorganismen **verändert sich** bei Ausbau nach Variante A im Vergleich zum Ist-Zustand **nicht**. Dies gilt sowohl für die lineare Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts als auch für die laterale Vernetzung zwischen Hauptfluss und Aue bzw. Auegewässern.

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 davon die bodengebundenen Fische des Hauptbettes und seiner Randbereiche (z.B. Streber, Zingel und Barbe), für die sich **Verluste von ökologischen Nischen bzw. Mesohabitaten** (Unterstände, Nahrungsräume) ergeben.

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 unterhalb der Isarmündung. Die abschnittsweise integrale Bewertung der Rekrutierung (Bezug: Rekrutierungspotenzial bzw. entsprechende Ansprüche aller als rheophil eingestufte Arten) zeigt ausgenommen UA 1 und 2 durchwegs Verschlechterungen an, die im Bereich unterhalb der Isarmündung 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 Verschlechterung für die Variante A**. 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. 10 ha aktiver Laichfläche bzw. 40 %. **Zunahmen** gegenüber dem Ist-Zustand sind dagegen sowohl bei den **Jung-**

fischhabitaten für rheophile Fischarten zu verzeichnen als auch bei den **Altwässern/Nebengewässern** deren Anzahl, Fläche und Qualitätssumme in der Variante A 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 17 Konfliktbereichen in Variante A (Bereiche mit besonderer fischfaunistischer Bedeutung und gleichzeitig Bereiche mit hoher Regelungsintensität) **um sechs auf 11 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 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.

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 anlagebedingten 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 A wird zu einer deutlichen Erhöhung von Flächen mit Stillwassercharakter (Alt-/Nebengewässer) bzw. von ufernahen Bereichen mit gegenüber dem Ist-Zustand verlangsamter Strömung (Bereiche hinter Parallelwerken) führen. Das allein wird voraussichtlich einen **Anstieg der Biomassen und Individuenzahlen** in Bezug auf den Gesamtfischbestand zur Folge haben.

Die **Dominanzverhältnisse** der Fischfauna weisen schon im Ist-Zustand erhebliche Störungen auf, wenn man als Leitbild die Bestandszusammensetzung der Referenzzönose bzw. der historischen Fischfauna heranzieht (siehe Teil B.I Ist-Zustand, Anlage I.13, Fischfauna). Durch den flussregelnden Ausbau nach Variante A sind **weitere erhebliche Veränderungen** der Dominanzverhältnisse zu erwarten.

Die **Artenvielfalt** der Fischfauna im Untersuchungsgebiet wird im Ist-Zustand als bayernweit und damit bundesweit bedeutsam eingestuft. Veränderungen bei der biologischen Vielfalt könnten in erster Linie durch vorhabensbedingte Verluste von Arten im gesamten Untersuchungsgebiet oder deren Verschwinden aus relevanten Untersuchungsabschnitten entstehen. Beide **Auswirkungen** sind durch das geplante Ausbauvorhaben **nicht zu erwarten**.

Das Bewertungssystem nach ABSP für die naturschutzfachliche Einstufung der Fischarten in fünf Rangstufen wird als integrales Bewertungssystem für die Auswirkungen des Vorhabens auf den **naturschutzfachlichen Gesamtstatus der Fischfauna** herangezogen. Durch das Vorhaben ergeben sich bei den Populationen von zehn der in den Rangstufen 3, 4 und 5 eingestuften Fischarten Verschlechterungen der Populationsgrößen von einer jeweils größeren Populationsdimension in die nächst kleinere. Sieben der Populationsverringerungen betreffen dabei Arten, die Rangstufe 4 zugeordnet sind, drei beziehen sich auf Arten der Rangstufe 3. Betroffen von Beeinträchtigungen der Populationen bzw. des Erhaltungszustände sind auch sechs der elf europarechtlich geschützten Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie (Donau-Stromgründling, Frauenerfling, Schlammpeitzger, Streber, Zingel, Schrätzer). Besonders betroffen unter den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind die Rheophilen. Hier werden erhebliche Beeinträchtigungen durch den Ausbau der Wasserstraße bei zehn der insgesamt 22 gelisteten rheophilen Arten erwartet. Bei den sechs gelisteten indifferenten Arten wird es voraussichtlich keine Beeinträchtigungen geben. Bei den drei stagnophilen Arten wird der Schlammpeitzger durch Hochwasserschutzmaßnahmen erheblich beeinträchtigt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Ausbau nach Variante A, ohne Berücksichtigung von Ausgleichmaßnahmen, voraussichtlich zu **erheblichen Beeinträchtigungen** der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Fischfauna im Untersuchungsgebiet führen würde.

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 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 A 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 Flussaue-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 vier Aue-Fließgewässern/Nebenarmen mit Abfluss- und Größenverhältnissen wie z.B. die Paar bei Mündung in die Donau (Vohburg), die Altmühl bei Beilngries und die Ilz bei Passau aufweisen.

6.6 Zusammenfassende Beurteilung des Vorhabens

Die aus den vorhabensspezifischen Eingriffen in die Habitate und den Beeinträchtigungen der Fischarten und Gilden abgeleiteten Verluste von **35 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. 37 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. Gleichmaßen kann der Beitrag der betroffenen FFH-Gebiete „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ und „Isarmündung“ zur Kohärenz und zur Erhaltung/Wiederherstellung des günstigen Zu-

stands 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 spiralin (*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: EON 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: EON 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 Schlampeitzgern; 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 Untermain. 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.
- 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.
- 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, Schlussstand 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.
- 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 Dannube. *Zivocisna Vyroba* 31 (10): 937–943.
- NASEKA, A. M., BOGUTSKAYA, N. G. & BĂNĂRESCU, P. M. (1999) *Gobio albipinnatus* Lukasch, 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* Holčík & 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 – Kornneuburg.
- 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 Donauraum. – Österr. Fischerei 42: 118–128.
- WANZENBÖCK, J. & KERESZTESSY, K. (1991) Kleingewässer als Rückzugsmöglichkeiten für bedrohte Fischarten im Raum Neusiedler See. Österreichisch-ungarische Forschungskooperation, 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 A****Kieslaichplätze**

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
1	K1L-W	1547,35	4,10	1547,55	4,35
1	K1R-W	637,23	3,63	793,36	3,88
1	K2L-W	1423,83	4,25	2559,96	4,75
1	K4L-W	1107,09	3,80	3768,06	4,35
1	K3R-O	-	-	1674,18	3,88
2	K2R-W	1173,56	4,23	922,05	3,93
2	K3R-W	2106,75	4,23	1473,42	4,23
2	K4R-W	4318,96	4,98	5418,32	4,98
2	K5L-W	4393,67	4,63	2750,77	4,38
2	K5R-W	4280,70	4,93	8570,18	4,80
2	K6L-W	2522,97	4,05	1195,39	4,10
2	K7L-W	-	-	996,65	3,88
3	K10L-W	626,13	3,63	644,54	3,63
3	K7R-W	1754,97	3,93	-	-
3	K8R-W	3277,39	4,55	921,38	4,05
3	K9L-W	715,53	4,05	553,88	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	5612,96	4,23
4	K12L-W	1009,76	3,55	3086,83	3,88
4	K13L-W	2141,47	3,88	-	-
4	KDR-W	339,78	3,88	351,79	3,88
4	K3L-W	-	-	2619,63	4,80
5	K2R-O	708,11	3,93	-	-
5	K6R-W	-	-	487,70	3,55
6	K3AL-O	1411,68	3,88	-	-
6	K3L-O	3293,62	4,13	2046,60	3,63
6	K4L-O	21534,49	4,80	11661,87	4,60
6	K4R-O	24819,12	4,85	9904,72	3,55
6	K5L-O	9445,60	5,00	3755,53	4,25

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
6	K5R-O	22091,56	5,00	10517,77	5,00
6	K7R-O	1114,14	4,05	1566,68	4,05
6	K8R-O	10631,52	4,93	2755,82	4,85
7	K6L-O	12459,23	4,95	10899,78	4,88
7	K7L-O	2552,88	4,70	1690,28	4,38
7	K8L-O	8472,59	4,60	-	-
7	K9R-O	13871,52	5,00	9409,68	5,00
8	K10L-O	263,95	3,70	-	-
8	K10R-O	10256,43	4,98	1425,48	4,25
8	K11R-O	1529,65	4,10	1531,33	4,35
8	K9L-O	5203,51	4,85	3630,89	4,85
9	K11L-O	7737,31	4,85	1810,87	4,35
9	K12L-O	3404,81	4,05	-	-
9	K12R-O	4849,81	4,80	4987,68	5,00
9	K13R-O	6726,08	4,30	2155,98	4,18
9	K14R-O	1587,60	3,98	-	-
10	K-Isar-1L-O	2664,77	3,88	2671,06	3,88
10	K-Isar-1R-O	4620,20	4,85	4760,59	4,85
10	K-Isar-2R-O	3214,02	4,48	3278,36	4,48
10	K14L-W	-	-	6082,21	3,88

ANHANG 1

Jungfischhabitate

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand			Variante A		
		Fläche [m2]	Qualität	rheophil (r)/nicht rheophil (nr)	Fläche	Qualität	rheophil (r)/nicht rheophil (nr)
1	JF1L-W	23338,00	5,00	r	23349,00	5,00	r
1	JF1R-W	3105,00	4,00	r	3106,00	4,00	r
1	JF2L-W	19336,00	5,00	r	19944,00	5,00	r
1	JF2R-W	2881,00	3,50	nr	2864,00	3,50	nr
1	JF3L-W	11858,00	4,00	nr	11678,00	4,00	nr
1	JF3R-W	8507,10	4,50	r	8514,30	4,50	r
1	JF4L-W	66268,00	4,00	nr	68099,00	4,00	nr
1	JF4R-W	964,00	4,00	nr	969,25	4,00	nr
1	JF5R-W	9058,75	5,00	nr	9281,75	5,00	nr
2	JF10R-W	14977,50	4,50	r	8021,40	5,00	r
2	JF11R-W	3934,75	3,00	nr	4058,50	3,00	nr
2	JF5L-W	1316,75	3,00	nr	1349,00	3,00	nr
2	JF6L-W	17876,30	4,50	r	17958,80	4,50	r
2	JF6R-W	16516,70	4,50	r	16531,90	4,50	r
2	JF7AL-W	-	-	-	1267,75	3,00	nr
2	JF7L-W	8675,00	4,00	r	8538,00	4,00	r
2	JF7R-W	14151,00	4,00	nr	14179,00	4,00	nr
2	JF8L-W	14946,50	4,50	nr	15016,25	4,50	nr
2	JF8R-W	14685,30	4,50	r	14692,00	4,50	r
2	JF9R-W	16021,00	4,00	nr	16271,00	4,00	nr
3	JF10L-W	30764,40	5,00	r	31750,00	5,00	r
3	JF11L-W	9011,00	3,50	nr	8890,00	3,50	nr
3	JF12R-W	15523,00	3,50	r	17272,00	3,50	r
3	JF13R-W	10617,00	3,00	r	-	-	-
3	JF14R-W	27325,50	5,00	r	27727,30	5,00	r
3	JF15R-W	13072,00	3,00	nr	13244,25	3,50	nr
3	JF16R-W	40434,70	5,00	r	45303,40	5,00	r
3	JF9L-W	12293,00	3,00	nr	12331,00	3,00	nr
4	JF12L-W	74543,40	4,50	r	94423,10	4,50	r
4	JF13L-W	44047,00	4,00	r	88525,00	4,50	r
4	JF14L-W	23305,80	5,00	r	24565,00	5,00	r
4	JF17R-W	17610,40	4,00	r	17109,60	4,00	r
4	JF18R-W	4949,75	4,00	nr	5266,00	4,00	nr
4	JF19R-W	33455,25	3,50	nr	18884,25	3,50	nr
4	JF20R-W	27245,80	3,50	r	12680,40	4,50	r
4	JF21R-W	24077,00	4,00	nr	25170,00	4,00	nr
4	JF2L-O	10803,00	4,00	r	10705,00	4,00	r
5	JF10R-O	4816,25	5,00	nr	5634,00	5,00	nr

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand			Variante A		
		Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/nicht rheophil (nr)	Fläche	Qualität	rheophil (r)/nicht rheophil (nr)
5	JF2R-O	21121,25	4,00	nr	21300,50	4,00	nr
5	JF3L-O	18531,00	5,00	r	18585,00	5,00	r
5	JF3R-O	7652,00	3,00	r	8522,00	3,00	r
5	JF4R-O	19239,25	5,00	nr	80848,00	5,00	nr
5	JF5R-O	15388,75	3,50	nr	15303,25	3,50	nr
5	JF6R-O	23022,00	3,50	nr	23209,25	3,50	nr
5	JF7R-O	18659,50	3,50	nr	18896,50	3,50	nr
5	JF8R-O	8771,50	3,00	nr	9097,50	3,00	nr
5	JF9R-O	4677,50	3,00	nr	4831,25	3,00	nr
6	JF11R-O	3282,00	4,00	nr	3353,50	4,00	nr
6	JF12R-O	1917,25	4,00	nr	1977,25	4,00	nr
6	JF13R-O	11491,00	4,00	r	13915,00	3,00	r
6	JF14R-O	3975,25	3,00	nr	-	-	-
6	JF15R-O	20317,00	4,50	r	16226,10	4,70	r
6	JF16R-O	26045,25	5,00	nr	39476,50	5,00	nr
6	JF17R-O	2773,00	3,00	nr	2800,00	3,00	nr
6	JF18R-O	35916,75	5,00	nr	40271,25	5,00	nr
6	JF19R-O	18204,50	4,00	nr	10224,70	5,00	r
6	JF20R-O	3200,75	3,00	nr	21129,00	4,00	nr
6	JF21R-O	17791,00	4,50	r	29663,90	5,00	r
6	JF22R-O	4433,50	3,50	nr	-	-	-
6	JF4L-O	1165,50	3,50	nr	816,00	3,00	nr
6	JF5L-O	19729,00	3,50	r	18654,00	3,50	r
6	JF6L-O	21233,00	3,50	r	11260,20	4,00	r
6	JF7L-O	19814,80	5,00	r	18331,30	5,00	r
6	JF8L-O	6601,25	5,00	nr	6743,25	5,00	nr
7	JF10L-O	5307,25	4,00	nr	5398,75	4,00	nr
7	JF11L-O	6988,25	3,50	nr	5317,00	3,50	nr
7	JF12L-O	54581,00	4,80	r	66473,00	4,50	r
7	JF13L-O	6853,00	3,50	r	-	-	-
7	JF14L-O	9884,50	5,00	nr	5902,50	5,00	r
7	JF23R-O	14305,00	5,00	r	15399,60	5,00	r
7	JF24R-O	25733,50	5,00	r	34334,70	5,00	r
7	JF25R-O	3424,10	3,00	r	2367,10	3,00	r
7	JF26R-O	16248,70	4,70	r	17052,10	5,00	r
7	JF9L-O	7129,25	5,00	nr	7171,25	5,00	nr
8	JF15L-O	11329,30	4,00	r	11595,40	4,00	r
8	JF16L-O	38536,25	5,00	nr	38706,25	5,00	nr
8	JF17L-O	1425,00	3,00	nr	1518,75	3,00	nr
8	JF18L-O	10039,00	5,00	r	10390,75	5,00	r

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand			Variante A		
		Fläche [m ²]	Qualität	rheophil (r)/nicht rheophil (nr)	Fläche	Qualität	rheophil (r)/nicht rheophil (nr)
8	JF27R-O	6325,00	4,00	nr	6677,75	4,00	nr
8	JF28R-O	6400,00	3,00	r	5467,00	3,00	r
8	JF29R-O	10529,25	5,00	nr	22569,40	5,00	r
8	JF30R-O	6200,00	3,00	nr	6367,00	3,00	nr
9	JF19L-O	18513,00	4,00	r	16867,00	4,00	r
9	JF20L-O	3142,50	3,80	nr	3352,25	3,80	nr
9	JF21L-O	17201,75	5,00	nr	17607,75	5,00	nr
9	JF22L-O	8141,00	3,00	nr	22299,00	3,00	nr
9	JF23L-O	1587,50	3,00	r	1597,50	3,00	r
9	JF24L-O	7077,00	3,80	nr	7078,00	3,80	nr
9	JF25L-O	1867,00	3,30	nr	1850,50	3,30	nr
9	JF26L-O	4712,00	3,80	r	4645,00	3,80	r
9	JF31R-O	7688,70	5,00	r	9309,70	5,00	r
9	JF32R-O	13271,50	4,00	nr	15027,25	4,00	nr
9	JF33R-O	23075,00	4,00	r	23163,10	4,50	r
9	JF34R-O	272,75	3,00	nr	272,50	3,00	nr
9	JF35R-O	2762,00	3,50	nr	11720,00	5,00	r
9	JF36R-O	6092,50	3,50	nr	-	-	-
9	JF37R-O	9003,25	4,00	nr	9189,75	4,00	nr
9	JF38R-O	6642,30	4,50	r	8678,40	4,50	r
9	JF39R-O	34238,10	5,00	r	34054,30	5,00	r
9	JF40R-O	5883,75	3,00	nr	5858,25	3,00	nr
9	JF41R-O	25610,50	4,00	nr	25153,50	4,00	nr
9	JF42R-O	19617,50	4,50	r	17998,30	4,50	r
10	JF-Isar-1L-O	4231,00	3,50	r	4553,00	3,50	r
10	JF-Isar-1R-O	5783,00	5,00	r	5969,00	5,00	r
10	JF-Isar-2R-O	4699,00	4,50	r	5044,00	4,50	r

ANHANG 1

Alt- und Nebengewässer

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
1	1L-W	61167,07	5,00	61179,22	5,00
1	1R-W	8809,53	3,75	8810,60	3,75
1	2L-W	1449,25	3,00	1464,78	3,00
1	2R-W	1971,29	2,75	1972,92	3,00
1	3L-W	2348,27	3,75	2348,27	3,75
1	3R-W	3856,00	3,75	3877,36	3,75
1	4L-W	36313,21	4,75	36313,21	4,75
1	4R-W	8110,07	3,75	8720,10	3,75
1	5L-W	6247,88	3,88	6388,73	3,88
1	6L-W	293466,45	3,50	293876,87	3,50
1	Moosmühlbach	9,57	2,50	9,71	2,50
2	10L-W	8418,26	4,63	8893,24	4,63
2	10R-W	7803,21	4,50	7939,45	4,50
2	11R-W	270,05	2,50	270,05	2,50
2	12R-W	281,71	3,25	1748,61	3,25
2	13R-W	1483,13	3,75	1919,58	3,75
2	14R-W	9764,08	4,38	9967,09	4,38
2	15R-W	1347,55	4,25	1347,55	4,25
2	16R-W	10593,17	4,13	10680,36	4,13
2	18AR-W	70678,36	3,50	70694,69	3,50
2	18BR-W	734,36	3,00	1064,54	3,00
2	18R-W	34655,33	5,00	35398,31	5,00
2	19R-W	5282,98	3,75	5613,79	3,75
2	5R-W	12673,19	4,00	13002,62	4,50
2	7L-W	5266,68	3,50	5395,62	3,50
2	8L-W	12642,72	5,00	14278,02	5,00
2	8R-W	30946,62	4,13	31309,07	4,13
2	9L-W	3435,22	3,75	5070,77	4,00
2	9R-W	3324,44	4,00	3324,62	4,00
2	17R-W	-	-	20615,38	4,13
3	11L-W	185708,93	5,00	187428,93	5,00
3	12L-W	17442,64	4,75	18149,38	4,75
3	13L-W	3592,46	3,50	3941,87	3,50
3	14L-W	3111,67	3,25	3163,82	3,25
3	15L-W	314,70	3,00	314,71	3,00

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
3	20R-W	37692,87	4,63	44788,78	4,63
3	21R-W	10289,65	4,75	12891,94	4,75
3	22AR-W	2344,34	2,25	3357,40	3,00
3	22R-W	1148,41	3,00	1241,30	3,00
3	23R-W	52288,14	3,88	52977,18	4,00
3	24R-W	470,01	3,00	1130,51	3,00
3	25R-W	88226,91	5,00	89772,20	5,00
3	19AR-W	-	-	12559,89	3,13
3	19BR-W	-	-	4473,25	2,63
3	23AR-W	-	-	39711,11	3,88
4	16L-W	633,24	2,75	812,82	3,00
4	17AL-W	1919,98	3,63	2051,08	3,63
4	17L-W	22674,13	4,63	23138,62	5,00
4	18L-W	88113,63	5,00	91982,32	5,00
4	19L-W	6164,34	3,75	6237,90	3,75
4	26R-W	126333,96	4,88	123073,72	4,88
4	27R-W	3753,34	3,13	3908,56	3,13
4	28R-W	5400,59	4,00	6130,05	4,00
4	29R-W	875,47	3,00	1466,37	3,00
4	30R-W	3759,63	3,75	10896,84	3,75
4	31R-W	909,94	3,25	952,06	3,25
4	32R-W	467,50	3,25	467,50	3,25
4	33R-W	12675,65	4,50	13209,66	4,50
4	34R-W	6656,23	4,38	7387,15	4,38
4	35R-W	598,84	2,75	691,82	2,75
4	36R-W	41682,50	3,88	62786,98	4,25
4	37R-W	1786,38	3,75	1821,62	3,75
4	38R-W	1349,47	2,75	1489,64	2,75
4	39R-W	3508,13	3,25	3946,29	3,25
4	Quellbach	99,39	2,25	983,43	2,25
4	Sonnengraben	394,00	2,75	414,18	2,75
4	16AL-W	-	-	67430,86	4,13
4	25AR-W	-	-	9041,86	3,63
4	39AR-W	-	-	52527,33	4,13
5	1L-O	32380,74	3,50	32781,81	3,50
5	1R-O	1309,84	3,00	1375,62	3,00
5	2R-O	84484,94	4,38	85201,94	4,38

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
5	3R-O	76957,11	4,63	77287,51	4,75
5	4R-O	61555,43	4,00	61213,22	4,00
5	5R-O	57397,03	4,25	57738,16	4,25
5	6R-O	3910,56	4,13	4063,04	4,13
5	7R-O	74637,65	3,88	75586,07	3,88
5	8R-O	18709,90	4,38	19324,87	4,63
5	9R-O	19265,21	5,00	22536,18	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	4451,10	3,25
5	Mettenbach	2954,05	3,25	2971,12	3,25
5	Saubach	732,44	4,00	757,82	4,00
5	Schalterbach	278,16	2,50	278,16	2,50
6	10R-O	13128,50	3,88	13413,54	3,88
6	11R-O	7668,91	3,88	7909,26	3,88
6	12R-O	15901,32	4,00	15981,71	4,13
6	13R-O	4063,86	2,75	4115,72	2,75
6	14R-O	55515,30	5,00	108532,99	5,00
6	15R-O	33945,38	4,63	34689,46	4,63
6	16R-O	2065,70	4,00	2484,99	4,00
6	17R-O	143667,43	5,00	161084,65	5,00
6	18R-O	1831,13	2,75	1842,77	2,75
6	19R-O	30446,18	5,00	30446,19	5,00
6	2L-O	4661,66	4,00	3259,75	4,00
6	20R-O	22922,89	5,00	22943,62	5,00
6	21R-O	12803,01	3,88	22097,76	4,50
6	22R-O	3599,16	3,75	5021,26	3,75
6	23R-O	6232,60	3,63	6385,31	3,63
6	24R-O	21437,72	4,38	21699,41	4,38
6	25R-O	17733,82	3,75	17914,32	3,75
6	3L-O	1860,12	3,00	1888,19	3,00
6	4L-O	16565,62	4,38	17814,63	4,38
6	5L-O	3132,26	3,88	3198,14	4,13
6	6L-O	26405,34	5,00	26972,52	5,00
6	7L-O	11403,10	4,75	11406,38	4,75
6	DR-O	20047,41	5,00	18923,04	5,00

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
6	ER-O	106513,58	5,00	188608,52	5,00
6	FR-O	6937,78	4,25	7001,05	4,25
6	11AR-O	-	-	60696,01	4,63
6	14AR-O	-	-	12350,92	4,13
6	18AR-O	-	-	9329,40	4,13
6	18BR-O	-	-	11061,43	3,38
6	21AR-O	-	-	6539,45	3,50
6	2AL-O	-	-	229287,11	4,00
6	2BL-O	-	-	96914,68	5,00
6	2CL-O	-	-	17970,23	5,00
6	2DL-O	-	-	12852,37	4,13
7	10L-O	4113,09	3,50	4237,11	3,50
7	11L-O	1371,93	2,75	1953,32	2,75
7	12L-O	20997,41	3,63	21267,91	3,63
7	13L-O	16546,69	5,00	17924,53	5,00
7	14L-O	16731,55	5,00	16902,79	5,00
7	26R-O	10767,60	4,00	11265,90	4,25
7	27R-O	15932,16	4,44	16613,92	4,44
7	28R-O	1402,44	2,75	1539,59	2,75
7	30R-O	1856,75	3,00	21620,76	3,13
7	8L-O	28517,34	4,38	28684,74	4,38
7	9L-O	21229,03	4,50	21595,08	4,50
7	AL-O	506,04	3,00	835,21	3,00
7	BL-O	944,31	3,50	1165,29	3,50
7	CL-O	8117,37	3,50	8120,59	3,75
7	Haardorfer Mühlbach	2020,88	3,63	1561,02	3,63
7	14AL-O	-	-	8877,85	2,88
7	29R-O	18132,70	4,50	16883,02	4,50
7	29AR-O	-	-	4675,76	2,38
8	15L-O	1212,90	3,00	1504,38	3,00
8	16L-O	15134,17	4,75	15135,82	4,75
8	17L-O	141873,60	5,00	141883,05	5,00
8	18L-O	12270,92	4,13	12941,63	4,13
8	19L-O	1322,00	2,75	1342,93	2,75
8	20L-O	5699,86	3,25	6075,43	3,50
8	21L-O	40155,85	4,75	41563,16	4,75
8	22L-O	743,78	3,13	825,84	3,13

ANHANG 1

Untersuchungsabschnitt	Bezeichnung	Ist-Zustand		Variante A	
		Fläche [m ²]	Qualität	Fläche [m ²]	Qualität
8	31R-O	25299,90	4,50	26711,46	4,75
8	32R-O	42117,18	5,00	53554,41	5,00
8	33R-O	24799,60	4,38	25467,57	4,38
9	23L-O	12569,62	4,50	13409,03	4,50
9	24L-O	1522,68	2,75	1624,13	2,75
9	25L-O	28755,60	5,00	29989,26	5,00
9	26L-O	40051,23	3,63	40441,44	3,63
9	27L-O	6313,27	3,25	6397,40	3,25
9	28L-O	7468,28	3,38	7401,79	3,38
9	29L-O	31686,52	3,25	31526,12	3,25
9	34R-O	42276,95	4,38	43827,37	4,38
9	35AR-O	4270,19	3,13	6836,00	3,13
9	35R-O	10615,61	3,88	13877,07	4,25
9	36R-O	6548,24	5,00	9776,14	5,00
9	37R-O	1091,02	2,88	1089,70	2,88
9	38R-O	11047,65	4,13	11147,32	4,13
9	39R-O	24370,14	4,13	24440,71	4,25
9	40R-O	36013,36	4,63	36758,68	4,63
9	41R-O	15318,69	3,50	15418,60	3,50
9	42R-O	33823,00	4,50	33834,29	4,50
9	43R-O	180810,51	5,00	179293,38	5,00
9	44R-O	23534,94	3,63	23433,29	3,63
9	45R-O	102442,17	4,00	100613,92	4,00
9	46R-O	40202,78	3,88	39834,52	3,88
9	47R-O	32322,10	3,75	32128,73	3,75
9	Edlhamer Bach	56,56	2,50	56,53	2,50
9	Gelbersdorfer Bach	155,13	3,00	167,56	3,00
9	GR-O	22479,88	5,00	22481,62	5,00
9	Kleine Ohe	6349,52	3,75	6390,34	3,75
9	Nesselbach	826,35	3,50	850,90	3,50
9	35BR-O	-	-	17610,90	3,63
9	38AR-O	-	-	11292,31	2,88
10	IsarAR-O	41146,58	4,75	44401,90	4,75
10	IsarBR-O	21115,95	5,00	21300,91	5,00
10	IsarR-O	116407,68	5,00	117827,87	5,00

ANHANG 2**Ergebnisse der abschnittsbezogenen funktionalen Struktur-/Habitatbewertung für den Ist-Zustand und für den Prognose-Zustand (Variante A)**

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante A
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	3,65
	2327,0	3,26	3,34
	2320,8	3,27	3,49
	2320,3	3,37	3,47
	2319,8	3,93	4,12
2	2319,3	3,87	3,95
	2318,8	4,11	4,12
	2318,2	3,90	4,02
	2317,7	3,86	4,00
	2317,2	3,76	3,77
	2316,7	3,85	3,77
	2316,2	3,96	3,93
	2315,7	4,02	3,98
	2315,2	4,36	4,34
	2314,7	4,20	4,17
	2314,2	4,02	4,02
	2313,7	4,25	4,30
	2313,2	3,87	3,98
	2312,7	3,96	3,94
2312,2	3,93	3,90	
2311,7	4,09	4,08	
3	2311,2	3,94	3,91
	2310,7	4,03	3,99
	2310,2	3,48	3,56
	2309,7	3,64	3,74
	2309,2	3,81	3,61
	2308,7	3,78	3,62
	2308,2	3,78	3,67
	2307,7	3,89	3,80
	2307,2	3,51	3,75
	2306,7	3,19	3,31
2306,2	3,36	3,36	

ANHANG 2

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante A
		2305,7	3,44
2305,2		3,32	3,69
2304,7		3,22	3,45
2304,2		3,51	3,24
2303,7		3,92	3,89
2303,2		3,87	3,77
2302,7		3,89	3,84
4	2302,2	3,59	3,63
	2301,7	3,37	3,65
	2301,2	3,50	3,84
	2300,7	3,52	4,00
	2300,2	3,37	3,99
	2299,7	3,51	4,01
	2299,2	3,39	3,71
	2298,7	3,33	3,60
	2298,2	3,65	3,55
	2297,7	3,60	3,38
	2297,2	3,18	3,07
	2296,7	2,97	3,01
	2296,2	3,37	3,29
	2295,7	3,38	3,96
	2295,2	3,08	3,77
	2294,7	3,28	4,06
	2294,2	3,53	3,84
2293,7	3,72	3,87	
2293,2	3,84	4,14	
2292,7	3,65	3,83	
2292,2	3,70	3,73	
5	2291,7	3,56	3,47
	2291,2	3,39	3,46
	2290,7	3,09	3,14
	2290,2	2,92	2,94
	2289,7	3,18	3,17
	2289,2	3,09	3,02
	2288,7	2,89	2,94
	2288,2	2,81	3,03
	2287,7	2,61	2,82
	2287,2	2,43	2,46
	2286,7	3,24	2,61
	2286,2	3,33	2,70
	2285,7	3,59	3,52
2285,2	3,29	3,28	

ANHANG 2

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante A
	2284,7	2,99	2,99
	2284,2	3,18	3,32
	2283,7	3,28	3,30
	2283,2	2,85	3,11
	2282,7	3,12	3,20
6	2282,2	3,55	3,71
	2281,7	4,42	3,56
	2281,2	4,47	3,80
	2280,7	4,44	4,24
	2280,2	4,19	4,02
	2279,7	4,20	4,10
	2279,2	4,18	4,15
	2278,7	4,18	4,30
	2278,2	4,24	4,50
	2277,7	4,30	4,40
	2277,2	4,36	4,46
	2276,7	4,29	4,10
	2276,2	3,95	3,79
	2275,7	4,10	4,01
	2275,2	4,33	4,07
2274,7	4,40	4,47	
2274,2	4,48	4,64	
2273,7	4,28	4,58	
2273,2	4,27	4,56	
7	2272,7	4,40	4,73
	2272,2	4,25	4,53
	2271,7	4,09	4,10
	2271,2	4,26	4,13
	2270,7	4,20	4,18
	2270,2	3,92	3,70
	2269,7	3,71	3,92
	2269,2	3,49	3,70
	2268,7	3,48	3,86
	2268,2	3,81	3,94
	2267,7	3,95	3,96
2267,2	4,03	3,84	
8	2266,7	4,23	4,03
	2266,2	3,79	3,83
	2265,7	3,66	3,82
	2265,2	4,13	3,91
	2264,7	4,28	4,26
	2264,2	3,98	4,18

ANHANG 2

Untersuchungsabschnitt	Do-km	Ist-Zustand	Variante A
	2263,7	4,33	4,63
	2263,2	4,21	4,45
	2262,7	4,21	4,23
	2262,2	4,24	4,22
9	2261,7	4,19	4,40
	2261,2	4,08	4,30
	2260,7	3,96	4,17
	2260,2	3,91	4,14
	2259,7	3,95	4,10
	2259,2	3,90	4,09
	2258,7	4,08	4,07
	2258,2	4,15	4,45
	2257,7	4,27	4,42
	2257,2	4,15	4,27
	2256,7	3,97	3,87
	2256,2	3,79	3,80
	2255,7	3,78	3,78
	2255,2	4,10	3,89
	2254,7	4,05	3,87
	2254,2	4,52	4,01
	2253,7	4,30	3,93
	2253,2	4,37	3,88
	2252,7	4,17	3,68
	2252,2	3,88	3,30
2251,7	3,60	3,11	
2251,2	3,48	3,07	
2250,7	3,26	2,93	
2250,2	3,20	2,96	

ANHANG 3

Vergleich der Artenzahl, Individuenzahlen und Biomasse zwischen Haupt-Donau und Aue-Fließgewässer-Umgebungsgewässer**Tab. 24:** 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).

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. 25: 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