

Gewässer 1. Ordnung Donau Kelheim - Regensburg



Ökologische Entwicklungskonzeption

mit integriertem

Gewässerentwicklungskonzept und FFH-Managementplan



Auftraggeber:

Wasserwirtschaftsamt Landshut
Seligenthaler Straße 12
84034 Landshut



Regierung von Niederbayern
Höhere Naturschutzbehörde
Regierungsplatz
84028 Landshut



Auftragnehmer:

Landschaft + Plan • Passau
Am Burgberg 17
94127 Neuburg am Inn



*in Zusammenarbeit mit Pan GmbH,
München, und
ezb / TB Zauner,
Engelhartszell/Oberösterreich*



Bearbeitung:

Landschaftsarchitekt Dipl.-Ing. Thomas Herrmann
Dipl.-Ing. Clemens Berger
Dipl. Biol. Dr. Jens Sachteleben
Dipl. Ing. Martin Mühlbauer
Dipl. Ing. (FH) Monika Weber

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	7
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	7
1.2	Vorhabensträger	8
1.3	Abgrenzung des Planungsbereichs	8
1.4	Datengrundlagen	9
1.5	Vorgehensweise	10
2	Bestandserhebung	12
2.1	Planungsrelevante Unterlagen/Vorgaben	12
2.2	Bedeutung des Planungsgebietes in vorliegenden Plänen, Programmen und Gutachten	12
2.2.1	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	12
2.2.2	Landesentwicklungsprogramm	13
2.2.3	Regionalplan	14
2.2.4	Arten- und Biotopschutzprogramm	14
2.3	Schutzgebiete, Amtliche Biotope, nach Art. 13d sowie 13e BayNatSchG geschützte Flächen	15
2.3.1	Naturschutzgebiete	15
2.3.2	Landschaftsschutzgebiete	16
2.3.3	Naturpark	16
2.3.4	Naturdenkmale	16
2.3.5	FFH-Gebiet 6937-371 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ (Teilabschnitt Donau)	17
2.3.6	Wasserschutzgebiete	20
2.3.7	Nach Art 13d (1) bzw. Art. 13e (1,2) BayNatSchG geschützte Vegetationsbestände	20
2.4	Naturräumliche Situation und abiotische Schutzgüter	21
2.4.1	Naturräumliche Gliederung	21
2.4.2	Gewässer	22
2.4.2.1	Gewässerlandschaften und Donau	22
2.4.2.2	Nebenflüsse	27
2.4.2.3	Bäche	28
2.5	Historische Entwicklung des Planungsgebietes	28
2.6	Arten und Lebensgemeinschaften	33
2.6.1	Biototypen und Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie	33
2.6.1.1	(Aue-) Gewässer sowie deren Verlandungsbereiche	37

2.6.1.2	Röhrichte und Großseggenriede außerhalb der Verlandungsbereiche	38
2.6.1.3	Feuchte und nasse Hochstaudenfluren	39
2.6.1.4	Magerrasen	39
2.6.1.5	Artenreiches Grünland, Extensivwiesen, Magere Altgrasbestände	40
2.6.1.6	Auwälder, Weidengebüsche und Galeriewälder entlang der Donau	41
2.6.1.7	Naturnahe Hecken	43
2.6.1.8	Erhaltungszustand der Lebensraumtypen	43
2.6.2	Flora	44
2.6.2.1	Datengrundlage, Methodik	44
2.6.2.2	Festgestellte Sippen	44
2.6.2.3	Naturschutzfachliche Bewertung der Pflanzenvorkommen	49
2.6.3	Fauna	53
2.6.3.1	Vögel	53
2.6.3.2	Libellen	54
2.6.3.3	Amphibien	55
2.6.3.4	Weichtiere (Mollusken)	55
2.6.3.5	Reptilien	56
2.6.3.6	Biber	56
2.6.3.7	Fische	56
2.6.4	Streng geschützte Tierarten gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG	58
2.6.5	Arten nach Anhang II der FFH Richtlinie und ihr Erhaltungszustand	59
2.7	Nutzungen	60
2.8	Einrichtungen der Wasserwirtschaft	62
2.9	Rechtsverhältnisse	62
3	Leitbild für das Projektgebiet	63
3.1	Flussmorphologisches Leitbild	63
3.2	Naturschutzfachliches Leitbild	63
3.3	Heutige Randbedingungen	65
4	Bewertung und Defizite	66
4.1	Gewässermorphologie	66
4.2	Beeinträchtigungen von Arten – und Lebensgemeinschaften	67
5	Maßnahmenkonzept	70
5.1	Bisherige Maßnahmen	70
5.2	Maßnahmen an Altgewässern und Nebengewässern	70
5.2.1	Überblick / Grobkonzept	71
5.2.2	Gewässer öffnen / Anbindung optimieren	74
5.2.3	Teilentlandung	76
5.2.4	Rückbau Verrohrung, Verbindung zur Donau unterbrechen	77

5.2.5	Erhalt einiger bereits verlandeter Altwasserbereiche	77
5.2.6	Strukturierung Bachzulauf.....	78
5.3	Maßnahmen an der Donau / Stauwurzeln	78
5.3.1	Grundsätzliche Bauweise von Restrukturierungsmaßnahmen	78
5.3.2	Schaffung von Insel-Nebenarm-Systemen	79
5.3.3	Schaffung eines einseitig angebundenen Altarms	82
5.3.4	Entwicklung kiesiger (Flach-) Ufer	83
5.3.5	Herstellung der Durchgängigkeit.....	84
5.4	Maßnahmen an der Donau / Staubereich	86
5.5	Maßnahmen in Auenbereichen.....	87
5.5.1	Sicherung und Entwicklung von Röhrrieten und Hochstaudenfluren	87
5.5.2	Erhalt und Wiederherstellung von Grünländern.....	87
5.5.3	Erhalt und Entwicklung von Weichholzaunen	90
5.5.4	Entwicklung von Hartholzaunen	93
5.6	Erhalt und Entwicklung von Artvorkommen	94
5.7	Naherholung	97
5.8	Maßnahmen im FFH-Gebiet.....	98
5.8.1	Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen	98
5.8.2	Wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen.....	100
5.8.3	Sonstige wünschenswerte Maßnahmen	101
5.8.4	Schutzmaßnahmen.....	101
6	Umsetzungshinweise	103
6.1	Detailplanungen Altgewässer	103
6.2	Schwerpunktgebiete und Prioritäten; Grunderwerb	103
6.3	Kostenschätzungen zu den einzelnen Maßnahmen	105

Tabellenverzeichnis

<i>Tab. 1:</i>	<i>Landschaftsschutzgebiete</i>
<i>Tab. 2:</i>	<i>Arten nach Anhang II der FFH – Richtlinie lt. SDB</i>
<i>Tab. 3:</i>	<i>Abflusswerte Donau</i>
<i>Tab. 4:</i>	<i>Jährlichkeiten der Höchstabflüsse für den Zeitraum 1845-1999</i>
<i>Tab. 5:</i>	<i>Abflusswerte Schwarze Laaber am Pegel Deuerling</i>
<i>Tab. 6:</i>	<i>Abflusswerte Naab am Pegel Heitzenhofen</i>
<i>Tab. 7:</i>	<i>Bäche im Projektgebiet</i>
<i>Tab. 8:</i>	<i>Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet</i>
<i>Tab. 9:</i>	<i>Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet</i>
<i>Tab. 10:</i>	<i>Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im restlichen Planungsgebiet</i>
<i>Tab. 11:</i>	<i>Erhaltungszustand der FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet</i>
<i>Tab. 12:</i>	<i>Arten nach Anhang II der FFH – Richtlinie lt. SDB</i>
<i>Tab. 13:</i>	<i>Übersicht über erfasste Pflanzensippen</i>
<i>Tab. 14:</i>	<i>Verteilung der erfassten Sippen auf Lebensräume</i>
<i>Tab. 15:</i>	<i>Anzahl gefährdeter Pflanzensippen nach Rote Liste Bayern</i>
<i>Tab. 16:</i>	<i>Anzahl gefährdeter Pflanzensippen nach Rote Liste Deutschland</i>
<i>Tab. 17:</i>	<i>Anzahl gefährdeter Pflanzensippen nach Rote Liste Niederbayern</i>
<i>Tab. 18:</i>	<i>Anzahl floristischer Fundpunkte pro Wertstufe</i>
<i>Tab. 19:</i>	<i>Liste der im Projektgebiet vorkommenden streng geschützten Arten</i>
<i>Tab. 20:</i>	<i>Liste der im Projektgebiet vorkommenden FFH-Arten</i>
<i>Tab. 21:</i>	<i>Verteilung der Grünlandnutzung im Projektgebiet</i>
<i>Tab. 22:</i>	<i>Einteilung der Auegewässer in Typen:</i>
<i>Tab. 23:</i>	<i>Mittel- langfristige Pflege der Altwässer</i>
<i>Tab. 24:</i>	<i>Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang I – LRT im FFH-Gebiet</i>
<i>Tab. 25:</i>	<i>Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang II-Arten im FFH-Gebiet</i>
<i>Tab. 26:</i>	<i>Weitere wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang I – LRT</i>
<i>Tab. 27:</i>	<i>Weitere wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang II-Arten</i>
<i>Tab. 28:</i>	<i>Sonstige wünschenswerte Maßnahmen</i>

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1:</i>	<i>Wasserspiegellagen und Gefälleverhältnisse bei den kennzeichnenden Wasserständen der Donau im Stauraum Bad Abbach.</i>
<i>Abb. 2:</i>	<i>Wasserspiegellagen und Gefälleverhältnisse bei den kennzeichnenden Wasserständen der Donau im Stauraum Regensburg.</i>

Abb. 3.: *Ausstellungskataloge der Staatliche Archive Bayerns, Nr. 37 Altbayerische Flusslandschaften an Donau, Lech, Isar und Inn, Handgezeichnete Karten des 16. – 18. Jahrhunderts aus den Bayerischen Hauptstaatsarchiv, Plansammlung 2264*

Abb. 4: *Schematische Darstellung eines einseitig angebundenen Nebenarms*

Abb. 5: *Schemaskizze einer Altarmbindung mit Bühnenkonstruktion zur Reduktion von Feinsedimenteintrag und Wellenschlag*

Abb. 6: *Schematische Darstellung verschiedener Bauweisen von Strukturierungsmaßnahmen (flaches Kiesufer, Insel, Nebenarm) im Profil*

Abb. 7: *Beispiel für eine trichterförmige Einströmöffnung bei einem tiefgründig angebundenen Nebenarm*

Kartenverzeichnis

Sämtliche Karten im Maßstab 1 : 5.000 umfassen jeweils neun Kartenblätter, Karten für das FFH Gebiet betreffen fünf Kartenblätter. Die Karten im Maßstab 1 : 10.000 umfassen drei Kartenblätter.

Bestands- und Bewertungskarten

- Lebensraum-, Struktur,- und Nutzungstypen *M 1 : 5.000*
- Bestand und Bewertung Fauna *M 1 : 10.000*
- Bestand und Bewertung Flora *M 1 : 5.000*
- FFH Lebensraumtypen, Erhaltungszustand, Biotoptypen, sonstige wertvolle Bestände, FFH-Arten Anhang II (FFH-Gebiet) *M 1 : 5.000*
- Bewertung und Defizite *M 1 : 5.000*

Planung

- Ziele und Maßnahmen *M 1 : 5.000*
- Maßnahmen für Lebensräume des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (FFH-Gebiet) *M 1 : 5.000*
- Detailplanung Auegewässer *M 1 : 2.500*
- Schwerpunktgebiete, Grunderwerb *M 1 : 5.000*
- Übersichtskarte Schwerpunktgebiete *M 1 : 25.000*

1 Vorbemerkungen

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Donau zwischen Kelheim und Regensburg ist als einer der großen Flüsse Bayerns von erheblicher wasserwirtschaftlicher Bedeutung, zumal die Donau ab Kelheim auch zur Bundeswasserstraße wird. Zugleich finden sich aber in den Uferbereichen der Donau und in ihren Auen noch naturschutzfachlich relevante Biotopstrukturen, und auch die Donau selbst ist noch Lebensraum einer bemerkenswerten Tierwelt. Dies führte u.a. zur Ausweisung der Donau zwischen Poikam und Regensburg als europäisches Schutzgebiet (Teil des FFH-Gebiets 6937-371.01 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“).

Sowohl die Verwaltung der Wasserwirtschaft als auch des Naturschutzes sieht für derartige Gebiete die Erstellung eines eigenen Fachplanes vor.

Zur bestmöglichen Nutzung von Synergieeffekten bereits in der Planungsphase sollte daher für die Donau zwischen Kelheim und Weltenburg statt mehrerer paralleler Fachplanungen eine „Ökologische Entwicklungskonzeption“ erstellt werden, die jeweils den Ansprüchen der wasserwirtschaftlichen Fachplanung (Gewässerentwicklungskonzept entsprechend dem einschlägigen Merkblatt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt) sowie der Fachplanung aus naturschutzfachlicher Sicht (u.a. FFH-Managementplan für das FFH-Gebiet nach den Vorgaben des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz) genügt. Anforderungen weiterer Nutzungen werden im Laufe der Bearbeitung mittels „Runder Tische“ bzw. im direkten Dialog eingeholt.

Die Donau selbst ist nur mit ihren Uferbereichen Teil der Planung. Als Bundeswasserstraße wird das Gewässerbett nach den Erfordernissen der Schifffahrt von der zuständigen Wasser- und Schifffahrtsbehörde (WSA Regensburg) unterhalten. Diesbezüglich notwendige Abstimmungen von Maßnahmen erfolgten im Zuge des Planungsprozesses und müssen im Zuge der folgenden schrittweisen Umsetzung weiter im Detail abgestimmt werden.

Die Ökologische Entwicklungskonzeption trägt somit den Charakter einer „integrierten Planung“ (s. DVWK 1999), in der technik- und umweltorientierte Planungsbeiträge zusammenzuführen sind. Wasserwirtschaft und Naturschutz erfüllen hier gemeinsam ihre querschnittsorientierte bzw. bündelnde Aufgabe.

Sowohl für das Gewässerentwicklungskonzept als auch für den FFH-Managementplan müssen jeweils die spezifischen fachlichen Anforderungen erfüllt sein. Da der Gewässerentwicklungsplan vom Gebietsumfang her der umfassendere Plan ist, wird im Weiteren zumeist zunächst auf das Gesamtgebiet (und damit das Gewässerentwicklungskonzept) eingegangen. Die Verhältnisse im FFH-Gebiet bzw. die Belange des FFH-Managementplans werden jeweils in eigenen Übersichten, Kapiteln und Karten dargestellt, womit die formalen Anforderungen erfüllt sind.

1.2 Vorhabensträger

Die Unterhaltslast für Gewässer 1. und 2. Ordnung liegt in Bayern beim Freistaat, die Aufgabe wird durch die Wasserwirtschaftsämter wahrgenommen. Da die Donau zwischen Kelheim und Regensburg zunächst bis Lohstadt niederbayerisches Gebiet durchfließt, sich ab dort bis Regensburg auf Oberpfälzer Gebiet befindet, teilen sich im konkreten Projekt die beiden Wasserwirtschaftsämter Landshut und Regensburg diese Aufgabe. Das Wasserwirtschaftsamt Landshut hat die Federführung übernommen, insbesondere für den wasserwirtschaftlichen Part (Erarbeitung des integrierten Gewässerentwicklungskonzeptes).

Von Seiten der Naturschutzverwaltung ist die Zuständigkeit für die Aufstellung von Managementplänen für Natura 2000-Gebiete auf der Ebene der Bezirksregierungen (Höhere Naturschutzbehörden) angesiedelt. Im konkreten Fall sind daher die beiden Höheren Naturschutzbehörden an den Regierungen von Niederbayern sowie der Oberpfalz angesprochen. Auch hier hat die Federführung die niederbayerische Fachbehörde übernommen.

Unmittelbare Projektträger sind also das Wasserwirtschaftsamt Landshut sowie die Regierung von Niederbayern, Höhere Naturschutzbehörde.

1.3 Abgrenzung des Planungsbereichs

Gegenstand der Planungen ist die Donau mit ihrem Überschwemmungsgebiet (HQ 100) zwischen Fl.-km 2415 (bei Kelheim auf Höhe der Befreiungshalle) und Fl.-km 2382 (bei Niederwinzer am westlichen Stadtrand von Regensburg). Die Länge des betrachteten Flussabschnitts beträgt mithin 33 km.

Die einbezogenen Auenstreifen sind in der Regel zwischen hundert und dreihundert Metern breit. Ausnahmen hiervon bilden die beiden Terrassenfelder bei Herrnsaal und Bad Abbach (Freizeitinsel), wo in Gleitufersituationen weitaus breitere Gebietsteile einbezogen sind. Umgekehrt findet sich an Stellen, an denen die steilen Felsbastionen eines früheren Prall-

hangs auch heute noch unmittelbar über dem Ufer emporragen, kaum Platz für das Ufergehölz und einen Uferweg.

Eine besondere Situation stellt außerdem die rund 900 m lange Donauinsel an der Naabmündung dar.

Innerhalb des Planungsgebiets liegt etwa bei Fl.-km 2401,8 die Staustufe Bad Abbach. Hier zweigt auch der Schleusenkanal ab, der zur Umgehung des engen Donauknies bei Bad Abbach angelegt wurde. Dadurch ist ein ca. 5,5 km langes Donaustück entstanden, das nicht für die Schifffahrt genutzt wird. Durch den Kanal wurde außerdem der ausgedehnte Terrassenbereich im Bad Abbacher Donauknies zur Insel.

Das FFH-Gebiet reicht innerhalb des Planungsgebietes unmittelbar von der Staustufe Bad Abbach (Fl.-km 2401,8) bis zur Autobahnbrücke Pfaffenstein kurz oberhalb der Staustufe Regensburg (ca. 2381,4). Es umfasst im Wesentlichen den Gewässerlauf der Donau selbst mit ihrem engsten Uferbereich.

Das Planungsgebiet hat Anteil an zwei Regierungsbezirken und zwei Landkreisen: für den niederbayerischen Anteil von Fl.-km 2415 bis ca. 2396 ist dies der Landkreis Kelheim, für den oberpfälzischen (Fl.-km 2396 bis 2381,4) der Landkreis Regensburg.

1.4 Datengrundlagen

Die wesentlichen Daten zum Zustand der Auen wurden im Rahmen des Projektes aktuell erhoben (s. die jeweiligen Kapitel).

Dies umfasst

- Flächige Information: Biotope, Vegetation, Nutzung; speziell auch die FFH-Lebensraumtypen
- Informationen zur Artausstattung: Flora, verschiedene Tiergruppen
- Informationen zu den Altgewässern: technische Einbauten; außerdem wurden seitens der Fachberatung für Fischerei sowie der Wasserwirtschaftsämter in ausgewählten Altgewässern Befischungen durchgeführt sowie Querprofile zur Ermittlung einer evtl. Schlammtiefe vermessen.

Darüber hinaus wurden folgende bereits vorliegende Datengrundlagen verwendet:

Kartengrundlagen

- Historische Karten und Luftbilder
- Digitale Stromkarte (zur Verfügung gestellt vom WSA Regensburg)
- Topografische Karten (M 1 : 25.000) und digitale Flurkarten sowie farbige Orthofotos (M 1 : 5.000), Bayerische Vermessungsverwaltung, aktuelle Stände 2005/06
- ATKIS-Daten DLM 25, Bayerische Vermessungsverwaltung 2006

Vorliegende Planungen

- LBP Hochwasserschutz Bad Abbach, WWA Landshut, 2006
- LBP Sinzing, WWA Regensburg, 2007
- Gutachten – Restmaßnahmen Triebwerk Bad Abbach – Ausgleichsplanung - Kieslaichplätze, BNGF Dr. Kurt Seifert, März 2006
- TWA Triebwerk Bad Abbach, Sturkutrierungsmaßnahmen Kieslaichplätze, RMD Consult, 2007
- „Insel Plus“ – Konzept, Bad Abbach, Schneider 1995
- Hydraulische Überprüfung der Vorschläge aus dem „Insel Plus“ – Konzept, WWA Landshut, 2007

Sonstige Daten

- Fundangaben zur Flora von J. KLOTZ (Regensburg) aus den letzten zehn Jahren
- Landwirtschaftliche Standortkartierung, Bayer. Landesanstalt f. Landwirtschaft, 1999
- Hydrologische Daten zur Donau
- Planfeststellungsunterlagen zum Bau der beiden Staustufen
- Sw-Luftbilder 1955 (LRA Kelheim)
- ABSP-Landkreisbände, Biotopkartierungen

1.5 Vorgehensweise

Das Projekt wird durch Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltung gemeinsam finanziert und geleitet.

Der Auftrag für die landschaftsplanerischen bzw. naturschutzfachlichen Leistungen wurde an die beiden Büros Landschaft + Plan Passau (Neuburg am Inn; Gesamtbearbeitung) und PAN (München; faunistische Erhebungen) im Dezember 2007 erteilt.

Wesentlicher vorbereitender Schritt seitens Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltung war dazu die Festlegung der grundsätzlichen Projektstrukturen, wie Abgrenzung des Planungsgebiets, notwendige Grundlagenerhebungen, vertiefende Detailplanungen, usw.

Die Projektarbeiten werden regelmäßig mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe abgestimmt, was angesichts der komplizierten Gebietsstruktur (zwei Regierungsbezirke, zwei Landkreise) besondere Bedeutung hat, um effizient zu Abstimmungen zu kommen.

Treffen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe fanden am 17.01.08, 15.12.08, 03.04.09 und 02.07.09 statt. Außerdem fanden zwei Besprechungen zu den naturschutzfachlichen Themen an der Höheren Naturschutzbehörde statt.

Die Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgt mit mehreren Informationsterminen. Die Auftaktveranstaltung war am 11.03.08, die Information zu den vorläufigen Ergebnissen am 28.07.09.

Gespräche in kleiner Runde mit Vertretern der örtlichen Fischereivereine und den Fischereiberechtigten fanden am 30.10.08 und am 14.07.09 statt.

Zur Vorbereitung der Maßnahmenplanung in den Uferbereichen der Donau fand am 03.03.09 eine Fachexkursion an die oberösterreichische Donau unter der Führung der Via Donau (Herr Dipl. Ing. Dieplinger) statt.

2 Bestandserhebung

2.1 Planungsrelevante Unterlagen/Vorgaben

Als Vorinformationen über das Untersuchungsgebiet wurden folgende Unterlagen ausgewertet:

- Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 (LEP)
- Regionalplan Donau-Wald (Internetfassung)
- amtlich kartierte Biotopkartierungen der Landkreise Kelheim und Regensburg
- Gebietsmeldungen für das europäische Biotop-Verbundsystem NATURA 2000.
- Verordnungen zu den nationalen Schutzgebieten (LSG, NP, ND)
- Arten- und Biotopschutzprogramm der Landkreise Kelheim und Regensburg
- Ökologische Zustandserfassung der Flussauen (LfU 1992)

2.2 Bedeutung des Planungsgebietes in vorliegenden Plänen, Programmen und Gutachten

Die regionale und überregionale Bedeutung des Planungsgebietes wird in verschiedenen Plänen und Programmen beschrieben:

2.2.1 Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Diese ist 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 bestehender sehr guter oder guter Zustand erhalten bzw. der gute Zustand erreicht wird. Die WRRL enthält u. a. einen detaillierten Zeitplan für die Umsetzung der wasserwirtschaftlichen Vorgaben. So sollen bis 2015 alle Oberflächengewässer ökologisch (biologisch und morphologisch) und chemisch in einen guten Zustand bzw. das Grundwasser in einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand versetzt werden.

Im WRRL-Maßnahmenprogramm werden für das Projektgebiet folgende Maßnahmen zur Umsetzung im Zuge von Projekten und der Gewässerunterhaltung genannt:

- Beseitigung/Reduzierung massiver Ufersicherungen
- Auflockerung starrer/monotoner Uferlinien (Verbesserung der Verzahnung Wasser/Ufer)
- Einbau von Bühnen/Spornen (zur Erhöhung der Strömungsvarianz)
- Herstellen von (hydraulisch wirksamen Anbindungen der Altwässer an den Flusslauf)
- Einbringen von Strukturelementen (Störsteine/ Totholz)
- Reaktivieren verfüllter oder verlandeter Altgewässer
- Zulassen von Auwaldflächen (Sukzession ggf. mit Initialpflanzung)
- Erhalten/Entwickeln/naturnahe Pflege des Ufergehölzsaums

In der Ökologischen Entwicklungskonzeption werden diese Maßnahmen aufgegriffen (siehe Kapitel 5) und ein örtlicher Bezug durch die Karten hergestellt.

2.2.2 Landesentwicklungsprogramm

Im Landesentwicklungsprogramm wird die Donau als Entwicklungsachse von überregionaler Bedeutung (Main-Donau-Wasserstraße) in zeichnerisch verbindlicher Form dargestellt.

Wesentliche Ziele, die bezüglich der Entwicklung der Donau in diesem Projekt verfolgt werden, sind im LEP genannt (Auszüge):

- Es ist anzustreben, dass naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Auen in ihrer Biotopverbundfunktion erhalten und zu naturnahen Landschaftsräumen weiter entwickelt werden.
- Für oberirdische Gewässer soll insbesondere der gute ökologische und chemische Zustand und für künstliche oder erheblich veränderte Oberflächengewässer das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand erhalten oder erreicht werden.
- Als vordringlich ist die Sicherung und Verbesserung bereits vorhandener naturnaher Biotopstrukturen anzusehen.
- Die Kraftwerksanlagen sollen keine unüberwindbaren Hindernisse für wandernde Tierarten darstellen. An Staubauwerken sind deshalb – soweit möglich – entsprechende Maßnahmen, wie beispielsweise die Einrichtung flussbegleitender Nebengewässer vorzusehen.
- Bayern wird von ca. 70.000 km Fließgewässern durchzogen. Damit nehmen Gewässer und die sie begleitende Aue im Biotopverbund wegen der ausgeprägten Längsentwicklung und Verästelungsstruktur eine zentrale Rolle sowohl für Tier- und Pflanzenarten der Gewässer und Aue sowie der gesamten Landschaft ein. Ein wichtiges Ziel der Gewässerentwicklung ist daher die Erhaltung oder Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer für Fische sowie andere Wasserorganismen und die Vernetzung auentypischer Lebensräume untereinander und mit der umgebenden Landschaft.
- Als Lebensräume und wichtige Ausbreitungs- und Vernetzungsbänder bilden Gewässer wesentliche Elemente der Biotopstruktur und stellen gewissermaßen das ökologische Rückgrat von Talräumen bzw. Landschaften insgesamt dar. Daneben leisten naturnahe Uferbereiche einen bedeutenden Beitrag zur biologischen Wirksamkeit und Selbstreinigungskraft des Gewässers. Gewässerrandstreifen können zudem den Nährstoffeintrag in die Gewässer vermindern.

2.2.3 Regionalplan

Große Teile des Planungsgebiets sind Teil des Landschaftlichen Vorbehaltsgebietes „Donautalraum zwischen Kelheim und Regensburg“. Bei Herrnsaal ist ein Eintrag „Freizeit und Erholung“. In Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten kommt den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege ein besonderes Gewicht zu. Es handelt sich u.a. um Landschaften und Landschaftsteile mit wertvoller Naturlandschaft oder mit besonderer Bedeutung für die Erholung sowie um ökologisch wertvolle Seen- und Flusslandschaften.

Entlang der Donau ist im Regionalplan durchgängig ein regionaler Grünzug ausgewiesen.

Bei Herrnsaal und auf der Donauinsel Bad Abbach (nördlich der Kläranlage bzw. der Zufahrt zum Freizeitbereich) sind Vorranggebiete „Kies und Sand“ (KS 1.1 und KS 1.2) ausgewiesen.

2.2.4 Arten- und Biotopschutzprogramm

Im Folgenden werden Aussagen aus den beiden ABSP-Landkreisbänden Kelheim (1999) und Regensburg (1999) zusammengefasst:

Leitbild

Die landesweite **Verbundfunktion** der Donauaue als wesentliche biogeographische Achse soll erhalten bzw. wiederhergestellt werden. Längerfristig soll durch wasserbauliche Maßnahmen eine **ökologische Revitalisierung der flussnahen Aue** angestrebt werden. Die **flussbegleitenden Magerstandorte** sollen offen gehalten und untereinander verbunden werden.

Im staugeregelten und ausgebauten Abschnitt der Donau oberhalb der Stadt Regensburg sollen zumindest in Teilbereichen **autotypische Feucht- und Gewässerlebensräume wiederhergestellt** werden.

Ziele

- **Verbesserung der Strukturvielfalt im Gewässerbereich** insbesondere als **Laichhabitate für europaweit gefährdete Fischarten**; kurz- und mittelfristig Neuanlage von Flach- und Altwasserbereichen und Erhöhung des Struktureichtums an den Ufern.

- Verbesserung der **Durchlässigkeit der Staustufen** für fließgewässertypische Organismen, z.B. durch Anlage von Sekundärgerinnen und funktionierenden Fischtrep-
pen.
- Neuschaffung von **Hartholzauwäldern**
- **Erhaltung und Optimierung der Altwasser** als bedeutende landschaftstypische Elemente der Donauaue
- **Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung** und Umwandlung in extensives Grünland **innerhalb der Überschwemmungsgrenzen.**
- Förderung einer **autochthonen Fischfauna**

Ziele und Maßnahmen an Altwassern

Bei Anbindung an ein Fließgewässer sind Altwasser von höchster Bedeutung für dessen Selbstreinigungskraft. Die unmittelbare Verbindung zum Fluss ist wichtig, weil

- In Altwassern vielfach die Hauptmenge des Flussplanktons erzeugt wird
- Altwasser Refugialbiotope für viele Pflanzen- und Tierarten darstellen
- Altwasser für viele Fische Laichgebiet und „Kinderstube“ sind

Daher:

- Optimierung und Reaktivierung von Altwassern im Rahmen von wasserbaulichen Maßnahmen und Gewässerpflegeplänen
- Durchführung unbedingt erforderlicher Pflegemaßnahmen zur Erhaltung des guten Zustandes hochwertiger Altwasserbiozöosen

2.3 Schutzgebiete, Amtliche Biotope, nach Art. 13d sowie 13e BayNatSchG geschützte Flächen

2.3.1 Naturschutzgebiete

Folgende Naturschutzgebiete werden von der Gebietsgrenze angeschnitten.

- NSG-00089.01 Weltenburger Enge
- NSG-00037.01 und 02 Mattinger Hänge
- NSG-00018.01 Max-Schultze-Steig

Die Überschneidung der Naturschutzgebiete mit dem Projektgebiet ist allerdings auf die grobe Grenzziehung des Projektgebietes (Maßstab 1:25.000) zurückzuführen. Maßnahmen in diesen Bereichen sind nicht geplant.

2.3.2 Landschaftsschutzgebiete

Tab. 1: Landschaftsschutzgebiete

Kennzeichnung	Name des Schutzgebiets	Fläche ha gesamtes LSG	Fläche ha im Planungsgebiet
LSG-00558.01	Landschaftsschutzgebiet "Talraum der Gro- ßen Laber"	55895,76	0,82
LSG-00265.01	Schutz der Donautallandschaft mit den Win- zener Höhen	710,11	22,96

Schutzzweck im Talraum der Großen Laber ist der Erhalt der Reste der Hartholz- und Weichholzaunen mit ihren Lebensgemeinschaften, der Schutz der Wiesenbrüterbiotope in ihrer Weiträumigkeit und der für die Vogelwelt überregional bedeutsamen Nahrungs- und Rastplätze.

Die landschaftsgliedernde Wirkung der Auwälder und des Labertales soll erhalten bleiben.

Das Durchbruchstal bei Matting soll in seinem Landschaftscharakter erhalten bleiben und gegenüber Beeinträchtigungen durch den Erholungsverkehr gesichert werden. Die besonderen Lebensgesellschaften der Steilhänge sollen geschützt werden.

2.3.3 Naturpark

Der Naturpark Altmühltal (NP-00016) wird nur angeschnitten, die geplanten Maßnahmen widersprechen den Zielen des PEPL Naturpark Altmühltal nicht. Konkrete Aussagen zum Bereich des Planungsgebiets werden nicht gemacht.

2.3.4 Naturdenkmale

Punktuelle Naturdenkmale:

ND Linde in Oberndorf

Flächige Naturdenkmale :

ND Steinbruch bei Kapfelberg (nur randlich, keine Maßnahmen)

2.3.5 FFH-Gebiet 6937-371 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ (Teilabschnitt Donau)

Das FFH-Gebiet 6937-371 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ (Gesamtgröße 635 ha) liegt nur zum Teil im Projektgebiet. Der Anteil, der auf die Naab entfällt, ist nicht im Projektgebiet enthalten. Im Projektgebiet liegen 72,77 ha in der Oberpfalz und 59,91 ha in Niederbayern. Der Anteil der Donau ist hier nicht berücksichtigt.

Naturschutzfachliche Bedeutung:

Flusslauf der Naab und kurzer Abschnitt der Donau als bedeutende Habitats für mehrere Fischarten des Anhangs II, insbesondere der endemischen Donaubarsche Zingel und Schrätzer.

Erhaltungsziele (Stand 02.04.2008)

Rechtsverbindliche Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet sind die Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der im Standarddatenbogen genannten Anhang I-Lebensraumtypen bzw. der Habitats der Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie.

Für die Lebensraumtypen und Arten des FFH-Gebietes liegen folgende, zwischen den Naturschutz-, Forst- und Wasserwirtschaftsbehörden abgestimmte Erhaltungsziele vor:

1.	Erhalt der Flussabschnitte von Naab und Donau insbesondere als Habitats für mehrere Fischarten des Anhang II, wie der endemischen Donaubarsche Zingel und Schrätzer. Erhalt der natürlichen Fließgewässer- und Überschwemmungsdynamik (Anlandung, Überstauung und Abbrüche), einer hohen Gewässergüte (mind. II) und der unverbauten Flussabschnitte ohne Ufer- und Sohlenbefestigung; Erhalt der ungehinderten Anbindung von Nebengewässern sowie der Durchgängigkeit der Fließgewässer. Erhalt des natürlichen Gebiets-, Wasser- und Nährstoffhaushaltes. Erhalt der für die Lebensraumtypen charakteristischen Vegetations- und Habitatstrukturen und der typischen Artengemeinschaften sowie des auetypischen Geländereiefs. Erhalt des unmittelbaren Zusammenhangs der Lebensraumtypen und des hohen Vernetzungsgrades der einzelnen Teillebensräume.
2.	Erhaltung bzw. Wiederherstellung der eutrophen Stillgewässer. Erhalt der Gewässervegetation und der Verlandungszonen. Erhalt störungsfreier Gewässerzonen und unerschlossener Uferbereiche.
3.	Erhaltung bzw. Wiederherstellung der naturnahen Fließgewässerlebensraumtypen. Erhalt ungestörter Fließgewässer-/Uferabschnitte, auch im Hinblick auf dortige Vorkommen von Brutvögeln. Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines ausreichenden Anteils feuchter Hochstaudenfluren.
4.	Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Auwälder mit standortheimischer Baumartenzusammensetzung sowie naturnaher Bestands- und Altersstruktur. Erhalt der regelmäßigen Überflutung bzw. der Druckwasser- und Durchsickerungsbereiche. Zulassen der Sukzession auf neu entstehenden Wald-Blößen.

5.	Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Populationen des Bibers . Erhalt der unzerschnittenen Auen-Lebensraumkomplexe. Erhaltung der Auwald- und Auenbereiche, in denen die vom Biber ausgelösten dynamischen Prozesse ungestört ablaufen können. Erhalt der Durchlässigkeit von Brücken für Biber: Erhalt von ausreichend breiten Uferstreifen entlang von Gewässeruferrandstreifen, so dass auch Raum für Gehölzbewuchs bleibt (zur Minimierung von Fraßschäden in angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen).
6.	Erhalt der bestehenden Populationen des Großen Mausohres . Erhalt von unzerschnittenen Laubwäldern als Jagdrevier.
7.	Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Population der Gelbbauchunke . Erhalt des gesamten Lebensraumkomplexes mit Laich- und Landhabitaten. Erhalt von Laichgewässern in Sekundärhabitaten (z.B. Abbaustellen) sowie einer natürlichen Dynamik, die zur Neubildung von Laichgewässern führt. Erhalt von Gewässern, die für die Fortpflanzung geeignet sind.
8.	Erhalt bestehender Populationen von Schraetzer, Schied, Bitterling, Frauenerfling und Zingel . Erhalt eines reich strukturierten Gewässerbettes mit unverschlammtem Sohlsubstrat. Erhalt von Gewässerabschnitten ohne Querbauwerke und ohne Sediment- oder Nährstoffeinträge aus dem Umland. Erhalt rasch überströmter Kiesbänke als Laichhabitate des Schied und längerer Abschnitte mit Freiwasserzonen. Erhalt von günstigen Lebensbedingungen für Großmuscheln. Erhalt der naturnahen Fischbiozönose.
9.	Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Populationen der Grünen Keiljungfer : Erhalt natürlicher bzw. naturnaher, reich strukturierter Fließgewässerabschnitte mit essentiellen Habitatstrukturen von <i>O. cecilia</i> (z.B. Wechsel besonnener und beschatteter Abschnitte, variierender Fließgeschwindigkeit und sandig-kiesigem Substrat). Erhalt der Larvalhabitate der Grünen Keiljungfer. Erhalt von ausreichend breiten Pufferstreifen an den Habitaten der Grünen Keiljungfer (Schlupf der Larven, Verringerung von Stoffeinträgen).

„Da die Lebensraumtypen 6210 und 6430 (s.u.) nicht auf dem Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet aufgeführt sind, wurden für diese erst bei der FFH-Kartierung festgestellten Lebensraumtypen keine gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele formuliert. Entsprechend vorgeschlagene Maßnahmen sind als fakultative Maßnahmen anzusehen.“

Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie (Code-Nr. / Bezeichnung):

Im FFH-Gebiet kommen lt. Standard-.Datenbogen folgende Lebensraumtypen nach Anh. I der FFH-Richtlinie vor:

- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion. Dieser Lebensraumtyp wurde im Projektgebiet nicht kartiert.
- 3270 Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.
- *91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*

Zusätzlich wurden im Projektgebiet folgende Lebensraumtypen kartiert, die bislang nicht im Standarddatenbogen enthalten sind:

- 6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe

Tierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Daneben kommen lt. Standard-.Datenbogen im FFH-Gebiet folgende Tierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie vor:

Tab. 2: Arten nach Anhang II der FFH – Richtlinie lt. SDB

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Anhang II	Anhang IV
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	x	x
<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke	x	x
<i>Aspius aspius</i>	Schied	x	x
<i>Gymnocephalus schraetser</i>	Schraetzer	x	x

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Anhang II	Anhang IV
<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Bitterling	x	
<i>Rutilus pigus virgo</i>	Frauennerfling	x	
<i>Zingel zingel</i>	Zingel	x	
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer	x	x
<i>Castor fiber</i>	Biber	x	x

2.3.6 Wasserschutzgebiete

Die Wasserschutzgebiete bei Matting, Poikam und Lohstadt liegen nur randlich im Projektgebiet.

Die Wasserschutzgebiete sind u.a. in der Karte Lebensraum-, Struktur- und Nutzungstypen enthalten.

2.3.7 Nach Art 13d (1) bzw. Art. 13e (1,2) BayNatSchG geschützte Vegetationsbestände

Die meisten der naturnahen Auwald- und Gebüschgesellschaften, die naturnahen Gewässer mit Röhrichtern und Seggenriedern, nassen Uferhochstaudenfluren sowie die Magerrasen stehen unter dem gesetzlichen Schutz des Art. 13 d (1) BayNatSchG. Im Gebiet vorkommende, nach Art. 13 d (1) geschützte Biotop- und Lebensraumtypen sind in der Legende der Bestandskarte gekennzeichnet bzw. sind in Kapitel 2.6.1 aufgeführt. Insgesamt fallen unter den Art. 13 d (1) BayNatSchG 89,96 ha der Fläche des Projektgebietes.

Hecken, lebende Zäune, Feldgehölze oder –gebüsche in freier Natur stehen zudem unter dem gesetzlichen Schutz von Art. 13e Abs. 1 u. 2 BayNatSchG. Im Planungsgebiet sind dies die Biotoptypen Gewässer-Begleitgehölze, linear (WN00BK), Initiale Gebüsche und Gehölze (WI00BK) sowie Hecke, naturnah (WH00BK). Ihre Gesamtfläche beläuft sich auf rund 14,24 ha.

2.4 Naturräumliche Situation und abiotische Schutzgüter

2.4.1 Naturräumliche Gliederung

Der Abschnitt des Donautals zwischen Kelheim und Regensburg liegt im Wesentlichen im Bereich der „Südlichen Fränkischen Alb“, erst ab Großprüfening tritt die Donau in einen anderen Naturraum ein. Die „Regensburger Bucht“ gehört noch zum „Unterbayerischen Hügelland / Dungau“, dessen nordwestlichsten Teil sie darstellt. Es handelt sich tatsächlich um den nördlichsten Teil des Alpenvorlands (MANSKE 1982).

Das Donautal zwischen Kelheim und Großprüfening (bis zum Eintritt in die Regensburger Bucht also) wird als eigene naturräumliche Einheit gefasst. Das Tal ist tief in die Schichtplatte der Fränkischen Alb eingeschnitten und ist u.a. durch sein ausgesprochen trockenwarmes Klima deutlich von den umgebenden Hochflächen unterschieden. In diesem Abschnitt haben sich deutliche Talmäander ausgebildet. Auf den ausgeprägten Gleithängen haben sich großflächige Kiesterrassen erhalten können, die landwirtschaftlich oder durch Kiesabbau genutzt werden, teilweise in Ortsnähe auch für Freizeitzwecke (Bad Abbach). Die Prallhänge sind dagegen Steilhänge mit teilweise markanten Felsbastionen, hier findet bzw. fand öfters Steinabbau statt (Kalk, Dolomit oder Regensburger Grünsandstein).

Die Talbegrenzungen liegen beidseits weitgehend im Bereich der Hochfläche der „Südlichen Frankenalb“, die hier als welliges, mit zahlreichen Dolinen versehenes Hochflächengebiet ausgebildet ist (im Gegensatz zur nördlicheren Kuppenalb; MANSKE 1982, ABSP). Zu dieser Einheit werden auch die Talhänge gezählt, die in vielen Punkten freilich eher dem Donautal zuzuordnen wären (z.B. biozönotische Verknüpfungen). Gewässer sind auf Grund der starken Verkarstung auf der Hochfläche selten.

Die Randhöhen im nördlichsten Bereich des Projektgebietes bei Kneiting / Winzer gehören nicht mehr zur südlichen Frankenalb, sondern bereits zum „Oberpfälzer Bruchschollenland“. Die Winzerer Höhen bilden als ehemaliger Prallhang der Donau den Südrand der „Maxhütte-Haidhofer Platte“. Es handelt sich um Kreideplatten, deren Basis die Malmkalke bilden.

Die Donau strömt aus dem engen Durchbruchstal durch die südliche Fränkische Alb mit relativ großer Geschwindigkeit in die Regensburger Bucht hinein und trifft hier unmittelbar auf die Randhöhen des Oberpfälzer Hügellandes (Winzerer Höhen). Die Donau erfährt in dieser Prallhangsituation ihren markanten Richtungswechsel bei Regensburg, wo sie den nördlichsten Punkt in ihrem Lauf erreicht. Zwischen Donau und dem früheren Prallhang nördlich von ihr sind kaum Terrassenreste erhalten geblieben, einzig im Bereich der Naabmündung blieb die „Kneitinger Terrassenleiste“ erhalten. Dagegen liegen südlich der Donau im Stadtgebiet von Regensburg die ausgedehnten „Südlichen Terrassen des Donautales in der Regensburger Bucht“ (MANSKE 1982).

2.4.2 Gewässer

2.4.2.1 Gewässerlandschaften und Donau

Das Donautal wird im Planungsgebiet der Kategorie „Grobmaterialaue / Kiesauen der großen und mittleren Flüsse (kiesig und gröber) über 300 m Breite im Flach- und Hügelland, begleitet von älteren Terrassen“ zugeordnet (BRIEM 2002, 2003). Das Grobgeschiebe entstammt vor allem den Niederterrassen (fossile Grobmaterialaue).

Das Geschiebe einer solchen Aue besteht aus Kiesen, Steinen und Sanden. Das Gewässerbett ist von Natur aus kastenförmig, flach, die Böden mit unterschiedlich ineinandergreifenden, flachen, kiesig/steinig/sandigen Schwemmfächern bedeckt, die meist auch bei Niedrigwasser überflutet sind. Es findet aber auch Bank- und Inselbildung statt, wenn genügend Geschiebe vorhanden ist.

Die Ufer sind meist gebuchtet und eher steil. Das Auensubstrat ist sehr durchlässig, die kiesigen Auen haben ein sehr unruhiges Kleinrelief, welches durch Rinnenbildung bei nachlassender Flut entsteht. Dies langgezogenen Flutrinnen und Wälle sind ganz charakteristische Zeugnisse von den überbordvollen Fließvorgängen..

Die Donau fließt im Bereich Bad Abbach mit einem natürlichen Gefälle von 0,34 ‰ mit einem Mittelwasserabfluss von etwa 350 m³/s. Mit dem Eintritt in das Regensburg – Straubinger Becken (Dungau) verflacht sich das Gefälle auf 0,2 ‰. Zwischen Kelheim (Höhe NN 340,2) und Niederwinzer (Höhe NN 328,4) ergibt sich bei einer Höhendifferenz von 11,8 m und einer Flusslänge von 29 km ein Gefälle von 0,4 ‰.

Abflusswerte

Für die Donau gelten im Planungsgebiet folgende hydrologische Kennwerte (Abflüsse für die Jahresreihe 1987 – 2006 (Oberndorf) bzw. 1924-2007 (Kelheim), Jahresdurchschnitt):

Tab. 3: Abflusswerte Donau

Pegelstelle	Bei Fl. Km	NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ
Kelheim	2.414,8	85,2	145	331	1.170	2.140
Kelheimwinzer	2.409,7	79,4	148	360	1.360	2.180
Oberndorf	2.397,4	83,6	157	353	1.210	2.180

HQ ist zuletzt im Mai 1999 aufgetreten (Pegel Kelheimwinzer, Oberndorf).

Tab.4: Jährlichkeiten der Höchstabflüsse für den Zeitraum 1845-1999

Pegelstelle	Bei Fl. Km	HQ1	HQ5	HQ10	HQ50	HQ100
Kelheim	2.414,8	1.050	1.380	1.600	2.000	2.200
Oberndorf	2.397,4	1.100	1.450	1.680	2.150	2.350

Das letzte größere Hochwasser war 1999 (2.140 m³/s am Pegel Kelheim, 2.180 m³/s am Pegel Oberndorf), 1845 liefen 2.400 m³/s ab (Oberndorf). Ein Abfluss von 1.020 m³/s ist im Kalenderjahr 2002 nur an 15 Tagen überschritten worden, im Mittel von 77 Jahren werden 998 m³/s sogar nur an 4 Tagen pro Jahr überschritten (Pegel Oberndorf, ähnlich für Pegel Kelheim).

Die Donau ufert z.B. im Bereich Matting (Geländehöhe im linken Vorland ca. 334 – 335 m NN) etwa ab MHQ aus (Nullpunkt Pegel Oberndorf (ca. 5 km oberhalb) bei 331,15 m NN, unter Berücksichtigung des Talgefälles korrigiert ca. 329,5 m NN, Ausuferung also zumindest ab ca. 5,5 m Wasserstand, bei dem etwa 1.120 m³/s abfließen; MHQ = 1.170 m³/s, entspr. etwa HQ₂).

Wasserstände

Die Ganglinie für den Pegel Kelheim zeigt noch große Schwankungen der Wasserstände. Die Schwankungsamplitude beträgt für die Jahre 2005 – 2008 zwischen 2,5 m und 5 m (HW 2005), wobei auch jährlich Niedrigwasserstände von zumindest 1 m unter MW auftreten, womit auch vegetationsfreie Wechselwasserbereiche trocken fallen können. Der Verlauf der Ganglinie ist unruhig und zeigt häufige, deutliche Wechsel, was u.a. die hier noch geringe Beeinflussung durch die Stauhaltung zeigt.

Die Ganglinie lässt zumeist die charakteristische Verteilung mit höheren Wasserständen im Frühjahr/Sommer und niedrigen Wasserständen im Herbst/Winter erkennen, wobei einzelne Hochwasserspitzen zu jeder Jahreszeit auftreten können.

Gewässerqualität (2001)

Die Donau gilt zwischen Kelheim und Regensburg im Wesentlichen als „mäßig belastet“ (Saprobie), die Einmündung der Altmühl bzw. des Rhein-Main-Donau-Kanals bringt allerdings eine Verschlechterung auf „kritisch belastet“ bis etwa Poikam.

1969 war die Donau bei Kelheim v.a. durch die Einleitungen des Zellstoffwerks noch „übermäßig verschmutzt“, 1984 galt sie bei Kelheim immer noch als „stark verschmutzt“ und weiter bis Deggendorf als „kritisch belastet“.

Der Trophiezustand der Donau ist durchgehend „eutroph“.

Gewässerstruktur

Der strukturelle Zustand unserer Flüsse und Bäche wird seit Anfang der 90-iger Jahre ermittelt, bewertet und auch kartographisch festgehalten (Gewässerstrukturkartierung). Diese Daten spiegeln den aktuellen Zustand der Gewässerstruktur. Die Veränderung der Gewässerstrukturen wird als Abweichung vom Leitbild und in Anlehnung an die biologische Gewässergütekarte in sieben Strukturklassen - von unverändert (= Klasse 1) bis vollständig verändert (= Klasse 7) - erfasst.

Für die Donau zwischen Kelheim und Regensburg wurde das sogenannte "Übersichtsverfahren" (1 km-Abschnitte) für die großräumige Betrachtung der Gewässerstruktur angewandt. Die Ergebnisse wurden für die Ökologische Entwicklungskonzeption übernommen und in der Karte Bewertung und Defizite dargestellt.

Die Gewässerstruktur gilt im Wesentlichen als „stark verändert“ (23 Abschnitte), in kleineren Abschnitten nur „deutlich verändert“ (6 Abschnitte) und „mäßig verändert“ (2 Abschnitte) oder aber auch „sehr stark verändert“ (2 Abschnitte).

Stauhaltungen

Im Untersuchungsgebiet ist die Donau vollständig Teil der beiden Stauhaltungen Bad Abbach und Regensburg.

Die Staustufe Bad Abbach liegt bei Fl. Km 2401,7 etwa in der Mitte des Planungsgebietes. Die Bad Abbacher Stufe staut die Donau um 5,7 m (Oberwasser 338,2 m NN, Unterwasser 332,5 m NN), hat eine Haltungslänge von 17,4 km (Fertigstellung 1978) (VÖLKEL 1998). Der Ausbauzufluss beträgt 207 m³/s, die Ausbaufallhöhe 3,6 m und die Ausbauleistung ca. 6,0 MW (MEURER 2000). Der Stau garantiert eine Fahrwassertiefe von 3 m.

Bei der Staustufe Regensburg, die donauabwärts bereits außerhalb des Planungsgebiets liegt, beträgt die Ausbaufallhöhe 3,9 m und der Ausbauzufluss 340 m³/s. Die Stufe wurde 1977 in Betrieb genommen.

Da der Stau sowohl der Regensburger als auch der Bad Abbacher Staustufe in etwa auf der Höhe des mittleren Hochwassers liegt, konnte entlang des Donaulaufs ober- und unterhalb der Bad Abbacher Staustufe teilweise auf Dammbauten verzichtet werden. Oberndorf und Bad Abbach sind jedoch jeweils durch einen Hochwasserdeich vor Überflutungen geschützt, ebenso Kelheim.

Fließgefälle

Die folgenden Grafiken zeigen die auf Grund der Stauhaltungen veränderten Strömungsverhältnisse der Donau in den beiden Stauräumen:

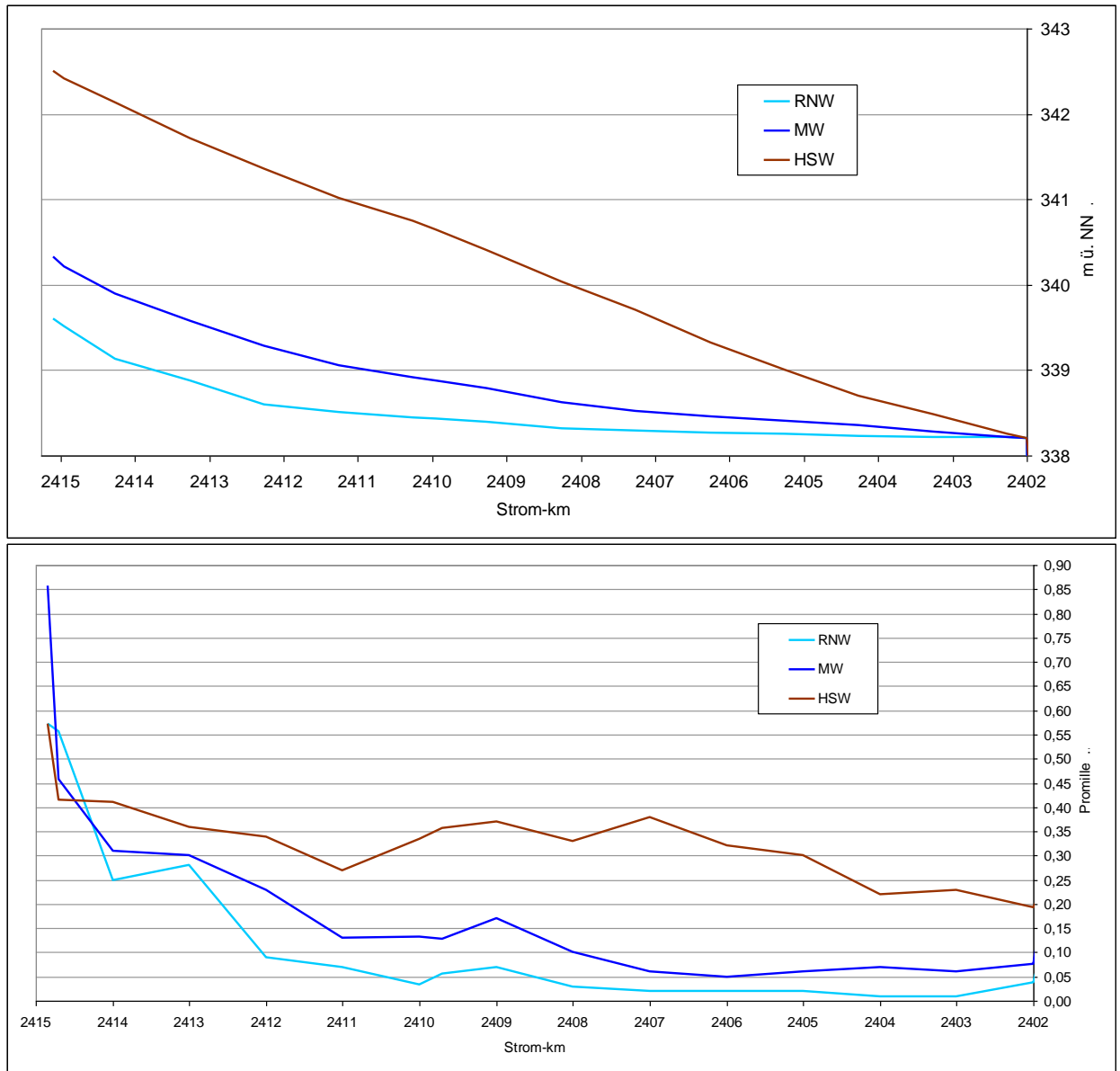


Abb. 1: Wasserspiegellagen und Gefälleverhältnisse bei den kennzeichnenden Wasserständen der Donau im Stauraum Bad Abbach (Datenquelle: WSA Regensburg, 1997).

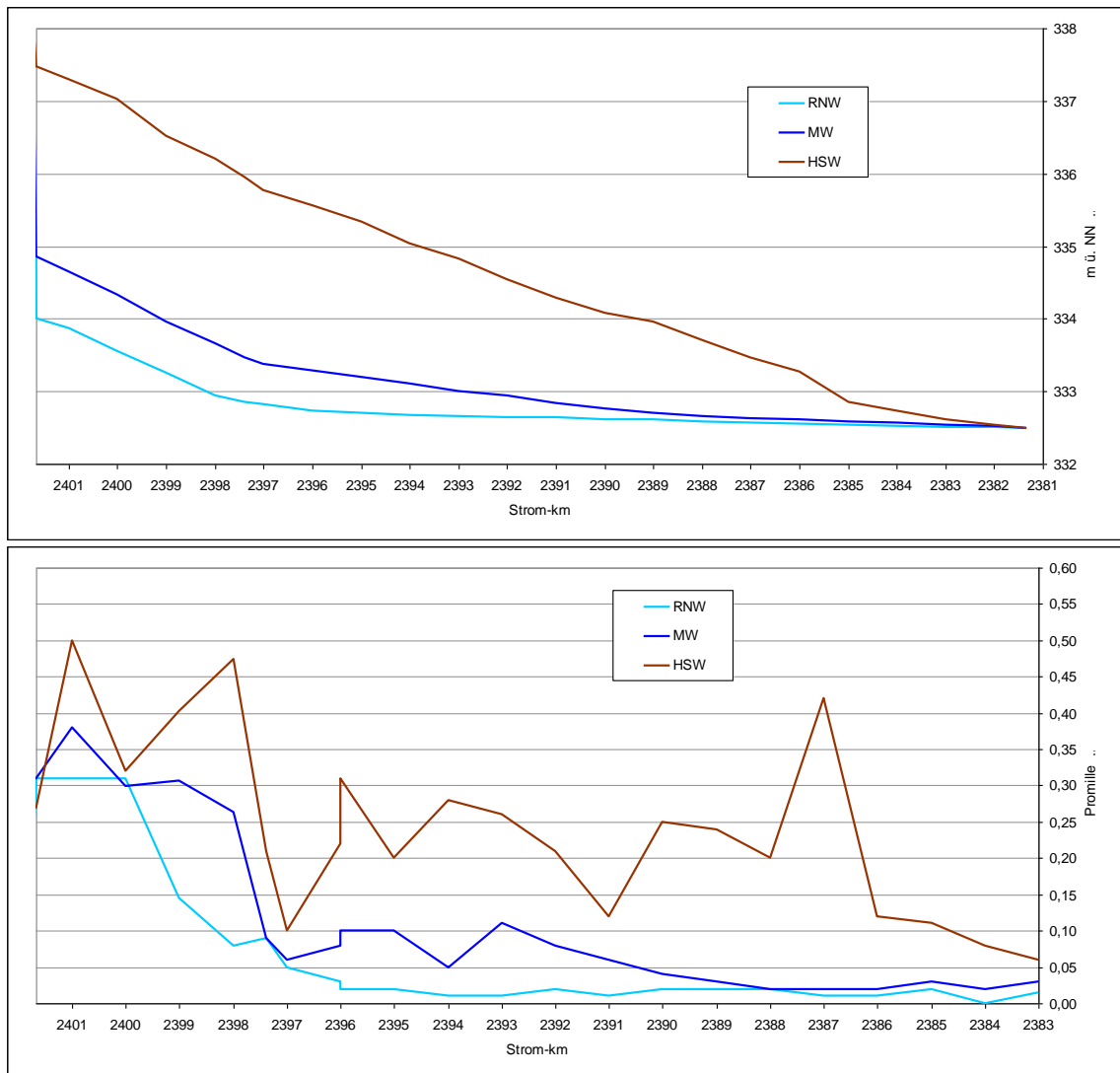


Abb. 2: Wasserspiegellagen und Gefälleverhältnisse bei den kennzeichnenden Wasserständen der Donau im Stauraum Regensburg (Datenquelle: WSA Regensburg, 1997).

Die Abbildungen zeigen deutlich das gegen Null tendierende Fließgefälle in den Stauräumen bei Mittelwasser und niedrigen Abflüssen, während in den Stauwurzeln noch stärkere Strömungen herrschen.

2.4.2.2 Nebenflüsse

Im Bearbeitungsgebiet münden – alle orografisch links – drei größere Flüsse in die Donau, die Altmühl bei Kelheim (zugleich Rhein-Main-Donau-Kanal), die Schwarze Laaber bei Sinzing sowie die Naab bei Mariaort, gegenüber Regensburg.

Für die **Altmühl** liegt das Bemessungshochwasser für die Hochwasserschutzmaßnahmen Kelheim bei 295 m³/s.

Für die **Schwarze Laaber** und die Naab liegen jeweils Abflusswerte vom Pegel Deuerling bzw. Pegel Heitzenhofen vor:

Tab. 5: Abflusswerte Schwarze Laaber am Pegel Deuerling

Abflussereignis	Abfluss m ³ /s
NQ	0,88
MNQ	1,69
MQ	3,09
MHQ	16,3
HQ	24,1
HQ20	55
HQ50	85
HQ100	110

Tab. 6: Abflusswerte Naab am Pegel Heitzenhofen

Abflussereignis	Abfluss m ³ /s
NQ	7,91
MNQ	17,8
MQ	49,8
MHQ	309
HQ	765
HQ20	640
HQ50	790
HQ100	920

Die Gewässergüte (Saprobie) der Altmühl ist „kritisch belastet“, von Schwarzer Laaber und Naab „mäßig belastet“.

Nach ihrem Trophiezustand sind Altmühl und Schwarze Laaber eutroph, die Naab dagegen eutroph-polytroph.

Die Gewässerstruktur der Altmühl ist zwangsläufig „vollständig verändert“, Schwarze Laaber und Naab im Mündungsbereich „deutlich verändert“.

2.4.2.3 Bäche

Im Untersuchungsgebiet münden außerdem fünf größere Bäche in die Donau:

Tab. 7: Bäche im Projektgebiet

Bachname	Ort	Fl. Km
Feckinger Bach	Untersaal	2408 R
Teugener Mühlbach	Gegenüber Poikam	2401,6 R
Abbacher Mühlbach	Bad Abbach	2399,5 R
Iradinger Bach	Unterirading	2390,6 R
Brückelgraben	Kneiting	2384,1 L

Die Gewässergüte des Feckinger Bachs ist im Unterlauf „mäßig belastet“ (Saprobie).

2.5 Historische Entwicklung des Planungsgebietes

Schifffahrt auf der Donau im Regensburger Raum ist zumindest seit den Römern belegt. Über die Naab war das „Industrievier“ Oberpfalz (Eisenerze) angeschlossen. Urkundlich greifbar ist die Schifffahrt auf Naab und Vils etwa seit 1000. Es dürfte während des Mittelalters in ganz Mitteleuropa keine Flüsse gegeben haben, die so aufwändig für die Schifffahrt ausgebaut worden waren, wie Naab und Vils (WOLFSTEINER 1998). Regensburg war wichtiger Umschlagsplatz, für den spätestens ab 1487 (Einrichtung des Amberger Salzstadels in Regensburg) der Salztransport gegenüber Eisen immer wichtiger wurde. Die Naab war bis Amberg in 40 „Stauhaltungen“ (Mühlen, Eisenhämmer, usw.) aufgeteilt.

Alte Handzeichnungen, die im Zeitraum von **1707 bis 1784** entstanden und den Flusslauf und die Landschaft von Regensburg bis Pleinting fast lückenlos aufzeigen, geben folgendes Bild (KRÄNKEL 1986): Die Donauniederung wurde zur damaligen Zeit bereits durchgehend „intensiv“ landwirtschaftlich genutzt. Auwaldreste waren im Wesentlichen auf die Einmündung kleinerer Seitengewässer beschränkt. Eine kleinstrukturierte Nutzung mit „Wiesen, Weid, Vichweid“ dominierte vor Ackerbau, der aber oft bis ans Ufer der Donau betrieben

wurde, und vor der Brennholzgewinnung (Anlage von Weidenbäumen). Der Uferbewuchs war in die Nutzung einbezogen, zumal an der Donau ein Schiffsziehweg – nach den Handzeichnungen am linken Ufer – vorhanden war.

Aufzeichnungen von 1750 zeigen u.a. die Führung des Treidelwegs durch die Weltenburger Enge, in der wegen der Felsen die Seite gewechselt werden musste (Ausstellungskatalog STAATLICHE ARCHIVE BAYERN 1998).



Abb. 3: Die Donau bei Herrnsaal zur Zeit der Sprengung des Teufelsfelsens (Ausstellungskataloge der Staatliche Archive Bayerns, Nr. 37 Altbayerische Flusslandschaften an Donau, Lech, Isar und Inn, Handgezeichnete Karten des 16. – 18. Jahrhunderts aus den Bayerischen Hauptstaatsarchiv, Plansammlung 2264)

Eine Darstellung, die anlässlich der Sprengung des Teufelsfelsens **1791-1794** gemacht wurde, zeigt die gesamte Donau und die Terrassenflächen bis Herrnsaal / Untersaal (damals Postsaal). Die Darstellung des Architekten Peucker, der für die Sprengung des Teufelsfelsens verantwortlich war, zeigt detailliert die damalige Situation. Demnach war der Treidelweg am linken Ufer, das demnach völlig gehölzfrei war, Ufergehölze sind nur am rechten

Ufer sowie auf Inseln eingetragen. Die Auen sind flächig landwirtschaftliche genutzt, es gibt keine Wälder, nur die Talhänge sind dicht bewaldet. Ackerbau findet bis in Ufernähe statt.

Die Donau ist in diesem Kurvenbogen zwischen Untersaal und Teufelsfelsen durch größere Inseln praktisch in zwei Arme aufgeteilt, wobei der linke Arm der Schifffahrt dient. Die sehr genaue Darstellung zeigt auf den Inseln niedrige Gebüsch- und Baumgruppen sowie offenbar wiesenartige Vegetation. Ein Teil der Inseln ist als Kies-/Sandinseln dargestellt, die verschiedene Niveaus und Flussdynamik erkennen lassen. In Prallufersituationen sind an der größten Insel Steilufer eingezeichnet, während ansonsten auch flach auslaufende Kiesbereiche zu sehen sind.

Eine Darstellung bei RAHTEMAYER (1987) zeigt ähnliche Verhältnisse, d.h. eine Folge großer Flussinseln, deren größte die beiden Regensburger Wörthe sind, etwa von Minoritenhof bis Tegernheim für die Zeit um **1850**.

Etwa aus der gleichen Zeit stammen die Uraufnahmeblätter der Landesvermessung, die zwischen 1808 und 1864 durchgeführt wurde. Nachdem die Karten bereits die Eisenbahnlinien enthalten, dürften sie erst nach Bau der bayerischen Ostbahn **1859** entstanden sein. Auch der Ludwigs-Kanal in Kelheim besteht bereits.

Im Vergleich zu der Ansicht von 1794 haben sich aber noch keine grundlegenden Veränderungen ergeben. Nach wie vor erscheint die Donau als eher gewundener Fluss, der den relativ engen Talboden des vorgegebenen Engtals nutzen muss. Wesentliches morphologisches Element sind Flussinseln.

Auffälligste Bereiche sind einige Mündungsbereiche der größeren Flüsse und Bäche:

- Die Einmündung der Altmühl ist zunächst parallel zur Donau verschleppt. Die Landzunge zwischen Altmühl und Donau löst sich schließlich in eine Reihe von Inseln auf. Älteren Berichten zu Folge war der Mündungsbereich der Altmühl aber immer von Dynamik geprägt, sowohl Donau als auch Altmühl haben hier ihren Lauf öfters verändert.
- Unmittelbar unterhalb der Mündung des Feckinger Bachs bei Postsaal / Untersaal beginnt ebenfalls eine Reihe von Inseln, die hier allerdings außerdem durch die enge Kurve begünstigt sein mag.
- Naabmündung: auch hier ist die Mündung der Naab parallel zur Donau verschleppt worden, hat aber die Landzunge zur Donau durchbrochen und so den „Mariaorter Wehrt“ geschaffen. Es gab sogar eine Theorie, dass die Naab einst erst an der Regemündung auf die Donau traf (s. BAUBERGER 1969). Auch bei Oberwinzer sind in der Uraufnahme noch Reste eines Gerinnes unmittelbar entlang des Prallhangs zu erkennen.

Daneben gab es immer wieder einzelne Inseln, die meist eng an eines der Ufer angelehnt waren und durch einen vergleichsbaren schmalen Nebenarm von diesem abgetrennt waren:

- Bei Kapfelberg, einmal unmittelbar hinter einem Prallhang und kurz darauf am gegenüberliegenden Ufer am Gleithang
- Am rechten Ufer vor Bad Abbach, wobei hier die Engstelle bei Poikam mit der nachfolgenden Aufweitung vor Bad Abbach ursächlich sein mag
- Nach Oberndorf (vor Prallhang)
- Gegenüber Matting und vor Minoritenhof
- Beidseits oberhalb Sinzing (Biegung / Prallhänge)

Auf der Karte sind außerdem bereits Längs- und Querbuhnen bzw. Uferbefestigungen eingezeichnet.

Demnach kann eine Reihe von Altwässern aus historischer Sicht bezüglich ihrer Entstehung eingeordnet werden:

- Durch die Gestaltungsdynamik im Bereich verschleppter Einmündungen von Seitengewässern sind entstanden: Altwasser 1, 3 und 4 (Altmühl) sowie 26 und 27.
- Durch Prallhang / Gleithangdynamik sind entstanden: Altwässer 6 und 7, vom Ursprung her auch 8 und 9 (endgültige Ausformung durch Bau der Eisenbahnlinie, Kiesabbau und künstliche Abtrennung vom Strom), Altwasser 12 im Ursprung (endgültige Prägung durch Kiesabbau), sowie im Ursprung die Altwässer 19 und 20.
- Umlaufgerinne sonstiger Inseln waren die Altwässer 14 und 18
- Künstlich entstanden sind die Altwässer 15 und 16 (Verlandung von Bühnenfeldern, Matting steht auf der Uraufnahme noch unmittelbar am Donauufer), Altwasser 17 (hier war früher das Donauufer, das offenbar durch ein Längsbauwerk abgetrennt wurde und so auch die Verlandung von Altwasser 18 eingeleitet wurde), die Altwässer 18 und 19 wurden durch Längs- und Querbauwerke vom Fluss abgetrennt bzw. fixiert, AW 21 ist durch Verlandung von Bühnenfeldern entstanden (auf der Uraufnahme fließt die Donau hier noch unmittelbar am Fuß der Felsen, die Bühnen und beginnende Verlandung zwischen den Bühnen sind aber schon eingezeichnet), ebenso sind zwischen Sinzing und Kleinprüfening erste Bühnen am linken Ufer zu erkennen, was letztendlich zur Abtrennung der AW 22, 23, 24 und 25 führte, die ihre derzeitige Form aber erst im Zuge des Donauausbaus erhielten.
- Sonstiger, künstlicher oder unklarer Entstehung sind die AW 2, 5, 10 und 11.

1838 ist eine Dampfschiffahrt von Regensburg bis Ulm belegt, für die Zeit von **1850 bis 1860** sind jährlich 2 – 300 Dampfschiffahrten überliefert (RATHEMEYER 1987). Ab 1862 wurde aber Regensburg zum Endpunkt der Dampfschiffahrt, da die weitere Strecke bis Ulm als zu schwierig galt. 1835-38 wurde auch die Naab durch den Bau von drei Schiffahrtsschleusen den gestiegenen Anforderungen angepasst.

Nach KRÄNKL (1986) erfolgte die **Mittelwasserkorrektion** an der unteren bayerischen Donau **bis 1880**. Sie verfolgte das Ziel, die Fahrwasserverhältnisse für die Schifffahrt zu verbessern, insbesondere nach dem Aufkommen der Dampfschifffahrt und nach Fertigstellung des Ludwigkanals. Im Wesentlichen handelte es sich um die Sicherung des vorhandenen Ufers, wobei die Uraufnahme auch Gewässereinbauten zeigt.

Es folgte die Niedrigwasserregulierung von **1921 – 1960**. Das Hochwasserschutzsystem wurde an der unteren bayerischen Donau von 1930 bis 1956 ausgebaut.

2.6 Arten und Lebensgemeinschaften

Im Sommer 2008 wurde im gesamten Planungsgebiet eine kombinierte Biotop- und FFH-Lebensraumtypenkartierung durchgeführt. Die Kartierung der Waldflächen im FFH-Gebiet erfolgte durch das Regionale Kartierteam des Amtes für Landwirtschaft und Forsten Landau a. d. Isar (siehe forstlicher Fachbeitrag im Anhang).

Darüber hinaus wurden folgende weitere Nutzungstypen erfasst:

- Sonstige ökologisch wertvolle gewässerbegleitende Gehölzbestände außerhalb des FFH-lebensraumtyp *91E0
- Angepflanzte Gehölzbestände
- Intensivgrünland mit einzelnen Feuchte- und Magerkeitszeigern
- Intensivgrünland, artenarmes Ansaatgrünland
- Grünlandbrachen
- Artenarme Obstwiesen
- Ackerland
- Ackerbrachen
- Artenarme Hochstaudenfluren
- Sonstige Brachflächen
- Siedlungs- und Industrieflächen
- Verkehrsflächen und sonstige befestigte Flächen

Der Flora des Planungsgebietes wurde im Frühjahr und Sommer 2008 in mehreren Durchgängen erfasst. Zusätzlich wurden ältere Floraerhebungen aus den Jahren 1993 bis 2006 mit ausgewertet.

2.6.1 Biototypen und Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Die Kartierung der Biototypen und Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT) erfolgte auf Grundlage der „Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern“ (Teil 1 und 2) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (Stand März 2007) sowie nach dem Bestimmungsschlüssel für Flächen nach Art. 13d(1) BayNatSchG (Stand März 2006). Die Kartierung erfolgte vom Mai bis August 2008.

Es wurden sämtliche Offenlandlebensraumtypen erfasst, ebenso wie Feldgehölze und Galeriewälder im Offenland, „wenn sie bei flächenhafter Ausbildung eine Größe von 1 Hektar bzw. bei linienhafter Ausbildung eine Breite von 50 m (Breite ca. 2 Baumängen) unter-

schreiten“ (Vorgehensweise bei der Erfassung von Wald und Offenland in FFH-Gebieten-Flachland („Wald-Offenland-Papier“), Stand 17.09.2008).

Die Waldlebensraumtypen im FFH-Gebiet 6937-371.01 wurden vom regionalen Kartierteam am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Landau a.d. Isar erfasst. Hierbei handelt es sich ausschließlich um den Lebensraumtyp Erlen-, Erlen-Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Code-Nr. *91E0). Waldflächen die außerhalb des FFH-Gebiets, aber innerhalb des Planungsgebiets liegen wurden zwar nicht im Rahmen der Biotop- und Lebensraumkartierung erfasst, es wurde den Flächen aber trotzdem ein Biotop-/Lebensraumtyp zugeordnet, um einen flächendeckenden Bestand an Lebensraumtypen zu erhalten.

Tab. 8: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet 6937-371.1 Abschnitt Donau Poikam bis Regensburg

Code-Nr.	Lebensraumtyp	Fläche ha	SDB
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	1,66	ja
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und <i>Callitricho-Batrachion</i>	nicht kartiert	ja
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>)	0,50	nein
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	0,24	ja
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	0,03	nein
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	35,75	ja
	Gesamtfläche FFH-LRT	38,18	

* prioritärer Lebensraumtyp

Im Folgenden werden die kartierten Biotop- und Lebensraumtypen aufgeführt und ihr Vorkommen im Planungsgebiet beschrieben. Hierbei wird auf Biotop- und Lebensraumtypen des FFH-Gebiets gesondert eingegangen. In Tab. 8 sind die Lebensraumtypen des FFH-Gebietes mit deren Flächen aufgelistet, Spalte 4 gibt an, ob der Lebensraumtyp im Standard-Datenbogen (SDB, Januar 2006) aufgeführt ist. Tab. 9 gibt einen Überblick der Flächenanteile der einzelnen Biotop- und Lebensraumtypen im FFH-Gebiet 6937-371.01 sowie für das restliche Planungsgebiet. Die einzelnen Biotop- und Lebensraumtypen wurden unter einzelnen Lebensraumkomplexen, wie sie im Planungsgebiet anzutreffen sind, zusammengefasst. Darunter sind vorkommenden Lebensraumtypen sowie deren Biotopsotypen aufgelistet, anschließend die Biototypen, die kein FFH-Lebensraumtyp sind.

Tab. 9: Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet

Biotop- und FFH-Lebensraumtypen		Fläche [qm]	Fläche [ha]
im FFH-Gebiet 6937-371.1		415667	41,57
(Aue)-Gewässer mit Verlandungsbereich			
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	16628	1,66
VH3150	Großröhrichte	5801	0,58
VU3150	Unterwasser- und Schwimmblattvegetation	10827	1,08
feuchte und nasse Hochstaudenfluren			
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	2434	0,24
GH6430	Feuchte Hochstaudenfluren planar bis montan an Fließgewässern oder Waldrändern	2434	0,24
Biotoptyp			
GH00BK	Feuchte Hochstaudenfluren planar bis montan	1050	0,10
Magerrasen			
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>)	4958	0,50
GT6210	Orchideenarme basiphytischen Magerrasen	4958	0,50
Artenreiches Grünland, Extensivwiesen, Grünlandbrachen			
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	284	0,03
LR6510	Artenreiche Flachland-Mähwiesen mittlerer Standorte	284	0,03
Auwälder und Galeriewälder entlang der Donau			
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	357488	35,75
WA91E0* = LRT *91E0		357488	35,75
Biotoptyp			
WN00BK	Gewässer-Begleitgehölze, linear	31588	3,16
Naturnahe Hecken			
WH00BK	Hecken, naturnah	1239	0,12

Tab. 10: Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im restlichen Planungsgebiet

Biotop- und FFH-Lebensraumtypen		Fläche [qm]	Fläche [ha]
außerhalb des FFH-Gebietes		911121	91,11
(Aue)-Gewässer mit Verlandungsbereich			
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	245660	24,57
SU3150	Vegetationsfreie Wasserflächen in geschützten Gewässern	14671	1,47
VU3150	Unterwasser- und Schwimmblattvegetation	74706	7,47
VU3150 / SU3150 Komplex der beiden Typen		135039	13,50
VC3150	Großseggenriede der Verlandungszone	74	0,01
VH3150	Großröhrichte	19364	1,94
VK3150	Kleinröhrichte	1805	0,18
Biototyp			
VH00BK Großröhrichte, kein LRT		1992	0,20
Röhrichte und Großseggenriede außerhalb der Verlandungszone			
Biototyp			
GR00BK	Landröhricht	35870	3,59
GG00BK	Großseggenriede außerhalb der Verlandungszone	97	0,01
feuchte und nasse Hochstaudenfluren			
6430		3066	0,31
GH6430	Feuchte Hochstaudenfluren planar bis montan an Fließgewässern oder Waldrändern	3066	0,31
Biototyp			
GH00BK	Feuchte Hochstaudenfluren planar bis montan	4599	0,46
Magerrasen			
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>)		
GT6210	Orchideenarme basiphytischen Magerrasen	1812	0,18
Artenreiches Grünland, Extensivwiesen, Grünlandbrachen			
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	86583	8,66
LR6510	Artenreiche Flachland-Mähwiesen mittlerer Standorte	80632	8,06
GE6510	Artenreiches Extensivgrünland, kein LRT	5951	0,60
Biototyp			
GB00BK	Magere Altgrasbestände und Grünlandbrachen	6507	0,65
Auwälder und Galeriewälder entlang der Donau			
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	383746	38,37
WA91E0* = LRT *91E0		383746	38,37
Biototypen			
WI00BK	initiale Gebüsche und Gehölze	88222	8,82
WN00BK	Gewässer-Begleitgehölze, linear	9052	0,91

Naturnahe Hecken			
WH00BK	Hecken, naturnah	43915	4,39
Gesamtfläche der Biotop- und Lebensraumtypen		1326789	132,68

2.6.1.1 (Aue-) Gewässer sowie deren Verlandungsbereiche

LRT 3150 - Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Zu diesem Lebensraumtyp zählen alle naturnah entwickelten Altgewässer, in denen eine Unterwasser- und Schwimmblattvegetation festgestellt wurde (= Biotopsubtyp VU3150). In den Umfang der Flächen des LRT werden außerdem naturnahe Uferzonen mit Klein- und Großröhrichten (VK3150 und VH3150), und Großseggenriedern (VC3150) einbezogen. Die Abgrenzung umfasst das gesamte Gewässer, in oder an dem Vegetation der angeführten Vegetationseinheiten nachgewiesen werden konnte (Biotopsubtyp SU3150 in vegetationsfreien Abschnitten).

Im Planungsgebiet befinden sich die Bestände des LRT 3150 in sämtlichen Altwasserbereichen, die abgeschnitten von der Donau, in deren Überschwemmungsbereich liegen. Durchströmte Altwässer bzw. Nebenarme sind nicht dem LRT 3150 zuzuordnen.

Im FFH-Gebiet liegen aufgrund der Begrenzung auf die Donau mit Ufer, nur 1,66 ha, die dem Lebensraumtyp 3150 zuzuordnen sind. Dies sind das Altwasser gegenüber Gundelshausen, der Einlaufbereich des Altwassers im Bereich Golfplatz Minoritenhof sowie die Altwässer an der Autobahnbrücke Sinzing (Nummer 22 und 23).

Die **Unterwasser- und Schwimmblattvegetation (VU3150)** besteht überwiegend aus Laichkrautgesellschaften, meist mit Kamm-Laichraut (*Potamogeton pectinatus*) und Durchwachsenem Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*). Meist besteht ein Wechsel bzw. eine Verzahnung zwischen **offenen Wasserflächen (SU3150)** und vegetationsreichen Abschnitten, sodass Komplexe aus beiden Typen gebildet wurden. Im FFH-Gebiet sind die 1,08 ha, im restlichen Planungsgebiet 22,44 ha.

Kleinröhrichte (VK3150) sind in den Altwässern des Gebietes durch das Vorkommen der Sumpf-Wasserkresse (*Rorippa amphibia*) gekennzeichnet (0,18 ha).

Die engeren Wechselwasserbereiche, d.h. die in ihren tiefsten Bereichen von Zwergbinsen- und Strandlings-Gesellschaften bewachsenen, in den höheren Bereichen mit Zweizahn-Gesellschaften bestockten, konnten im Planungsgebiet nicht gefunden werden. Darin wird bereits die Beeinträchtigung der Altwässer durch die Stauhaltungen mit den damit einhergehenden fehlenden Niedrigwasserphasen deutlich.

Großröhrichte entlang der Altwässer LRT 3150 (**VH3150**) kommen meist nur in lückigen, schmalen Säumen entlang der Ufer vor (2,52 ha, davon FFH-Gebiet 0,58 ha) (Großflächige Schilffelder wurden dem Biotoptyp GR00BK zugeordnet). Es handelt sich meist um Bestände des *Phragmitetum communis* oder des *Phalaridetum arundinaceae*. Eingestreut sind Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) oder die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*). Auch kleinere Bestände des Wasserschwadenröhrichts (*Glycerietum maximae*) kommen gelegentlich vor.

Großröhrichte ohne Zuordnung zu einem Lebensraumtyp (**VH00BK**) kommen im Planungsgebiet nur zweimal vor (0,20 ha).

Großseggenriede der Verlandungszone (VC3150) konnten nur einmal, in Form eines Schlankseggenried (*Caricetum gracilis*), in kartierwürdiger Größe gefunden werden (0,01 ha). Dieser Bestand liegt an dem flachen Ufer des Altwasserbereichs 16 bei Matting.

2.6.1.2 Röhrichte und Großseggenriede außerhalb der Verlandungsbereiche

Landröhrichte (Biotoptyp GR00BK)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Schilfbestände (*Phragmitetum communis*) ohne direkten Kontakt zu Gewässern nehmen insgesamt über 3,6 Hektar Fläche ein. Dabei handelt es sich um die Schilfröhrichte meist feuchter, seltener nasser Flächen. Diese kommen auf stark verlandeten Altwasserbereichen abseits der Donau vor, etwa südlich des Auegewässers bei Herrnsaal oder der verlandeten Altwasserrinne am südwestlichen Ende des Golfplatzes Minoritenhof.

Großseggenriede außerhalb der Verlandungsbereiche (Biotoptyp GG00BK)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Hierbei handelt es sich um einen kleinflächigen Sumpfschilf-Bestand (*Carex acutiformis*-Ges.) im Bereich der Verlandeten Buhnen, am rechten Donauufer bei Matting.

Nach ZAHLHEIMER finden sich Sumpfschilf-Bestände vorwiegend an wasserzügigen Stellen, so an Grundwassergräben. Die Gesellschaft kann trockener stehen als die meisten der weiteren Großseggen-Gesellschaften im Gebiet. Ihr Schwerpunkt liegt eher im flussfernen Talbereich, so dass die Gesellschaft auch innerhalb der Donauvorländer nur mit geringeren Anteilen festzustellen war (insgesamt 0,49 ha Fläche).

2.6.1.3 Feuchte und nasse Hochstaudenfluren

Kartiert wurden Hochstaudenbestände entlang des Donauufers, sowie im Bereich der Altwässer (LRT 6430). Ohne Kontakt zu Fließgewässern und außerhalb von Auwäldern wurde der Biototyp GH00BK vergeben.

Feuchte und nasse Hochstaudenfluren planar bis montan an Fließgewässern und Waldrändern (Biotopsubtyp GH6430)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Hierbei handelt es sich überwiegend um Bestände, die der Flussgreiskraut-Gesellschaft (*Senecionetum fluviatilis*) zuzuordnen sind. Diese kommen meist kleinflächig oberhalb der Uferverbauung der Donauufer, teilweise auch an den oberen Uferbereichen der Altwasser vor (im FFH-Gebiet 0,24 ha, insgesamt 0,55 ha). Neben dem oft in größeren Herden auftretenden Flussgreiskraut (*Senecio sarracenicus*) sind weitere Stromtalpflanzen wie Rüben-Kälberkopf (*Chaerophyllum bulbosum*), Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) oder Arznei-Engelwurz (*Angelica archangelica*) anzutreffen. Vielfach befinden sich solche Hochstauden-Bestände verstreut im Gehölzunterwuchs der Weichholzaue und fallen demnach unter den Lebensraumtyp *91E0.

Feuchte und nasse Hochstaudenfluren (Biototyp GH00BK)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Weiter abseits der Ufer befinden sich Feuchte und nasse Hochstaudenfluren ohne Kontakt zu Fließgewässern, meist mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gilbweidrich (*Lysimachia vulgaris*) und Blutweiderich (*Lythrum salicaria*). Stromtalpflanzen wie das Flussgreiskraut sind in diesen Beständen weniger zu finden. Der Brennnessel-Anteil ist hier im Vergleich zu den Beständen des Lebensraumtyps 6430 höher. Brennnesselreiche Bestände wurden allerdings nicht als Biotop-Lebensraumtyp verschlüsselt.

2.6.1.4 Magerrasen

Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*) (LRT 6210 = Biotopsubtyp GT6210 – Orchideenarme basiphytische Magerrasen)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Im untersuchten Gebiet konnten zwei Bestände dem Biotopsubtyp GT6210 zugeordnet werden. Mit 0,5 ha ist der Brennenrest auf der Bad Abbacher Donauinsel (FFH-Gebiet) größer als der Trockenrasenbestand südwestlich von Kapfelberg (0,18 ha).

Bei Letzterem handelt es sich um einen Magerrasen am Steilhang mit auffälligem Blühaspekt, u. a. durch einen großen Bestand an Skabiosen-Flockenblume, Aufrechtem Ziest, Wie-

sen-Salbei, Stängelloser Kratzdistel. Aufrechte Trespe, Wiesen-Goldhafer und Echter Schaf-Schwingel sind hier prägende Gräser.

2.6.1.5 Artenreiches Grünland, Extensivwiesen, Magere Altgrasbestände

Unter der Rubrik ‚Artenreiches Grünland, Extensivwiesen, Magere Altgrasbestände‘ sind hier Magere Flachland-Mähwiesen (mit *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis* = LR6510) sowie Artenreiches Extensivgrünland (Biotopsubtyp GE6510), also artenreiche, extensiv bewirtschaftete Mähwiesen des Flach- und Hügellandes, die zum Verband der Glatthaferwiesen zählen, zusammengefasst. Zusätzlich wurden Magere Altgrasbestände und Grünlandbrachen (Biotoptyp GB) aufgenommen.

Entgegen den Anforderungen der Kartieranleitung wurden die Biotopsubtypen GE6510 und LR6510 auch außerhalb des FFH-Gebietes verschlüsselt (siehe oben).

Artenreiche Flachland-Mähwiesen mittlerer Standorte (Biotopsubtyp LR6510)

kein Schutz nach Art. 13d BayNatSchG

Dieser Biotoptyp nimmt im gesamten Planungsgebiet eine Fläche von ca. 8,1 ha ein. In das FFH-Gebiet fällt ein kleiner Bestand in der Nähe des Oberndorfer Steinbruchs.

Es handelt sich überwiegend um Wiesengesellschaften, die dem *Arrhenatheretum alopecuretosum* zuzuordnen sind. Die Ausbildung zeigt frischere Standorte an, aber auch intensivere Nutzung. Die größten Bestände liegen im linken Donauvorland bei Matting. Für diese Bestände ist ein hoher Anteil an Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) charakteristisch. Auch zeigt sich eine Variante mit Wiesensilge bei Weichselmühle.

Des Weiteren finden sich meist kleinflächige Wiesenflächen in dem dem Landkreis Kelheim zugehörigen Teil des Planungsgebietes. Dies sind extensive Wiesen, die zu einer trockeneren Ausbildung der Glatthaferwiesen mit entsprechendem Arteninventar (Wiesen-Salbei, Kleines Mädesüß, Aufrechter Ziest, Karthäusernelke u. a.) gehören, so zum Beispiel der Hochwasserdeich bei Oberndorf.

Artenreiches Extensivgrünland / Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Biotopsubtyp GE6510)

kein Schutz nach Art. 13d BayNatSchG

Die mageren Flachland-Mähwiesen des Planungsgebietes dürften den Salbei-Glatthaferwiesen zuzuordnen sein. Im Planungsgebiet nehmen sie eine Fläche von ca. 0,6 ha ein. Sie liegen meist in den oberen, trockeneren Bereichen der Flussaue bzw. den unteren südexponierten Hängeleiten des Juras. In diesen Wiesen finden sich neben dem Wiesen-Salbei zahlreiche Magerkeitszeiger, wie zum Beispiel Rundblättrige Glockenblume, Karthäuser-Nelke oder Echtes Labkraut.

Magere Altgrasbestände und Grünlandbrachen (Biotoptyp GB00BK)

kein Schutz nach Art. 13d BayNatSchG

Hierbei handelt es sich überwiegend um selten oder unregelmäßig gemähte bzw. beweidete Streuobstwiesen, die jedoch einen prägenden Anteil an Magerkeitszeigern aufweisen (Fläche im Planungsgebiet ca. 0,65 ha).

2.6.1.6 Auwälder, Weidengebüsche und Galeriewälder entlang der Donau

Neben den Weichholzauwäldern des prioritären Lebensraumtyps *91E0 wurden im Planungsgebiet Bestände des Biotoptyps WN00BK - Gewässer-Begleitgehölze, linear - aufgenommen. Diese wurden nur dann verschlüsselt, wenn in der Altkartierung bereits der Biotoptyp WN verschlüsselt wurde, der Bestand bei der aktuellen Kartierung aber die Anforderungen an den Biotoptyp WA*91E0 nicht erfüllen konnte (LfU 2007, 137).

Darüber hinaus wurden initiale Gebüsch (Biotoptyp WI00BK) kartiert.

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

Gesetzlicher Schutz: Art. 13d BayNatSchG

Neben den fließgewässerbegleitenden Erlen- und Eschenwäldern sind in diesem LRT auch die Weichholzaunen der Silberweidenwälder an regelmäßig und oft länger überfluteten Flussufern eingeschlossen. Im Planungsgebiet kommen nur die Weichholzaunen vor.

Mit rund 74,15 ha haben die Weichholzaunen des prioritären Lebensraumtyps 91E0 einen Anteil von 9,3% am gesamten Planungsgebiet. In dem Bereich des FFH-Gebiets, der im Planungsgebiet liegt, fallen 35,75 ha, was einen Anteil von ca. 27,1% ausmacht.

Rund die Hälfte der Weichholzaunenbestände sind als lineare Bestände entlang des Donaufers anzusehen. Die restlichen Weichholz-Auwälder liegen um die Altwasserbereiche Abseits der Donau oder es sind flächige Bestände, wie sie zum Beispiel im Bereich des Bad Abbacher Donauknies zu finden sind. Im FFH-Gebiet ist der Anteil an linearen, Uferbegleitenden Weichholzaunen aufgrund der Lage der Gebietsgrenze entlang des Donaufers naturgemäß höher als im restlichen Planungsgebiet.

Neben den Silberweidenwäldern umfasst der LRT auch die Weidengebüsche (Korbweiden-Mandelweiden-Gebüsch, Purpurweiden-Gebüsch). Die Einheit wird also ebenfalls als dynamischer Vegetationskomplex verstanden, in dem sich unter dem Einfluss der Auendynamik die Anteile der einzelnen Elemente mit jedem Hochwasser verschieben können, auch der Biber kann hier ggfs. eine Rolle spielen.

Besonders an den schmalen Uferstreifen an der Donau kommen die Mandelweiden-Gebüsche (*Salicetum triandrae*) vor.

Das Ufergebüsch aus der häufig dominierenden Korbweide sowie Mandelweide und anderen Weidenarten kann grundsätzlich etwas weiter gegen das Wasser vorrücken und tiefere Standorte einnehmen als der Silberweidenauwald (ZÄHLHEIMER 1979). Am Donauufer ist dies aufgrund des durchgängigen Blockwurfs nicht möglich. Das Mandelweiden-Gebüsch wird hier durch die regelmäßig durchgeführten Schnittmaßnahmen des Wasser- und Schiffsahrtsamtes begünstigt. Allerdings nimmt das Mandelweiden-Gebüsch die Verlandungsbereiche der Altwässer ein. So zum Beispiel im Bereich der Altwasserkomplexe um Matting (Nummer 14-17). Hier wären primäre Vorkommen der Gesellschaft zu suchen, die als Mantelgesellschaft der Silberweidenau, dieser wasserseits vorgelagert sein kann. Mit fortschreitender Sukzession wird auch hier Silberweiden-Auwald entstehen.

Silberweiden-Weichholzaunen (*Salicetum albae*) kommen entlang des Donauufers meist einreihig, spalierartig vor. Neben den dominierenden Baumweiden, Silber- und Bruchweide nimmt der Anteil an Schwarz-Erle in den Staubereichen mit zunehmender Nähe zu den Staustufen (Poikam und Regensburg-Pfaffenstein) zu.

Strukturreiche, flächige Bestände finden sich entlang der Donau im Bereich des Kelheimer Hafens, am rechten Donauufer bei Untersaal und im Bereich des Bad Abbacher Donauknies. Der flächenmäßig größte und strukturreichste Bestand im Nordosten der Bad Abbacher Donauinsel liegt aufgrund der hier etwas großzügigeren Grenzziehung im FFH-Gebiet.

Entlang der Altwasserbereiche konnten sich meist ein- bis zweireihige, zuweilen auch lückige Galeriestreifen aus Silber- und Bruchweide sowie deren Bastard ausbilden. Diese sind aufgrund der unverbauten Ufer der Altwässer struktur- und artenreicher als jene Galeriebestände entlang des Donauufers.

Gewässer-Begleitgehölze, linear (Biotoptyp WN00BK)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13e/1,2 BayNatSchG

Die Bestände liegen überwiegend im Staubereich der Staustufe Pfaffenstein. Es handelt sich meist um schmale, einreihige Bestände mit älteren Silberweiden, die fehlender Krautschicht oder untypischen, standortfremden Gehölzen. Sie nehmen im FFH-Gebiet 3,16 ha ein (im restlichen Planungsgebiet 0,91 ha).

Initiale Gebüsche und Gehölze (Biotoptyp WI00BK)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13e/1,2 BayNatSchG

Dieser Biotoptyp kommt im Planungsgebiet nur auf der Bad Abbacher Donauinsel, mit 8,82 ha, vor. Es handelt sich hierbei um Rekultivierungsflächen des Kiesabbaus, mit Sukzessionsflächen unterschiedlichen Alters. Neben trockenheißen Kieshaufen findet sich ein

Mosaik aus unterschiedlich lange Wasser führenden, mehr oder weniger seichten Bereichen. Die gesamte Fläche ist durch mehr oder weniger lückige Weiden-Initialvegetation geprägt.

2.6.1.7 Naturnahe Hecken

Hecke, naturnah (Biotoptyp WH00BK)

Gesetzlicher Schutz: Art. 13e/1,2 BayNatSchG

Dieser Biotoptyp wurde im Rahmen der aktuellen Biotop- und Lebensraumkartierung nicht neu erfasst. Die Vorkommen im Gebiet sind Heckenstrukturen, die aus der Altkartierung übernommen wurden. Hierbei handelt es sich meist um wärmeliebende Gebüsche mit Rotem Hartriegel, Weißdorn oder Wolligem Schneeball und anderen Straucharten (Gesamtfläche: 4,51 ha).

2.6.1.8 Erhaltungszustand der Lebensraumtypen

Die FFH-Richtlinie gibt für die Beurteilung des Erhaltungszustandes (EHZ) von Arten und Lebensraumtypen allgemein gültige Kriterien vor. Es erfolgte eine dreiteilige Einstufung zur Beurteilung des Erhaltungszustandes im Gebiet:

- A: hervorragender Erhaltungszustand
- B: guter Erhaltungszustand
- C: durchschnittlich bis mittlerer Erhaltungszustand

Die folgende Tabelle zeigt den Flächenanteil der unterschiedlichen Lebensraumtypen im Gebiet mit ihren verschiedenen Erhaltungszuständen.

Tab.11: *Erhaltungszustand der FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet*

Lebensraumtyp Code	EHZ A	EHZ B	EHZ C	Gesamtfläche ha
Kein LRT				599
3150		1,47 ha	0,20 ha	1,67
6210		0,50 ha		0,50
6430		0,17 ha	0,08 ha	0,25
6510		0,03 ha		0,03
*91E0	7,36 ha	22,08 ha	6,33 ha	35,77

Der Lebensraumtyp 3262 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculon fluitans und des Callitricho-Batrachion“ kommt im Projektgebiet nicht vor.

2.6.2 Flora

2.6.2.1 Datengrundlage, Methodik

2008 wurde im Wesentlichen in zwei Kartierdurchgängen (Frühjahr / Sommer) die naturschutzrelevante Flora des Gebietes erfasst. Diese aktuellen Daten wurden durch Funde von J. KLOTZ aus den letzten zehn Jahren ergänzt, was besonders im gewässernahen Bereich eine bessere Einschätzung des floristischen Potenzials erlaubt (Wechselwasserbereiche!).

Methodik

Die Erfassung im Gelände erfolgte i. d. R. auf Luftbildern im Maßstab 1:5000. Die Kartierung erfolgte im niederbayerischen Gebietsanteil v.a. durch Christine Linhard sowie Thomas Herrmann (ergänzend), im oberpfälzischen Gebietsanteil durch Jürgen Klotz sowie Clemens Berger und Thomas Herrmann (ergänzend). Neben der räumlichen Lokalisation wurde die Größe der Vorkommen in Anlehnung an ZAHLHEIMER (1985) angegeben.

ZAHLHEIMER schlägt sechsteilige Skalen zur Einstufung der Größe eines Pflanzenvorkommens vor, wobei er je einen "Skalengrundtyp" einer "Anzahlskala", in der die Vorkommen entsprechend der Individuenzahl eingestuft werden, sowie den einer "Flächenskala" vorstellt. Bei jeder der beiden Skalen steht die Klasse 1 für "Kleinstbestand", die Klasse 6 für "Massenbestand", die restlichen 4 Klassen reihen sich zwischen diesen Extremen ein (2 = sehr kleiner Bestand; 3 = mäßig kleiner Bestand; 4 = Bestand mittlerer Größe; 5 = Großbestand).

Auswahl der zu kartierenden Sippen

Im Wesentlichen wurden die beiden Listen der landkreisbedeutsamen Arten für die Landkreise Kelheim und Regensburg zu Grunde gelegt.

Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Kartierungsergebnisse erfolgt in der Fundpunktkarte M 1:5.000 und der dazugehörigen Fundpunktliste (im Anhang) sowie in textlichen Angaben. Die Fundpunktkarten enthalten zugleich die naturschutzfachliche Bewertung der Pflanzenvorkommen an den festgestellten Fundpunkten.

2.6.2.2 Festgestellte Sippen

Insgesamt wurden im Bearbeitungsgebiet 107 naturschutzrelevante Sippen auf 768 Fundpunkten erfasst.

Im Folgenden werden alle erfassten Sippen in alphabetischer Reihenfolge mit Angabe der jeweiligen Zahl der Funde, dem Jahr des letzten Nachweises im Gebiet sowie Angaben zur naturschutzfachlichen Bedeutung (RL-Status, Kommentare aus den ABSP-Bänden) aufgeführt.

Tab. 13: Übersicht über erfasste Pflanzensippen

	wissenschaftlicher Name	Leb.- raum	Anz. Funde	Jahr letzter Nachw	ABSP Kelheim / Regensburg	RL NdB	RLB	RLD
1	<i>Achillea ptarmica</i>	R	11	2008	S v.a. Donautal	V	V	
2	<i>Aconitum variegatum</i>	AW	2	2008	ss Altmühltal, Weltenburger Enge		3	
3	<i>Aethusa cynapium</i> ssp. <i>elata</i>	Ä	2	1997		2		
4	<i>Alisma lanceolatum</i>	Ww	11	2008	s Donautal	3	3	
5	<i>Allium carinatum</i> ssp. <i>carinatum</i>	M	1	2009	s	V*	3	3
6	<i>Allium oleraceum</i>	M	1	2009		V		
7	<i>Allium scorodoprasum</i>	Aw	6	1998	Donau s / s. selten	3	3	
8	<i>Allium ursinum</i>	Aw	3	2008	s Donau-Auwälder		V	
9	<i>Anchusa arvensis</i>	Ä	1	2008		V*		
10	<i>Anchusa officinalis</i>	M	2	2008	s, stellenweise z / sehr selten	2	3	
11	<i>Anemone ranunculoides</i>	Aw	1	2008	s		V	
12	<i>Angelica archangelica</i>	R	26	2008	s Donau- und Altmühltal		V	
13	<i>Anthemis austriaca</i>	Ä	3	2006	s Donauinsel Bad Abbach	2*	3	
14	<i>Artemisia campestris</i>	M	2	2008	s - z	V	V	
15	<i>Astragalus cicer</i>	M	1	2008	s	3	3	3
16	<i>Avena (Helictotrichon) pratensis</i>	M	1	2008	s	V*	V	
17	<i>Barbarea stricta</i>	R	20	2008	s Kelheim / zerstreut Donautal	3	2	
18	<i>Berula erecta</i>	G	2	2008				
19	<i>Bromus arvensis</i>	Ä	3	1999	s - z	2	3	3
20	<i>Butomus umbellatus</i>	R	17	2008	s / stark zurückgehend, überregional bedeutend	3	3	
21	<i>Carduus crispus</i>	W	24	2008	s? / z			
22	<i>Carduus personata</i>	W	32	2008	s - z		V	
23	<i>Carex distans</i>	Wi	1	2008	s –ss bei Kapfelberg	2	3	3
24	<i>Carex paniculata</i>	R	9	2008	s - z		V	
25	<i>Carex praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	M	1	2008	s / z	3	3	3
26	<i>Carex pseudocyperus</i>	R	20	2008	s	V*	3	
27	<i>Carex riparia</i>	R	9	2008	s	V	3	
28	<i>Carex vulpina</i>	Wi	1	2008	s - z	3	3	3
29	<i>Centaurium erythraea</i>	M	2	2008	s - z	V	V	
30	<i>Ceratophyllum demersum</i>	G	3	2008	s - z			
31	<i>Clematis recta</i>	M	1	1997	s	V*	3	3
32	<i>Crepis foetida</i>	M	2	2003	s Kelheim, Bad Abbach / s	2	2	
33	<i>Cucubalus baccifer</i>	R	53	2008	s Donautal	V*	3	
34	<i>Cuscuta europaea</i>	R	6	2008				
35	<i>Cyperus fuscus</i>	Ww	3	2003	s / überregional bedeutend	3	3	
36	<i>Dianthus carthusianorum</i>	M	7	2008		V	V	
37	<i>Eleocharis acicularis</i>	Ww	4	2003	s Saal / s	3	V	3
38	<i>Eleocharis mamillata</i>	Ww	2	1997	s	V	3	
39	<i>Equisetum ramosissimum</i>	M	1	2006	ss Donauinsel	2	2	3
40	<i>Equisetum telmateja</i>	Aw	1	2006	- / ss			
41	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Ä	1	2008	- / s	V		
42	<i>Erysimum virgatum</i>	R	1	1998		2	3	

	wissenschaftlicher Name	Leb.- raum	Anz. Funde	Jahr letzter Nachw	ABSP Kelheim / Regensburg	RL NdB	RLB	RLD
43	<i>Euphorbia esula</i>	M	1	2009	s	V	3	
44	<i>Filago arvensis</i>	M	3	2008	s	3*	3	3
45	<i>Filipendula vulgaris</i>	M	1	2008	s / ss	3	3	
46	<i>Galium palustre ssp. elongatum</i>	R	2	2008				
47	<i>Geranium pratense</i>	Wi	4	2008	- / s	V	V	
48	<i>Hippuris vulgaris</i>	G	2	1998	s	V*	3	3
49	<i>Hypericum hirsutum</i>	Aw	1	2008	s			
50	<i>Hypericum tetrapterum</i>	R	4	2008				
51	<i>Kickxia elatine</i>	Ä	2	2006	ss	1	2	
52	<i>Kickxia spuria</i>	Ä	2	2006	s	3*	3	
53	<i>Lemna trisulca</i>	G	3	2008	s / ss		3	
54	<i>Limosella aquatica</i>	Ww	4	1997 (2008)	s Irnsing, Saal / überregional bed.	3	3	
55	<i>Medicago minima</i>	M	1	1998	s	2	3	3
56	<i>Melilotus altissimus</i>	R	6	2008	s / z			
57	<i>Menyanthes trifoliata</i>		1	2008	Wohl angesalbt, Ortsnähe Matting	V*	3	3
58	<i>Muscari comosum</i>	M	1	2009	s am südlichen Arealrand, über-reg. bedeut. / noch verbreitet	2	2	3
59	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	G	19	2008	s			
60	<i>Nasturtium officinale</i>	G	1	2003			V	
61	<i>Nymphaea alba</i>		1	2008	Wohl angesalbt, Ortsnähe Matting	2	3	
62	<i>Oenanthe aquatica</i>	Ww	3	2003	s	3*	3	
63	<i>Ononis spinosa</i>	M	1	2009				
64	<i>Ornithogalum umbellatum agg.</i>	M	12	2008	s / z	V*		
65	<i>Orobanche gracilis</i>	M	2	2008	s	V	V	3
66	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	M	1	2009	s	3	3	
67	<i>Peucedanum cervaria</i>	M		2009	s/v	3	V	
68	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	M		2009	s	V	V	
69	<i>Phleum paniculatum</i>	Ä	1	2003	ss Ihrlerstein, überregionale Bed.!	1	2	2
70	<i>Picis hieracioides agg.</i>	M	4	2008		3		
71	<i>Populus alba</i>	Aw	5	2008			3	
72	<i>Populus nigra</i>	Aw	5	2008	s / indigene Vorkommen ss	3	2	3
73	<i>Potamogeton crispus</i>	G	2	2008				
74	<i>Potamogeton lucens</i>	G	1	1997				
75	<i>Potamogeton nodosus</i>	G	3	1997	s	3	3	
76	<i>Potamogeton pectinatus</i>	G	30	2008				
77	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	G	7	2008	s		3	
78	<i>Potentilla argentea</i>	M	3	2009		V		
79	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	M	6	2009		V		
80	<i>Pulicaria dysenterica</i>	R	2	2008	s	V*	3	
81	<i>Ranunculus circinatus</i>	G	6	2008	s		3	
82	<i>Ranunculus fluitans</i>	G	5	2008	s		3	
83	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Ww	1	2008		V	V	
84	<i>Ribes nigrum</i>	Aw	9	2008	s	V*	3	
85	<i>Rorippa amphibia</i>	Ww	42	2008	s	V*	V	
86	<i>Rosa majalis</i>	Aw	2	2003	s		V	

	wissenschaftlicher Name	Leb.-raum	Anz. Funde	Jahr letzter Nachw	ABSP Kelheim / Regensburg	RL NdB	RLB	RLD
87	Rumex conglomeratus	R	42	2008	s			
88	Rumex hydrolapathum	R	61	2008	s		V	
89	Rumex maritimus	Ww	3	1997	s	3	3	
90	Rumex palustris	Ww	12	2008	s	3*	3	
91	Rumex x heterophyllus	R	3	2008			2	
92	Sagittaria sagittifolia	G	7	2008	s	V*	V	
93	Salvia pratensis	M	12	2008		V		
94	Saxifraga granulata	M	2	2008	s	V*	V	
95	Schoenoplectus lacustris	R	1	2008	s		V	
96	Schoenoplectus tabernaemontani	R	3	2008	s	1?	3	
97	Scilla bifolia	Aw	15	2008	s – z Donauauen		3	
98	Senecio paludosus	R	34	2008	s	V	3	3
99	Senecio sarracenicus	R	172	2008	s	V*	3	3
100	Silum silaus	Wi	2	2008				
101	Sparganium erectum	R	1	2008				
102	Stellaria palustris	R	2	1997	s	3	3	3
103	Thalictrum aquilegifolium	Aw	2	2008	s / ss			
104	Thalictrum flavum	R	133	2008	s, v.a. Donautal		V	
105	Ulmus c.f. laevis	Aw	1	2008	s	V*	3	
106	Ulmus minor	Aw	19	2008	s - z	3	3	3
107	Veronica scutellata	R	2	1997	s	V	3	

Abkürzungen Lebensräume der Sippen (Spalte Leb.-raum): Gewässer (G), Wechselwasserbereiche (Ww), Röhrichte, Verlandungszonen, Uferhochstaudenfluren (R), Feuchtwiesen, Auwiesen (Wi), trockene Magerrasen, Säume (M), Äcker und sonstige Unkrautfluren (Ä), Auwälder (AW)

Die Tabelle macht deutlich, dass viele der erfassten Sippen nur vereinzelt vorkommen. Zu dreizehn der aufgenommenen Sippen sind die Funde bereits zehn Jahre alt. Zwei der angeführten Arten sind ziemlich sicher angesalbt (Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*) und Seerose (*Nymphaea alba*)).

In obiger Tabelle wurden die Pflanzensippen einfachen, relativ grob gefassten Lebensraumtypen zugeordnet. Daraus ergibt sich die folgende Verteilung:

Tab. 14: Verteilung der erfassten Sippen auf Lebensräume

Anzahl der Sippen	Artengruppe: Arten der ...
28	Magerrasen und wärmeliebenden Säume trockener Standorte
24	Röhrichte, Großseggenrieder und Uferhochstaudenfluren
15	Auwälder
15	Gewässer
10	Wechselwasserbereiche
7	Äcker und sonstige Unkrautfluren
4	Feucht- und Auwiesen

Laut ABSP Kelheim finden sich auf der Donauinsel Bad Abbach auch *Brachypodium rupestre* und *Filago lutescens*, die der Gruppe der Arten der Magerrasen trockener Standorte zuzuordnen wären. Nach SCHEUERER (mndl.) findet sich *Filago lutescens* aktuell im Bereich der früheren Kiesgruben.

Die Tabelle lässt sofort erkennen, dass insgesamt naturnahe Auenkomplexe mit Altwässern mit ihren Verlandungs- und Uferbereichen und angrenzenden Auwäldern wesentlicher Lebensraum für die Flora der Vorländer sind. Auch die Verteilung der Fundpunkte (s. Fundpunktkarte Flora) zeigt eindrucksvoll die Konzentration seltener und gefährdeter Pflanzenarten im Bereich der Altwasser. Aus diesen Lebensraumbereichen stammen auch sämtliche noch häufigeren Sippen unter den kartierten Pflanzen: Flussgreiskraut (*Senecio sarracenicus*, 172 Funde), Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, 133 Funde), Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*, 61 Funde), Taubenkropf (*Cuccubalus baccifer*, 53 Funde); damit sind die vier häufigsten unter den kartierten Sippen genannt, die sämtliche in den Uferbereichen der Altwasser und auch direkt am Donauufer vorkommen.

Ausgesprochen selten unter den Pflanzen der Altwasserkomplexe sind dagegen jene der Wechselwasserbereiche. Lediglich die etwas robusteren Arten der höher gelegenen Wechselwasserbereiche (*Alisma lanceolatum*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia* und *Rumex palustris*) konnten 2008 nachgewiesen werden; charakteristische Arten wie Schlammling (*Limosella aquatica*), Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*) und Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) wurden dagegen letztmals in zurückliegenden Trockenjahren (1997, 2003) festgestellt. Darin wird bereits die Beeinträchtigung des Gebiets durch die Stauhaltungen deutlich (fehlende Niedrigwasserphasen), allerdings zeigt sich auch, dass nach wie vor ein Restpotenzial dieser Artengruppe im Gebiet vorhanden ist.

Überraschend hohen Anteil nehmen Sippen der Magerrasen und Säume trockener Standorte ein. Diese Sippen finden sich aber zumeist nur mehr an wenigen Punkten und in geringer Menge, so dass der Fragmentcharakter dieser Vorkommen sofort deutlich wird. Verhältnisse, wie sie ZIELONKOWSKI (1973) noch beschrieben hat, sind somit seit langem vorbei.

So schreibt ZIELONKOWSKI bereits damals nur mehr rückblickend von einer Naabinsel bei Mariaort, auf der „früher sehr viel *Linum perenne* wuchs“ (S. 78) und auf der sich (damals) besonders der degradierende Düngungseinfluss zeigt. Von Flusssandterrassen bei Bad Abbach beschreibt er eine eigene Halbtrockenrasen-Gesellschaft mit *Avena pratensis*, *Equisetum ramosissimum* oder *Allium carinatum* (S. 79). Der kleine Brennenrest am Rande der Spargelfelder ist der spärliche Rest davon! Auch von sandigen Flussuferwällen beschreibt er artenreiche Halbtrockenrasen, was angesichts der heutigen Situation kaum mehr vorstellbar ist.

Die Gruppe der Ackerwildkräuter ist mit wenigen, allerdings naturschutzfachlich hoch zu bewertenden Vorkommen vertreten. Schwerpunkt der Vorkommen liegt auf der Donauinsel Bad Abbach im Bereich der Kiesabbauf Flächen. Andere Fundpunkte liegen z.B. in der Ruderalfläche unterhalb der Autobahnbrücke oder im ganzen Gebiet verstreut an Weg- und

Gehölzrändern. Somit wird deutlich, dass die Gruppe nurmehr ein Randdasein im Gebiet führt und ihre angestammten Wuchsorte weitgehend verloren hat.

Ebenso ist es den Pflanzen der Auwiesen ergangen, die sich in floristisch typischer Ausprägung, etwa mit Wiesensilge (*Silaum silaus*), nur mehr an wenigen Stellen im Gebiet finden.

2.6.2.3 Naturschutzfachliche Bewertung der Pflanzenvorkommen

Die Bedeutung der gefundenen Pflanzenvorkommen wird anhand ihrer Einstufung in die verschiedenen Roten Listen bedrohter Gefäßpflanzen (Deutschland, Bayern, Niederbayern) aufgezeigt.

Floristische Bedeutung des Gesamtgebietes

Die Flora des Gebietes enthält zumindest 107 naturschutzrelevante Sippen (zumindest landkreisbedeutsam), deren genauere naturschutzfachliche Bedeutung letztendlich anhand der Einstufung in der „Roten Liste Bayerns“ (SCHEUERER & AHLMER 2003) festgelegt wurde. Um ein vollständiges Bild der Bedeutung der Flora des Gebietes geben zu können, wurde daneben aber auch die Rote Liste der gefährdeten, schutzbedürftigen oder geschützten Farn- und Blütenpflanzen Niederbayerns“ (ZAHLHEIMER 2001), die „Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands“ (KORNECK, SCHNITZLER & VOLLMER 1996) sowie die Einschätzungen im ABSP – Landkreisband Deggendorf dargestellt (tabellarische Zusammenstellung bereits im vorhergehenden Kapitel).

Insgesamt 96 Sippen finden sich in einer oder in mehreren der verwendeten Roten Listen. 78 Sippen davon finden sich in der Roten Liste Bayerns:

Tab. 15: Anzahl gefährdeter Pflanzensippen nach Rote Liste Bayern

Gefährdungsgrad nach Rote Liste Bayern	Anzahl eingestufte Sippen
2 / stark gefährdet	8
3 / gefährdet	46
V / Vorwarnstufe	24

Folgende Arten sind in Bayern stark gefährdet:

- Steifes Barbarakraut (*Barbarea stricta*)
- Stinkender Pippau (*Crepis foetida*)
- Ästiger Schachtelhalm (*Equisetum ramossissimum*)

- Spießblättriges Tännelkraut (*Kickxia elatine*)
- Schopfige Traubenhyaazinthe (*Muscari comosum*)
- Raues Lieschgras (*Phleum paniculatum*)
- Verschiedenblättriger Ampfer (*Rumex x heterophyllus*)
- Schwarz-Pappel (*Populus nigra*)

Für 5 dieser Sippen liegen allerdings nur Nachweise aus den letzten Jahren, nicht aber von 2008 vor. Es handelt sich hier vor allem um seltene Ackerwildkräuter bzw. Ruderalarten, außerdem zwei Arten (dynamischer) Uferbereiche sowie mit der Schwarz-Pappel einen Baum der Auwälder.

Die Anteile bundesweit gefährdeter Sippen stellen sich wie folgt dar:

Tab. 16: Anzahl gefährdeter Pflanzensippen nach Rote Liste Deutschland

Gefährdungsgrad nach Rote Liste Deutschland	Anzahl eingestufte Sippen
2 / stark gefährdet	1
3 / gefährdet	19

Die Anzahl insgesamt gefährdeter Sippen ist aus bundesweiter Sicht mit 20 deutlich geringer, auch finden sich vorwiegend „gefährdete“ Sippen, lediglich *Phleum paniculatum* gilt auch bundesweit als „stark gefährdet“.

Aus niederbayerischer Sicht sind 64 Sippen einer der Gefährdungstufen zugeordnet:

Tab. 17: Anzahl gefährdeter Pflanzensippen nach Rote Liste Niederbayern

Gefährdungsgrad nach Rote Liste Deutschland	Anzahl eingestufte Sippen
1 / vom Aussterben bedroht	3
2* / stärker gefährdet	1
2 / stark gefährdet	8
3* / besonders gefährdet	4
3 / gefährdet	19
V* / schwach gefährdet	15
V / örtlich gefährdet	18

In Niederbayern „vom Aussterben bedroht“ sind *Kickxia elatine*, *Phleum paniculatum* und *Schoenoplectus tabernaemontani*. Für *Kickxia* und *Phleum* liegen Nachweise von J. KLOTZ aus den Jahren 2006 bzw. 2003 vor, *Schoenoplectus* wurde 2008 gefunden.

- „Stark gefährdet“ sind in Niederbayern wie in Bayern *Crepis foetida*, *Equisetum ramosissimum* und *Muscari comosum*, außerdem Acker-Hundspetersilie (*Aethusa cynapium ssp. elata*), Gewöhnliche Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*), Acker –Trespe (*Bromus arvensis*), Entferntährige Segge (*Carex distans*), Steifer Schöterich (*Erysimum virgatum*). Zusätzlich gilt für Niederbayern als „stärker gefährdet“ die Österreichische Hundskamille (*Anthemis austriacaca*).

Mit der geschilderten Anzahl „stark gefährdeter“ Pflanzensippen kommt dem Gesamtgebiet aus Sicht der Flora die Bedeutung „**regional höchstbedeutend**“ sowie „**landesweit sehr bedeutend**“ zu (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1995).

Unter den gefundenen Sippen sind laut den beiden ABSP-Bänden fünf mit überregionaler Bedeutung.

Bewertung von Fundpunkten

Die in der Bestandskarte dargestellten Fundpunkte stehen in der Regel für Vorkommen mehrerer naturschutzrelevanter Pflanzensippen an einem Standort (vgl. Fundpunktliste im Anhang / Anlage 3). Die flächige floristische Bewertung muss daher die Bedeutung des angetroffenen Gesamtbestandes, der sich aus Pflanzen unterschiedlicher naturschutzfachlicher Bedeutung zusammensetzt, abbilden.

Zur Bewertung der Fundpunkte wurde neben der Einstufung der angetroffenen Pflanzen in der Roten Liste Bayerns (SCHEUERER und AHLMER 2003) auch die Größe des jeweiligen Bestandes berücksichtigt:

Bewertungsstufe	Kriterien
Hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Vorkommen von „stark gefährdeten“ Arten • Große Vorkommen von „gefährdeten“ Arten (Größenklassen 4 – 6)
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Mittlere Vorkommen von „gefährdeten“ Arten • Sehr große Vorkommen von Arten der Vorwarnliste
Lokale Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr kleine Vorkommen von „gefährdeten“ Arten • Sehr kleine bis mittlere Vorkommen von Arten der Vorwarnliste • Vorkommen von landkreisbedeutsamen Arten

Ein Fundpunkt wird jeweils nach dem am höchsten eingestuften Pflanzenvorkommen bewertet. Das Ergebnis der floristischen Bewertung ist in der Karte Flora dargestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die erreichte Anzahl von Fundpunkten in den einzelnen Bewertungsstufen:

Tab. 18: Anzahl floristischer Fundpunkte pro Wertstufe

Wertstufe	Anzahl Fundpunkte
Hohe Bedeutung	61
Besondere Bedeutung	53
Lokale Bedeutung	654

Mit „hoher Bedeutung“ sind z.B. um Kelheimwinzer mittlere Bestände von Steifem Barbarakraut oder Schwarzpappel (jeweils stark gefährdet) gekennzeichnet, im Weiteren größere Bestände von Fluss-Greiskraut (gefährdet), usw. Grundsätzlich sind alle „stark gefährdeten“ Sippen in dieser Kategorie aufgeführt, womit auch die Vorkommen der nur mehr in kleinen Beständen bestehenden Arten wie *Kikxia spuria*, *K. elatine* oder *Phleum paniculatum* entsprechend dargestellt sind.

2.6.3 Fauna

Die faunistische Kartierung wurde durch PAN - Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH, München - durchgeführt. In 65 Untersuchungsgebieten der Aue sowie 20 Fließgewässerabschnitte an der Donau wurden Brutvögel, Amphibien, Libellen und Wassermollusken erfasst. Die detaillierten Ergebnisse der Untersuchung können dem Bericht des Planungsbüros PAN, der sich im Anhang befindet, entnommen werden. Im Kapitel 2.8 werden nur auszugsweise die wichtigsten Ergebnisse dargestellt.

In der Karte Bestand und Bewertung Fauna sind die Untersuchungsflächen mit Nummerierung dargestellt. Desweiteren wurde eine Liste der wertgebenden Arten (Anlage 5) erstellt, in der alle Arten aufgeführt sind, die der Bewertung zugrunde gelegt wurden, da pro Untersuchungsfläche meist mehrere verschiedene Arten angegeben wurden. Wertgebende Art war jeweils diejenige mit der höchsten naturschutzfachlichen Bedeutung. Diese haben eine eigene Nummerierung erhalten. Die Einstufung erfolgte in drei Kategorien:

- Arten mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung:
Arten die in der Roten Liste Bayern (LfU 2003) als vom Aussterben bedroht oder als stark gefährdet eingestuft werden
- Arten mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung:
Arten die laut der Roten Liste Bayern (LfU 2003) gefährdet sind
- Arten mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung:
Arten die in der Roten Liste Bayern (LfU 2003) in der Vorwarnliste aufgeführt werden

Naturschutzfachlich bedeutsame Arten konnten insbesondere bei den Wassermollusken, aber auch den Vögeln und Libellen festgestellt werden.

2.6.3.1 Vögel

Im Jahr 2008 konnten 58 naturschutzrelevante Arten nachgewiesen werden. Unter Berücksichtigung lokal tätiger Ornithologen liegen aus dem Projektgebiet Daten zu 86 Arten vor. **37** sind gemäß der bayerischen oder der deutschen Roten Liste **gefährdet**, weitere **22 Arten** stehen auf der **Vorwarnliste**. 43 naturschutzfachlich relevante Arten sind sicher oder wahrscheinlich Brutvögel, weitere fünf Arten brüten möglicherweise im Projektgebiet. 13 dieser Arten sind gefährdet, weitere 16 stehen auf der Vorwarnliste. Hinsichtlich der Brutvogelarten ist das Artenspektrum vollständig, bei den rastenden und überwinterten Arten vermutlich jedoch nicht.

Unter den naturschutzfachlich relevanten Arten am häufigsten war der Sumpfrohrsänger, von dem 61 Reviere in fast 60 % der Untersuchungsgebiete festgestellt werden konnten. Mit 51 Revieren war der Teichrohrsänger fast ebenso häufig, kam jedoch nur in gut einem Drittel der Untersuchungsgebiete vor. Relativ weit verbreitet waren außerdem Rohrammer (insgesamt 32 Reviere), Blässhuhn (mindestens 20 Brutpaare), Gelbspötter (19 Reviere in den Untersuchungsgebieten) und Graugans (mindestens 16 Brutpaare).

Drei Viertel der Untersuchungsgebiete weist die für Vögel relevanten Strukturelemente „Gewässer“, „Gehölzsukzession“ und „Hochstaudenfluren“ auf. Deutlich seltener sind auwaldähnliche Strukturen, insbesondere ausgedehnte Auwälder, Schilfröhrichte und v. a. Rohbodenflächen. Aus der Sicht der Vögel besonders relevant ist auch das relativ hohe Störungspotenzial. In 43 der 65 Untersuchungsgebiete sind Störungen durch Angler, Spaziergänger, Jogger und andere Freizeitnutzungsarten festzustellen.

2.6.3.2 Libellen

Im Projektgebiet konnten **27 Libellenarten** nachgewiesen werden. Vergleichsdaten, z. B. aus der Artenschutzkartierung, liegen praktisch nicht vor. **Sechs** der Arten sind in einer der relevanten Roten Listen als **gefährdet** aufgeführt, weitere **vier** Arten stehen auf der **Vorwarnliste**.

Die Stillgewässer sind zwar vergleichsweise artenreich, jedoch relativ arm an naturschutzfachlich bemerkenswerten Arten.

Unter den Fließgewässerarten besonders bemerkenswert sind:

- **Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*):** Die Art ist typisch für vergleichsweise große, steinige Fließgewässer mit nicht zu schlechter Wasserqualität. Im 20. Jahrhundert war sie aufgrund der allgemeinen Gewässerbelastung sehr selten geworden. Seit einigen Jahren ist eine langsame Erholung der Bestände und eine Neubesiedlung verwaister Fließgewässer festzustellen. Von der Art lag bisher nur ein sehr alter Nachweis aus dem Jahr 1957 nördlich Saal vor. Während der Untersuchungen konnten mehrere Imagines sowie Exuvien entlang des alten Donauarms bei Bad Abbach nachgewiesen werden.
- **Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*):** Diese Art ist typisch für sandige, offene Fließgewässer und besiedelt im Gegensatz zur vorher genannten Art in Bayern vor allem kleinere Fließgewässer. Im Projektgebiet konnte sie nur in sehr geringer Dichte an zwei Standorten entlang der alten Donau bei Bad Abbach festgestellt werden. Die Art wird in Anhang II der FFH-Richtlinie genannt und ist deshalb im Kontext des FFH-Managementplans besonders relevant. Der Erhaltungszustand der Art ist insgesamt ungünstig.

2.6.3.3 Amphibien

Im Untersuchungsjahr konnten nur sieben Amphibienarten nachgewiesen werden (Tab. 2, Anhang 2). Darunter war keine Art, die aus naturschutzfachlicher Sicht besonders bemerkenswert ist:

Alle stärker gefährdeten Arten, die aus früheren Jahren belegt sind – Gelbbauchunke, Knoblauchkröte, Laubfrosch, Kreuzkröte, Wechselkröte – konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Es ist zwar nicht vollkommen ausgeschlossen, dass die Gelbbauchunke noch im Gebiet vorkommt, die Wahrscheinlichkeit jedoch sehr gering. Diese Art wird im Standarddatenbogen zum FFH-Gebiet genannt; daher werden in der Planung Maßnahmen zur Wiederherstellung der Population vorgeschlagen.

Besonders das Artenspektrum der Amphibien ist deutlich verarmt. Insbesondere die dichte Besiedlung der perennierenden Gewässer mit Fischen und die starke Durchschneidung des Projektgebietes durch Verkehrsachsen sind hier Gefährdungsfaktoren.

2.6.3.4 Weichtiere (Mollusken)

Insgesamt ist das Untersuchungsgebiet relativ artenreich und auch hochgradig gefährdete Arten konnten- wenn auch in geringer Fundortdichte- nachgewiesen werden. Es liegen Nachweise von insgesamt **50 Wassermolluskenarten** vor. 31 Arten waren schon aus anderen Untersuchungen bekannt, 19 Arten konnten neu nachgewiesen werden. Demgegenüber konnten drei Arten aus früheren Untersuchungen im Jahr 2008 nicht mehr bestätigt werden. **18 der nachgewiesenen Arten** sind gemäß einer der relevanten Roten Listen mindestens **gefährdet**, **11** weitere stehen auf der **Vorwarnliste** oder werden in der **Kategorie „D“** (unzureichender Datenbestand zur Einschätzung des Gefährdungsgrades) eingestuft.

Die typischen Auengewässer im Projektgebiet weisen eine relativ hohe Substrat- und Strukturvielfalt auf. Deshalb ist das Spektrum an für Stillgewässer typischen Arten relativ vollständig. Relativ selten sind Arten, die für regelmäßig austrocknende Standorte typisch sind, da nur 22 % der Untersuchungsgebiete entsprechende Strukturen aufweisen. Deutlich defizitärer ist die Wassermolluskenfauna der Donau. Diese ist in der Regel durch die Dominanz zweier Neozoen (*Corbicula fluminea* und *Dreissena polymorpha*) und wenigen weiteren Arten gekennzeichnet. Hochgradig gefährdete, wertbestimmende Arten wie die Donau-Kahnschnecke und der Fluß-Steinkleber (*Theodoxus danubialis* und *Lithoglyphus naticoides*) kommen allenfalls in Restbeständen bzw. in direkt an die Donau angeschlossenen Gewässern vor. Offenbar hat die Schiffbarmachung der Donau zu einer Strukturverarmung beigetragen. Möglicherweise spielen aber auch indirekte Faktoren wie der durch Frachter induzierte Wellenschlag bzw. das regelmäßige Trockenfallen der Ufer im Sog des Fahrwassers eine Rolle.

2.6.3.5 Reptilien

Zauneidechsen und Ringelnatter, die nach dem Bundesnaturschutzgesetz **streng geschützt** sind, wurden auf der Freizeitinsel Bad Abbach dokumentiert.

2.6.3.6 Biber

Der Biber ist eine nach Anhang II der FFH-Richtlinie geschützte Säugetierart, er kommt mit mehreren Revieren im Projektgebiet vor. Der Biber besiedelt alle für ihn geeigneten Gewässer, seine Fraßspuren und Biberrutschen sind in großer Zahl entlang der Altwasser, Gräben und Fließgewässer zu finden. Im Rahmen der Kartierungen wurden 2008 alle Biberspuren erfasst und dokumentiert. (Fraßspur, Biberspuren, Biberburg). Die Ergebnisse sind u.a. in der Karte Bewertung Fauna dargestellt. Es wurden insgesamt **15 Biberburgen** festgestellt.

2.6.3.7 Fische

Der Fachbeitrag Fische zum FFH-Managementplan Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg wurde von der Fachberatung für Fischerei für den Bezirk Niederbayern erstellt.

Die im Fachbeitrag verwendeten Daten zu den im SDB genannten Fischarten stammen aus Unterlagen der Fachberatung für Fischerei beim Bezirk Niederbayern, die wiederum auf Fangmeldungen und Aussagen der Fischereiberechtigten beruhen, sowie aus Bestandserhebungen, die im Zusammenhang mit anderen Fragestellungen durch externe Sachverständige durchgeführt wurden.

Die Fangmeldungen beziehen sich auf die Fänge der Angelfischerei. In diesen Aufzeichnungen werden regelmäßig nur solche Fische registriert, die tatsächlich dem Wasser entnommen werden.

Bei Bestandserhebungen, die fast ausschließlich mit der Elektrofischerei durchgeführt werden, werden in Gewässern wie der Donau methodische Grenzen erreicht.

Daraus folgt eine unbefriedigende Datenlage, die tendenziell zu einer Unterbewertung der Bestände führt.

Schrätzer:

Der Schrätzer zählt zu den „Donaubarschen“, ist also als endemische Art zu bezeichnen. Fangmeldungen für die letzten zehn Jahre liegen für das Planungsgebiet nicht vor. Nach älteren mündlichen Angaben kann er zumindest oberhalb von Kelheim selten mit der Angel

gefangen werden. Nachdem weiter donauabwärts ebenfalls Schrätzer vorkommen, ist zu schließen, dass auch dazwischen liegende Abschnitte besiedelt sind.

Der Lebensraum ist durch die Staustufe bei Bad Abbach geteilt (trifft nicht für das Natura-2000-Gebiet zu). Der potenzielle Lebensraum ist damit geteilt, wobei der günstigere Teil nicht im Natura-2000-Gebiet liegt. Der Donauabschnitt von der Staustufe abwärts weist durch den schifffahrtsorientierten Ausbau nur sehr beschränkt günstige Biotopstrukturen auf.

Schied

Der Schied ist, obwohl zu den Weißfischen zählend, ein typischer Raubfisch. Er jagt seine Beute vornehmlich im freien Wasser. Vom Ufer aus ist er deshalb mit der Angel nur eingeschränkt zu fangen. Auch mit der Elektrofischerei ist er nur bedingt erfassbar.

Dennoch wird er regelmäßig nachgewiesen. Das Größenspektrum (Jungfischnachweise!) weist auf eine funktionierende Fortpflanzung und auf eine zusagende Biotopausstattung hin.

Bitterling

Der bevorzugte Lebensraum des Bitterlings sind träge fließende Flüsse und vor allem stehende Gewässer und Altwässer. Die fließende Donau bietet nur im Uferbereich an wenigen Stellen geeignete Habitate. Der Bestand in solchen Bereichen lebt im Wesentlichen von der Rekrutierung in Altwässern.

Mit Hilfe der Elektrofischerei in Altwässern ist diese Fischart in dichten Beständen nachgewiesen. Bei der Fortpflanzung hängt der Bitterling von Großmuscheln (Teichmuscheln, Märlermuscheln) ab, in die er seine Eier ablegt. Er hängt damit von einem intakten Muschelbestand ab. Das überwiegend in der Donau vorhandene Sohlsubstrat (Kies, Schotter) ist für diese Muscheln nicht geeignet. Ihre Verbreitung ist in der Folge im Wesentlichen auf die Altwässer beschränkt.

Frauennerfling

Die Datenlage zum Frauennerfling erlaubt bedingt Aussagen zum Bestand. Ein Teil der Fangmeldungen rangiert auch unter dem Begriff „Weißfische“. Eine Zuordnung ist damit fast nicht möglich. Aufgrund sporadisch wiederkehrender verlässlicher Meldungen kann nur von einem schwachen Bestand ausgegangen werden. Der nächstliegende sichere Nachweis liegt für das Unterwasser der Staustufe Vohburg (Oberbayern) vor. Ein dichter Bestand ist im Planungsgebiet sicher nicht anzunehmen.

Im niederbayerischen Teil des Planungsgebietes ist sein Lebensraum eher ungünstig zu beurteilen. Die Restwasserstrecke des Donauknies bietet allerdings ein ausbaufähiges Potenzial wenn die Durchgängigkeit hergestellt wird.

Zingel

Als typischer Bodenfisch schnellfließender Flussabschnitte der Donau und seiner Nebenflüsse ist der Zingel nur mit erheblichen Unschärfen zu erfassen. Erhebungen führen regel-

mäßig zu Unterschätzungen, da eine effiziente Befischung der Stromsohle in der Fahrrinne nicht möglich ist.

Für den Bereich Kehlheim und oberhalb liegen mündliche Meldungen vor. Im Befischungsprotokoll eines Sachverständigen ist ein Nachweis für Regensburg (nördlicher Donauarm) zu finden. Daraus ist auf kontinuierliches, aber schwaches Vorkommen im Planungsgebiet zu schließen.

Sohlsubstrat und Fließgeschwindigkeiten entsprechen weitgehend den Anforderungen. Die Widmung der Donau als Schifffahrtsstraße bedingt allerdings eine relativ einförmige Morphologie des Flusses, die das Angebot an günstigen Grobstrukturen einschränkt.

2.6.4 Streng geschützte Tierarten gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG

Im Projektgebiet kommen mehrere streng geschützte Tierarten vor. Nach § 10 Abs. 2 Nr. 11 sind streng geschützte Arten besonders geschützte Arten, die in Anhang 4 der Verordnung (EG) Nr. 338/97 (Europäische Artenschutzverordnung), in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) oder einer Rechtsverordnung nach § 52 Abs. 2 BNatSchG (Bundesartenschutzverordnung, Anlage I, Spalte 3) aufgeführt sind.

Tab. 19: Liste der im Projektgebiet vorkommenden streng geschützten Arten

Art	Deutsche Bezeichnung
Säugetiere	
<i>Castor fiber</i>	Biber
Vögel	
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Drosselrohrsänger
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel
<i>Ardea purpurea</i>	Purpurreiher
<i>Casmerodius albus</i>	Silberreiher
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer
<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine
<i>Jynx torquilla</i>	Wendehals
<i>Luscinia svecica</i>	Blaukehlchen
<i>Milvus migrans</i>	Schwarzmilan
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nachtreiher
<i>Picus canus</i>	Grauspecht
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht
<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe

Art	Deutsche Bezeichnung
<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube
<i>Tringa glareola</i>	Bruchwasserläufer
<i>Tringa ochropus</i>	Waldwasserläufer
Reptilien	
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse
Libellen	
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer

Liste der in Deutschland streng geschützten heimischen Tiere und Pflanzen gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 5 und Nr. 11 BNatSchG

2.6.5 Arten nach Anhang II der FFH Richtlinie und ihr Erhaltungszustand

Folgende Tierarten nach Anhang II der FFF- Richtlinie konnten aktuell im Projektgebiet nachgewiesen werden.

Tab. 20: Liste der im Projektgebiet vorkommenden FFH-Arten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Anhang II	Anhang IV	EHZ
<i>Aspius aspius</i>	Schied	x	x	C
<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Bitterling	x		B
<i>Zingel zingel</i>	Zingel	x		C
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer	x	x	C
<i>Castor fiber</i>	Biber	x	x	B

Weitere im SDB aufgeführte Arten wie die Gelbbauchunke, der Schrötter und der Frauenerfling konnten zwar nicht nachgewiesen werden, es ist jedoch nicht auszuschließen, dass diese nicht dennoch im Gebiet oder randlich vorkommen.

Das Wiederbesiedlungspotential für diese Arten im Gebiet ist hoch. Vor allem bei den Fischen ist auf ein schwaches Vorkommen auch im Planungsgebiet zu schließen, da außerhalb Funde nachgewiesen werden konnten.

Fledermäuse wurden nicht gesondert untersucht und sind in dem behandelten Teilgebiet des FFH Gebietes wohl von untergeordneter Bedeutung.

2.7 Nutzungen

Die vielfältigen Nutzungen im Projektgebiet sind in der Karte Lebensraum-, Struktur- und Nutzungstypen enthalten.

Forstwirtschaft

Forstlich gegründete Waldbestände sind im Projektgebiet nicht vertreten. Eine ertragsorientierte Nutzung findet nicht statt. Der einzig größere zusammenhängende Waldbestand steht auf der Freizeitinsel Bad Abbach. Den Wäldern kommen v.a. Erholungs- und ökologische Funktionen zu.

Bei den Gehölzbeständen im Gebiet handelt es sich vorwiegend um Auwälder (74,12 ha), Gewässerbegleitgehölze (31 ha) und sonstige Wälder an den Hängen (10, 61 ha). Des Weiteren wurden 21 ha sonstige angepflanzte Gehölzbestände (Straßenbegleitgrün, Gehölze im Siedlungsbereich, Hybrid-Pappel-Bestand), mit 4,51 ha Hecken kartiert.

Landwirtschaft

Insgesamt werden 113,83 ha als Grünland genutzt. Davon sind 17,73 ha als extensiv genutztes Grünland eingestuft. Die artenreichen Wiesen sind demnach deutlich unterrepräsentiert.

Tab. 21: Verteilung der Grünlandnutzung im Projektgebiet

Intensiv genutztes Grünland	94,6 ha
Glatthaferwiese	8,09 ha
Trockenrasen	0,67 ha
Extensives Grünland/Weidenutzung	2,09 ha
Altgrasbestand/Grünlandbrache	8,38 ha

Streuobstwiesen

Streuobst (1,8 ha) spielt nur eine sehr untergeordnete Rolle im Planungsgebiet.

Ackerbau/Gemüsebau

Gemüse- und Spargelanbau wird aufgrund der günstigen Anbaubedingungen auf der Donauinsel Bad Abbach und der Insel in der Naabmündung betrieben (insgesamt auf 20,28 ha). Der Ackerbau (207,48 ha) findet hauptsächlich auf den großräumigen flachen Bereiche der Donauauen statt (Herrnsaal, Alkofen, Matting, Sinzing).

Kiesabbau

Derzeit wird aktuell noch Kies bei Herrnsaal und auf der Donauinsel Bad Abbach auf einer Fläche von 9,5 ha abgebaut.

Siedlungen/Gewerbe

Schon früh wurde der Donautalraum besiedelt. Dementsprechend dicht ist auch heute die Besiedlung im Gebiet. Zum Teil reicht die Bebauung sehr nahe an die Donau, vorzugsweise aber auf den hochwasserfreien Lagen der Talaufweitungen. Begrenzt wird die Bebauung durch die angrenzenden Steilhänge.

Industrie ist vor allem in Kelheim und Regensburg angesiedelt.

Freizeit und Erholungsnutzung

Das Projektgebiet mit seinen Auwäldern, der Donau und den Altgewässern dient als **Naherholungsgebiet** für anliegende Städte und Gemeinden. Vor allem auf dem Sport und Freizeitgelände der Donauinsel Bad Abbach wird sowohl intensive (Inselbad Bad Abbach) wie auch extensive Erholungsnutzung (Spazierengehen, Joggen, Radfahren) betrieben.

- Der Donauradweg Ulm-Passau führt auf 38,5 km entlang der Donau von Kelheim nach Regensburg.
- Im Gebiet liegt auch der Golfplatz Gut Minoritenhof, der unmittelbar an das Altwasser 18 (Leckenwehr) angrenzt.
- Angeln und Badenutzung gibt es sowohl an der Donau als auch an den größeren Altwässern.
- Die Donau wird auch von Sportbooten genutzt.

Wasserkraftnutzung

In Bad Abbach befindet sich das Laufwasserkraftwerk der E.ON Unternehmensgruppe, das der Stromerzeugung dient.

Schifffahrt

Auf der Donau findet sowohl Güterverkehr (Bundeswasserstraße) als auch Personenschifffahrt statt, ausgenommen ist der Donaualtarm bei Bad Abbach. Hier fahren lediglich Schiffe zur Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen.

Verkehrsanlagen:

An den überregionalen Straßenverkehr ist das Projektgebiet durch die B 16 (Roding-Füssen) und die Autobahn A 3 (Regensburg-Autobahndreieck Holledau A 9) angebunden. Straßenbrücken überspannen die Donau in Kelheim (Maximiliansbrücke, Europabrücke, Saal), Überfahrt Stauwerk Bad Abbach / Poikam, Autobahnbrücke Sinzing.

- Eisenbahnbrücken befinden sich in Sinzing, Poikam und Mariaort.
- Eine Fußgängerbrücke verbindet die Ortschaft Bad Abbach mit der Donauinsel.

- Folgende Häfen befinden sich im Projektgebiet: Güterhafen Kelheim, Sportboothäfen Kelheim, Kapfelberg und Kleinprüfening
- Anlegestellen für Personenschifffahrt gibt es in Kelheim und Lohstadt.
- In Matting betreibt die Gemeinde Pentling eine **Fähre**, eine weitere Fähre befindet sich in Großprüfening.

2.8 Einrichtungen der Wasserwirtschaft

Als wesentliche Einrichtungen der Wasserwirtschaft im Projektgebiet sind die baulichen Anlagen zum bestehenden Hochwasserschutzsystem, die Deiche und Schöpfwerke, zu nennen.

- Schöpfwerke befinden sich in: Bad Abbach, Kelheimwinzer, Poikam, Mariaort, Niederwinzer, Regensburg-West, Großprüfening
- Hochwasserdeiche in Kelheim, Bad Abbach, Oberndorf

2.9 Rechtsverhältnisse

Die **Ökologische Entwicklungskonzeption** setzt sich zusammen aus **FFH Managementplan** für das FFH Gebiet und den **Gewässerentwicklungsplan** für die Donau von Kelheim bis Regensburg. Hierbei handelt es sich jeweils um eine naturschutzfachliche bzw. wasserwirtschaftliche **Fachplanung mit informellem Charakter** ohne öffentliches Genehmigungsverfahren. Die Umsetzung der Ziele und Maßnahmen erfolgt auf freiwilliger Basis.

Unabhängig von den Fachplanungen gelten jedoch übergeordnete Gesetze und Verordnungen, die beachtet werden müssen.

In Natura 2000-Gebieten sind generell alle Maßnahmen verboten, die zu einer erheblichen Verschlechterung der Schutzgüter (Arten- und Lebensräume der FFH-Richtlinie) führen.

Es gelten die Verordnungen zu den Landschafts- und Naturschutzgebieten mit ihren Einschränkungen (Verbotstatbestände und erlaubnispflichtige Handlungen).

Für Biotope, die nach Art. 13d BayNatSchG geschützt sind, gelten alle Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen Beeinträchtigung führen können, als unzulässig.

Des Weiteren sind nationale Gesetzgebungen zu beachten wie Naturschutzgesetz und Bundesartenschutzgesetz.

3 Leitbild für das Projektgebiet

3.1 Flussmorphologisches Leitbild

Als Leitbild wird der möglichst naturnahe Zustand der Donau definiert, wie er bereits im Kapitel 2.5 beschrieben wurde (s. auch BRIEM 2000, 2002 und KOENZEN 2005):

- gewundenes Einbettgerinne innerhalb der epigenetisch angelegten Talmäander, talabwärts gerichtete Verlagerung der Laufbögen, seltener Nebengerinne, häufige Totholzverklausungen
- Häufige Flussinseln, die teils zur lokalen Aufzweigung des Flusses führen, teils nur durch schmale Umlaufgerinne von den Auen getrennt sind
- Die Inseln weisen verschiedene Entwicklungsstadien auf, teils noch niedrigere, unbewachsene Kies- und Sandinseln, teils bereits höhere, durch Vegetation gefestigte Inseln
- Mannigfaltige Uferausbildungen als Prall- und Gleitufer; häufig aber eher steile, gebuchtete Ufer, insbesondere in Gleitufereichen vegetationsarme Standorte
- Das Geschiebe besteht aus Kiesen, Steinen und Sanden bestehen.
- Gewässerbett kastenförmig, flach, die Böden mit unterschiedlich ineinandergreifenden, flachen, kiesig/steinig/sandigen Schwemmfächern die meist auch bei Niedrigwasser überflutet sind.
- unruhiges Kleinrelief in den Auen (langgezogene Flutrinnen, Wälle)

außerdem nach KOENZEN:

- Ausuferungscharakteristik: Sondersituation durch Überlagerung von nivalen (Alpen) und pluvialen (Mittelgebirge) Einflüssen, wobei die Sommerhochwasserphasen dominieren
- Abflusssdynamik: Verhältnis MHQ/MNQ ca. 15
- Ausuferungsdauer: 150 Tage mittlere jährliche Anzahl Tagemittelwerte über MQ

3.2 Naturschutzfachliches Leitbild

Als Leitlinie für ein naturschutzfachliches Leitbild wird die angenommene potenziell natürliche Vegetation verwendet (vgl. ABSP, KOENZEN 2005).

Den – teils nur noch episodisch – überschwemmten Talboden charakterisieren Auwälder: auf älteren, höher gelegenen Bereichen verschiedene Ausbildungen des Eichen-Ulmen-Auwaldes (*Quercus-Ulmetum minoris*), auf tiefergelegenen Flächen mit längerer Überflutungsdauer der Silberweiden-Auwald (*Salicetum albae*) sowie Weidengebüsche (Mandelweiden-Korbweiden-Gebüsch; *Salicetum triandro-viminalis*).

Für die verschiedenen Auwälder ist die Dauer und Höhe der jährlichen Überschwemmung sowie der Zeitpunkt dieser Ereignisse ein entscheidender Standortfaktor:

Baumart/Gesellschaft	Durchschnittl. jährliche Überflutungsdauer gesamt	Davon in Vegetationsperiode
Silberweide (baumförmige Weichholzaue, <i>Salicetum albae</i>)	90 – 210 Tage im Mittel, aber bis 300	140 (175) Tage
Feldulme (Hartholzaue)	Bis 136 Tage, verm. 100 Tage im langjährigen Mittel	129 Tage
Stieleiche (Hartholzaue)	Bis 129 Tage, 217 Tage Extremwert	
Esche (Hartholzaue)	Bis 102 Tage, im langjährigen Mittel wohl 35-40	Bis 23 – 54 Tage

Angaben nach DISTER (1980), SPÄTH (1988) und SCHAFFRATH (2000).

Neben den verschiedenen Parametern der Überflutung spielt außerdem die Größe der Grundwasserschwankung eine erhebliche Rolle für das Bestehen von Auwäldern. Bei Hartholzauen beträgt die Schwankungsamplitude bis zu 5 m, wobei Grundwassertiefstände von mehr als 3 m unter Flur auftreten können. Derartige Grundwasserschwankungen sind für den Erhalt von Auwäldern genauso essentiell wie Überflutungen, andernfalls entstehen höchstens auenartige Wälder oder Sumpfwälder.

An Uferbereichen und vor allem in ruhigeren Buchten finden sich außerdem verschiedene Röhricht-, Großseggen- und Hochstaudengesellschaften. Die einst typischen Kiesbänke dürften teilweise lückig mit Pioniergesellschaften bewachsen gewesen sein, in denen sich auch Arten der alpinen Schotter- und Felsfluren gefunden haben mögen, wie sie reliktsch heute noch in der Weltenburger Enge zu finden sind.

Dieses Bild einer weitgehend naturnahen Landschaft muss aber ergänzt werden durch Elemente der seit langem charakteristischen Kulturlandschaft, die eigene artenreiche und naturschutzfachlich hochwertige Biozönosen enthalten hat, deren Reste bzw. oft nur mehr Fragmente ebenso wie die Naturlandschaft wichtiges Anlagen des Naturschutzes sind. An der Donau handelt es sich hierbei um flächige Auwiesengebiete, die dank des welligen Auereiefs mit Flutrinnen, Wällen und Seigen aus einem Mosaik verschiedener, nass bis trocken stehender Grünländer, Seggenrieder und Röhrichte bestehen bzw. bestanden haben (vgl. das flussmorphologische Leitbild sowie die historischen Schilderungen). Derartige Auwiesenkomplexe sind von erheblicher Bedeutung z.B. für Vögel (Wiesenbrüter wie Bekassine), Mollusken (Seigen, Flutrinnen) oder Pflanzen (z.B. trockene Wälle mit Halbtrockenrasen oder Salbei-Glatthaferwiesen, vgl. ZIELONKOWSKI 1973).

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist außerdem zu berücksichtigen, dass die meist steilen Talhänge beidseits des Tals durchgängig von meist naturnahen Wäldern bestockt sind. Da diese Hangwälder biozönotisch intensiv mit den Lebensräumen des Talbodens vernetzt sind, kann z.B. aus Sicht waldbewohnender Vögel wie der Spechte von erheblichen Waldanteilen am Talboden abgesehen werden. Ein Mindestanteil naturnaher Wälder des Talbodens ist aber zu fordern, so fehlen derzeit Hartholzauen völlig, ebenso flächige Weichholzauen auf echtem, tiefgelegenen Weichholzauenstandort (etwa MW-Niveau).

Die Erhaltungsziele zum FFH-Gebiet wurden bereits in Kapitel 2.3.5 angeführt und sollen hier nicht wiederholt werden. Sie sind aber vor allem für den Bereich des FFH-Gebiets maßgeblicher Bestandteil des Leitbilds.

3.3 Heutige Randbedingungen

Das ideale Leitbild einer Wildflusslandschaft, eingebettet in eine vielfältige Kulturlandschaft, kann heute aus verschiedenen Gründen nicht mehr verwirklicht werden.

- Der ursprüngliche, natürliche Geschiebetransport der Donau kann zumindest auf absehbare Zeit nicht wieder hergestellt werden,
- Hochwasserschutz v.a. für Siedlungen und die damit verbundene Einengung des Überflutungsraums,
- Sicherung geeigneter Grundwasserstände für landwirtschaftlichen Flächen,
- Das Donauwasser kann vorerst nicht auf seine frühere nährstoffarme Qualität zurückgeführt werden. Die Entwicklung beispielsweise nährstoffarmer Schwemmlingsfluren auf Kiesbänken ist somit illusorisch, selbst wenn Kiesbänke als morphologisches Element entwickelt werden,
- Die Belange des Schiffsverkehrs auf der Bundeswasserstraße müssen berücksichtigt werden.

4 Bewertung und Defizite

4.1 Gewässermorphologie

Zahlreiche flussbauliche Eingriffe haben die natürliche Gewässerstruktur der Donau und ihre Auen stark verändert.

Eingriff in die Flusslandschaft	Auswirkungen auf das Abflussgeschehen	Auswirkungen auf den Feststoffhaushalt	Auswirkungen auf die Morphologie
Stauhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Dämpfung der mittleren Hochwasserabflüsse im Unterwasser • Verlust des natürlichen Fließgewässercharakters 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschieberückhaltung • Verringerung der Feststoffführung • Erhöhung der Erosion im Unterwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Sohleintiefung im Unterwasser • Verarmung an Gewässerbettstrukturen
Gewässerausbau	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Fließgeschwindigkeit bei Laufverkürzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der Seitenerosion bei Uferverbau • Erhöhung der Erosion im Gewässerbett 	<ul style="list-style-type: none"> • Sohleintiefung • Verarmung der Gewässerbettstruktur
Deiche/Damm	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung der Ausuferung • Erhöhung der Abflüsse im Gewässerbett • Verringerung von Retentionsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung von Sedimentation und Erosion in der Aue • Erhöhung der Erosion im Gewässerbett 	<ul style="list-style-type: none"> • Sohleintiefung • Verarmung an Aue- und Gewässerbettstrukturen

Durch den Bau der Kraftwerke entstanden eine starke Entkoppelung von Fluss und Auebereichen, eine massive Veränderung des Fließgewässercharakters und eine Unterbrechung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen in der Donau.

Durch die Einengung der Donau zu einem einzigen Arm wurde das Geschiebetransportvermögen erhöht, was zu einer Eintiefung der Sohle und des Wasserspiegels führt. Permanent durchströmte Nebenarme sind gänzlich verschwunden. Die Auegewässer sind nur ungenü-

gend an das Hauptgewässer angebunden und verschlammten durch ständigen Feinsedimenteintrag kontinuierlich.

Die Fließgeschwindigkeiten werden durch die Stauhaltung massiv reduziert und die jahreszeitlich typischen Wasserspiegelschwankungen werden stark auf ein einheitliches Niveau gebracht.

Die Ufer der Donau sind fast durchgängig mit Wasserbausteinen befestigt. Durch die Festlegung der Ufer ist eine Seitenerosion nicht mehr möglich. Naturnahe Flachuferstrukturen wie vorgelagerte Kies- und Sandbänke fehlen demnach fast völlig. Eine Laufverlagerung ist nicht mehr möglich und damit wird auch die Neuschaffung von Pionierstandorten, wie sie in einem natürlichen Gewässer immer wieder auftreten, verhindert.

4.2 Beeinträchtigungen von Arten – und Lebensgemeinschaften

Schifffahrt

Die Schifffahrt und die damit verbundene Schiffbarmachung der Donau ist eine wesentliche Ursache für die Regulierung der Donau. Die Schifffahrtsrinne mit der erforderlichen Fahrwassertiefe führt auch heute noch vielfach zu Eingriffen in die Gewässermorphologie (Baggerungen).

Der sukzessive Anstieg der Schifffahrt führt zu einer steigenden Belastung des aquatischen Lebensraums bzw. den Wasser-Land-Übergängen. Besonders hoch ist die Beeinflussung von Habitaten im Bereich der Wasseranschlagslinie. Durch den schifffahrtsbedingten Wellenschlag werden vor allem die Lebensraumansprüche strömungsgebundener Donaufische erheblich beeinträchtigt. Die wichtigsten Aspekte der direkten und indirekten Beeinflussung von rheophilen Fischen werden von ZAUNER et al. (2006) wie folgt zusammengefasst:

- Larven werden durch den Sog aus dem für sie optimalen Habitat gezogen
- Erhöhung der Drift (Holland 1983 in Zauner, 2006)
- Larven und Jungfische werden durch den Schwall ans Ufer geworfen
- Abdriftende Larven müssen ein neues Habitat suchen. Durch den erhöhten Energieaufwand und vermehrter Prädation kann es vor allem bei geringer Habitatverfügbarkeit zu schlechter Entwicklung oder zum Ausfall bei Jungfischen kommen
- Das erwärmte Wasser der Flachwasserbereiche wird mit dem kühleren Hauptwasserkörper vermischt
- Die erhöhte Trübe in den Uferbereichen verringert die reaktive Distanz bei der Aufnahme von Nahrungspartikeln (SIGLER et al, 1984, SEVIZI & MARTENS, 1991, BARRET et al. 1992, GREGORY & NORTHCOTE, 1993; in ZAUNER et al., 2006) und erhöht die Bakteriendichte (PETTIBONE et al. 1996; in ZAUNER et al., 2006).

Zur Kompensation möglichst aller schädlicher Wirkungen des schiffahrtsbedingten Wellenschlags ist die Schaffung von wellenschlaggeschützten Bereichen unerlässlich. Dabei sollen zumindest abschnittsweise flache, gut strukturierte Uferzonen gegeben sein, weil diese vor allem für die sensiblen Fischlarven von besonderer Bedeutung sind.

Wie bereits oben erwähnt, sind es vor allem rheophile Gesellschaften, welche unter dem Wellenschlag leiden. Als geschützte Bereiche sind daher primär durchströmte Nebenarme von besonderer Bedeutung. Voraussetzungen der Nutzbarkeit für rheophile Fische aus dem Hauptstrom sind eine ganzjährige Durchströmung, freie Durchwanderbarkeit der Nebenarmsysteme und eine naturnahe Hydromorphologie. Für Larven rheophiler Fischarten stellen sich die wichtigsten abiotischen Lebensraumansprüche an ihr Habitat, die vor schiffahrtsbedingten Wellenschlag geschützte Uferzone im Nebenarm, wie folgt dar:

- Flacher Ufergradient bezüglich Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit
- Kontinuierlicher Übergang ins Hinterland ohne sprunghaften Anstieg der Uferneigung
- Flache und strömungsberuhigte Uferbereiche bei allen Wasserspiegeln
- Verfügbarkeit von Laich-, Larval- und Juvenilhabitaten im engen räumlichen Konnex
- Erhöhte Wassertemperatur in den Flachwasserbereichen

Bei effizienten Maßnahmen zur Restaurierung von Donaufischbeständen kommt daher der Schaffung von strukturierten Uferzonen mit Schutz vor schiffahrtsbedingtem Wellenschlag eine herausragende Bedeutung zu.

Freizeit- und Erholungsnutzung

Das Projektgebiet mit seinen Auwäldern, der Donau und den Altgewässern dient als **Naherholungsgebiet** für anliegende Städte und Gemeinden. Durch die gute Erschließung des Gebietes ist der Besucherdruck sehr hoch und damit einhergehend Störungen der naturschutzfachlich wertvollen Lebensräume und Arten zu verzeichnen.

Viele Bereiche an der Donau werden als Badeplätze genutzt, so ist die Naabmündung im Sommer ein beliebter Badeplatz, ebenso die Donau bei Sinzing. An den Altwässern 4 und 5 und in der Donau bei Matting, sowie an den Ufern der Donauinsel in Bad Abbach sind häufig Badende zu beobachten.

Angelfischerei wird an den größeren Altwässern (v.a. Lengfelder Altwasser, Altwasser 1 bei Kehlheimwinzer) und teilweise auch vom Donauufer aus betrieben.

Neophyten

Im gesamten Gebiet sind Neophyten weit verbreitet. Es wurde unterschieden zwischen Initialbeständen, mittleren Beständen und expansiven Neophyten. Indisches Springkraut, Stau-

denknöterich, Goldrute und Eschenahorn verdrängen und ersetzen schutzwürdige Arten und Lebensgemeinschaften.

Landwirtschaftliche Nutzung

Den größten Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen nehmen Äcker ein. Die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen erfolgt vielfach bis unmittelbar an den Böschungsrand der Gewässer, so dass die Breite der begleitenden Gehölzstreifen oft weniger als 5 m beträgt. Damit verbunden ist die Einschwemmung von Nährstoffen in angrenzende Lebensraumtypen und Gewässer. Ebenso grenzt der Golfplatz bei Minoritenhof unmittelbar an das Altwasser 18.

Nutzungsauffassung/Verbrachung/Verbuschung

Ein Altgrasbestand bei Herrnsaal ist durch fehlende Nutzung/Pflege bedroht. Die Brennfläche auf der Insel Bad Abbach wird zwar gepflegt, ist aber doch relativ stark durch Gebüsche geprägt. Insgesamt ist die Fläche zu klein, weitere kleinere Restflächen entlang des Weges sind durch die randlichen Einflüsse (Düngung der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung/Wegnutzung) stark beeinträchtigt.

Bei den Kiesabbauflächen ist eine strake Verbuschungstendenz zu verzeichnen. Pionierstandorte sind im Gebiet grundsätzlich unterrepräsentiert, bieten aber für viele Brutvögel interessante Strukturen.

Fehlende Ufergehölzsäume/standortfremde Gehölze

Auf weiten Strecken entlang der Donau fehlen gewässerbegleitende Gehölze völlig oder sind nur lückig vorhanden, ebenso an den Altwässern. Ein Großteil der ufernahen Weidengebüsche enthalten auenuntypische Baumarten (Eschenahorn, sonstige Ahornarten, Nussbaum, Kastanie usw.).

Ablagerungen

Ablagerungen von Unrat, Bauschutt und Gartenabfällen wurden im gesamten Projektgebiet gekennzeichnet. Diese sind vor allem an den Altwässern zu finden, aber auch den Restbeständen der Auwälder.

In den **Karten Defizite und Bewertung** wurden die Beeinträchtigungen des Projektgebietes mit Symbolen dargestellt. Eine flächige Bewertung erfolgte in drei Stufen:

- *Ökologisch wertvolle Flächen:* In dieser Kategorie sind alle biotopkartierten Flächen und Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie, sowie naturschutzfachlich relevante Flächen erfasst.
- *Ökologisch weniger wertvolle Flächen:* Dazu zählen alle grünlandgenutzten Bereiche, Offenlandvegetation und Gehölzstrukturen die nicht als Biotop kartiert wurden.
- *Ökologisch unbedeutende Flächen/belastende Nutzung:* Dies sind Ackerland, Siedlungen, Gewerbe, Industrie, Freizeit- und Sportflächen.

5 Maßnahmenkonzept

5.1 Bisherige Maßnahmen

Die Auengewässer (Altwasser) sind seit Ausbau der Donau zur staugestützten Schifffahrtsstraße regelmäßig Gegenstand von Unterhaltsmaßnahmen gewesen (Altwasser 2 und 5 sind ohnehin als Ausgleichsmaßnahmen entwickelt worden). Die meisten Altwasser wurden zwischenzeitlich zumindest in Teilen entlandet, kleinere Gewässer wie etwa bei Matting würden mittlerweile sonst als offenes Gewässer nicht mehr bestehen. Naturschutzfachlich orientierte Maßnahmen an den Altwässern sind uns sonst aber nicht bekannt.

Von großer naturschutzfachlicher Bedeutung ist die sehr gelungene Folgenutzung der ausgebeuteten Kiesgruben auf der Bad Abbacher Donauinsel. Grundlage ist ein entsprechender Rekultivierungsplan, der fortgeschrieben werden sollte.

5.2 Maßnahmen an Altgewässern und Nebengewässern

Altgewässer liegen im Gebiet in verschiedenen Ausbildungen und Entwicklungsstadien vor. Neben beidseitig offen angebundenen Altwässern finden sich häufiger solche, die derzeit nur über Rohre (meist Durchmesser etwa 100 cm) angebunden sind. Teils finden sich mächtige Schlammablagerungen, was nicht zuletzt auch davon abhängt, wann die letzte maschinelle Entlandung durchgeführt wurde.

Die meisten Altgewässer umfassen eine weitgehend offene Wasserfläche mit einem umgebenden Auwaldsaum, der manchmal allerdings nur lückig ausgebildet ist. Sofern die Altgewässer von der Donau weitgehend getrennt sind (nur Anbindung durch Rohre), sind sie häufig reich an Wasserpflanzen und zeigen einen artenreicheren Ufersaum. Offen mit der Donau verbundene Altgewässer sind diesbezüglich meist artenarm.

Nur wenige Altgewässer besitzen breitere Röhrichtgürtel bzw. sind in Teilen als nur mehr zweitweise flach überstaute Gewässer mit ephemerem Charakter ausgebildet (dann teilweise schon mit lichtem Weidengebüsch). Derartige Entwicklungsphasen sind zumeist von besonderer Bedeutung für die Fauna (Amphibien, Mollusken, Vögel; auch Vegetation).

Die Entscheidung für die vorgeschlagene zukünftige Entwicklung eines Altgewässers erfolgt daher einerseits auf Grund der heutigen lokalen Situation, andererseits vor dem Hintergrund der Gesamtsituation der Altgewässer im Planungsgebiet.

In den folgenden Ausführungen wird zunächst ein Grobkonzept für sämtliche Altgewässer gebracht, das auch die Dynamik der zukünftigen Entwicklung einbezieht, im Anschluss werden die einzelnen Maßnahmen grundsätzlich beschrieben. Für jedes Altgewässer wurde darüberhinaus ein Formblatt angelegt, für Altgewässer mit hoher Maßnahmendichte außerdem Detailkarten (Anhang).

5.2.1 Überblick / Grobkonzept

Die Auegewässer im Projektgebiet sind von 1 bis 27 nummeriert und in fast allen Karten enthalten. Zu den Auegewässern 1, 6, 7, 13, 14, 18 und 19 wurden Detailpläne im Maßstab 1:2500 angefertigt.

Natürliche entstandene Altarme folgen einem typischen Alterungsprozess, der durch die Verlandung der Wasserfläche (Auflandungen nach Hochwässern, lokale biogene Verlandung) sichtbar wird. Altwässer sind somit keine stabilen statischen Systeme, sondern Lebensräume, die durch dynamische Prozesse gekennzeichnet sind.

Die Auegewässer im Gebiet befinden sich in verschiedenen Alterungsstadien und Zuständen, die in verschiedene Typen eingeteilt werden können. Kriterien hierbei sind:

- Entstehungsart
- Verlandungszustand
- Verbindungsart zum Fluss
- Wasserstand, Größe, Nutzung, Form

Demnach kann eine Reihe von Altwässern aus **historischer Sicht** bezüglich ihrer Entstehung eingeordnet werden (nähere Erläuterungen dazu in Kap. 2.5):

- Durch die Gestaltungsdynamik im Bereich verschleppter Einmündungen von Seitengewässern sind entstanden: Altwasser 1, 3 und 4 (Altmühl) sowie 26 und 27.
- Durch Prallhang / Gleithangdynamik sind entstanden: Altwässer 6 und 7, vom Ursprung her auch 8 und 9 (endgültige Ausformung durch Bau der Eisenbahnlinie, Kiesabbau und künstliche Abtrennung vom Strom), Altwasser 12 im Ursprung (endgültige Prägung durch Kiesabbau), sowie im Ursprung die Altwässer 19 und 20.
- Umlaufgerinne sonstiger Inseln waren die Altwässer 14 und 18

- Künstlich entstanden sind die Altwässer 15 und 16 (Verlandung von Bühnenfeldern, Matting steht auf der Uraufnahme noch unmittelbar am Donauufer), Altwasser 17 (hier war früher das Donauufer, das offenbar durch ein Längsbauwerk abgetrennt wurde und so auch die Verlandung von Altwasser 18 eingeleitet wurde), die Altwässer 18 und 19 wurden durch Längs- und Querbauwerke vom Fluss abgetrennt bzw. fixiert, AW 21 ist durch Verlandung von Bühnenfeldern entstanden (auf der Uraufnahme fließt die Donau hier noch unmittelbar am Fuß der Felsen, die Bühnen und beginnende Verlandung zwischen den Bühnen sind aber schon eingezeichnet), ebenso sind zwischen Sinzing und Kleinprüfening erste Bühnen am linken Ufer zu erkennen, was letztendlich zur Abtrennung der AW 22, 23, 24 und 25 führte, die ihre derzeitige Form aber erst im Zuge des Donauausbaus erhielten.
- Sonstiger, künstlicher oder unklarer Entstehung sind die AW 2, 5, 10 und 11.

Zur Einteilung der im Gebiet vorhandenen Altgewässer wurden die folgenden Typen gebildet. Sie beziehen sich auf deren **gegenwärtigen Zustand**.

- **Typ A:** Offene große Wasserflächen, keine oder nur geringe Verlandung, beidseitige offene Anbindung
- **Typ B:** Krautreiche oder mit Röhricht bewachsene Altwässer, einseitige Anbindung, Verlandungstendenz, noch freie Wasserflächen vorhanden
- **Typ C:** Fortgeschrittene Verlandung, Altarm ohne Flussverbindung (oder Rohrverbindung) Wasserzufuhr nur bei Hochwasser
- **Typ D:** Vollständig verlandeter Altarm

Tab 22: *Einteilung der Auegewässer in Typen:*

Typ	Auegewässer Nr.
A	12, 13, 20, 26
B	1, 2, 4, 5, 8, 10, 14 (östlicher Teil), 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27
C	3 (südliche Teilfläche), 6, 7, 9, 11, 14 (westliche Teilfläche), 16
D	3 (nördliche Teilfläche), 15, 17

In naturbelassenen Flusssystemen entstehen durch Laufverlagerungen immer wieder neue Altarme, die dann einem natürlichen Entwicklungsprozess unterliegen. Der Umfang solcher Altwasserbildungen hängt von dem örtlichen Flusstyp ab, an der Donau zwischen Kelheim und Regensburg waren Altgewässer allerdings wohl immer schon eine eher untergeordnete Erscheinung (vgl. Kap. 2.5). Im Projektgebiet sind natürliche dynamische Prozesse durch die verschiedenen Regulierungsmaßnahmen an der Donau nicht mehr möglich. Neue Altwässer entstehen nicht mehr. Ohne künstliche Eingriffe des Menschen, wie Neuschaffung von Altarmen oder Entlandung bestehender Auegewässer gehen diese Gewässertypen dauerhaft verloren.

Für die mittel- bis langfristige Pflege der Altgewässer bedeutet dies aber, dass jeweils entschieden werden muss, ob an einem Altgewässer die Entwicklung hin zu einem weitgehend verlandeten Stadium mit Röhrichten, Weidengehölzen und kaum mehr offenen Wasserflächen zugelassen werden kann, oder ob durch Eingriffe ein letztendlich willkürlich definiertes Stadium hergestellt werden soll.

Ziel ist das Nebeneinander unterschiedlicher Standorte in unterschiedlich weit gereiften Altersstadien, um eine größtmögliche Artenvielfalt zu erhalten.

Einen Anhaltspunkt für derartige, zukünftige Entscheidungen soll folgende Tabelle geben:

Tab 23: *Mittel - langfristige Pflege der Altgewässer*

Maßnahmen	Ziel	Altwasser Nr.	Bemerkungen
keine	Weiterentwicklung in ein reifes Alterstadium ermöglichen	3 nördliche u. mittlere TF, 14 (südl. Teilfläche nach der Überfahrt), 15 (außer offener Wasserfläche), 17	
Derzeit guter Erhaltungszustand, Maßnahmen in ca. 10-15 Jahren überprüfen	Mittlere Verlandungsstadien mit guter Artenausstattung erhalten	2, 3 östliche TF, 5, 8, 9, 10, 11, 16, 20, 21, 22, 24	Besondere Berücksichtigung der Wassermollusken, Überprüfung der Bestände vor der Durchführung von Maßnahmen
Detailplanung liegt vor Überprüfung in ca. 5-10 Jahren	Entwicklung zu mittleren Verlandungsstadien mit guter Artenausstattung	1, 4, 6, 7, 13, 14, 18, 19	Teilentlandungen erforderlich, Wiederholung je nach Verlandungstendenz, Offenhalten der Gewässer
Neuschaffung von Auegewässern	Pionierstadien durch Anlegen neuer Altgewässer schaffen (Insel-Nebenarm-System, einseitig angebundener Altarm)	Siehe Karte Ziele und Maßnahmen Abschnitt 1 und 5	Teilentlandungen erforderlich, Wiederholung je nach Verlandungstendenz, Offenhalten der Gewässer
Sonstige	Offenhalten größerer Auegewässer, Strukturanreicherung	12, 23, 26, 27	

Daneben ist eine zeitliche Abfolge unterschiedlicher Pflanzengesellschaften auch an den einzelnen Altwässern anzustreben. Dies geschieht durch differenzierte Behandlung einzelner Altwasserabschnitte, wie z.B. Teilentlandungen.

5.2.2 Gewässer öffnen / Anbindung optimieren

Die Maßnahme umfasst teilweise die Herstellung einer offenen Verbindung zur Donau an Stelle einer bisherigen Verrohrung sowie die Optimierung bereits bestehender offener Anbindungen, sofern diese ungenügend ausgebildet sind.

Entsprechende Maßnahmen sind vor allem an Altwässern bei Matting und Sinzing vorgesehen, in modifizierter Form auch bei Herrnsaal.

Herstellung einer offenen Anbindung (einseitig unterstrom angebundener Nebenarm)

Dieser Habitattyp ist vor allem für Fische, Mollusken und für die gewässergebundene Vegetation als wichtiger Lebensraum anzusehen. Für die Reproduktion von phytophilien indifferenten Fischarten ist vor allem die überstaute Ufervegetation bei höheren Wasserständen von besonderer Bedeutung.

Eine morphologische Dynamik ist bei einseitig angebundene Flussarmen kaum gegeben. Wenn Arme bei Hochwasser stark durchströmt werden, können lokale Umlagerungen stattfinden. Grundsätzlich sind einseitig angebundene Arme von einem stetigen Verlandungstrend geprägt.

Typisch für die Morphologie derartiger Nebenarme ist der kontinuierliche flache Anstieg der Sohle flussauf. Für die Vegetation entstehen dadurch unterschiedlichste Zonen der Sukzession. Auch bei einseitig angebundene Gewässern ist daher ebenfalls darauf zu achten, dass auf unterschiedlichsten Niveaus, von Niederwasser bis stark erhöhtem Mittelwasser, großflächige Flachwasserbereiche entstehen.

Einseitig angebundene Nebenarme sind daher in Richtung flussauf mit flach auslaufendem Ende zu gestalten. Die Uferzonen in Längsrichtung entwickeln sich in Folge der Durchströmung bei Hochwasser und der damit verbundenen Auflandung mit Feinsedimenten meist zu steilen Böschungen.

Im Mündungsbereich des Nebenarms können durch Kehrströmungen große Mengen an Feinsedimenten in den Nebenarm eingetragen werden und zur Verlandung beitragen. Um diese sich in den Nebenarm fortsetzenden Kehrströmungen kurzzuschließen, kann eine lokale Verengung bei der Mündung gestaltet werden. Unterhaltsmaßnahmen können dadurch

deutlich reduziert werden. Wichtig ist, dass die Einschnürung nicht zu hoch und steil aufragend ausgeführt wird, so dass bei Hochwasser hier kein rückstaudendes Abflusshindernis entsteht.

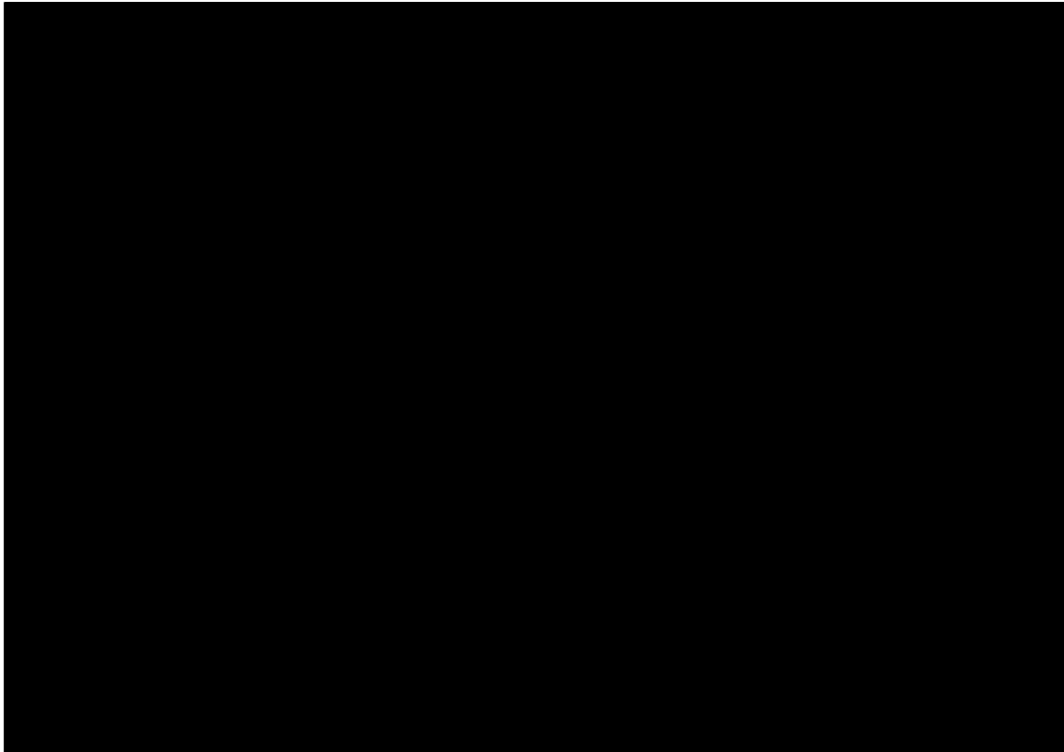


Abb.4: Schematische Darstellung eines einseitig angebundenen Nebenarms ([REDACTED])

Im Falle des Altwassers Nr. 7 (Kelheimwinzer) kann wegen des Radweges leider keine offene Anbindung hergestellt werden. Es wird lediglich die vorhandene Anbindung durch Rohre optimiert, indem möglichst weite Rohrdurchlässe eingebaut werden (Kastenprofile oder Maulprofile). Um die Verlandung der Durchlässe zu reduzieren, wäre aber auch hier eine kleine Bucht vor den Durchlässen vorzusehen, um eine kurzgeschlossene Kehrströmung zu verursachen (s. Abb. 4). Da dies aus Platzgründen ebenfalls nicht geht, muss eine entsprechende Strömung mittels einer kurzen Buhne herbeigeführt werden.

Optimierung bestehender offener Anbindungen

Bestehende offene Anbindungen sind häufig zu schmal und mit steilen Ufern ausgebildet, auch bieten sie keinen Schutz vor Wellenschlag im Altwasser (z.B. Altwasser am Golfplatz Minoritenhof, Kleinprüfening).

Neben einer trichterförmigen Aufweitung und Ausbildung flacher Kiesufer sollte eine Schutzvorrichtung gegen eindringenden Wellenschlag vorgesehen werden:

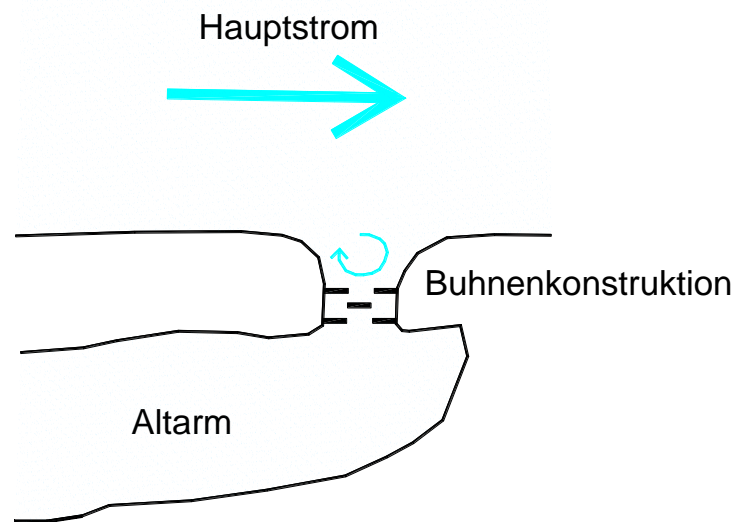


Abb. 5: Schemaskizze einer Altarmbindung mit Bühnenkonstruktion zur Reduktion von Feinsedimenteintrag und Wellenschlag

5.2.3 Teilentlandung

Zur Ermittlung der Notwendigkeit von Entlandungen wurden durch die Wasserwirtschaftsämter Messungen der Sedimentmächtigkeit durchgeführt (soweit Altgewässer im Besitz des Freistaats Bayern) bzw. konnten teilweise Informationen seitens des WSA Regensburg ausgewertet werden (soweit Altgewässer im Besitz der Bundesrepublik Deutschland).

Die teils bereits erheblichen Schlamm-tiefen und entsprechend geringen Wassertiefen machen teilweise Entlandungen innerhalb der nächsten Jahre notwendig, wenn die Altgewässer als offene Gewässer erhalten werden sollen. Entsprechende Altgewässer sind in der Maßnahmenkarte erkenntlich.

Da gerade auch die bereits weiter verlandeten Altgewässer als Lebensraum für spezialisierte Tiere und Pflanzen von Bedeutung sind (z.B. Muscheln, Amphibien, Pflanzen der Wechselwasserbereiche und Uferröhrichte, u.a.), muss aber darauf geachtet werden, dieses Besiedlungspotenzial nicht zu verlieren. Die Entlandungen dürfen daher immer nur in Ab-

schnitten erfolgen. Zwischen den Entlandungsabschnitten muss ausreichend Zeit liegen, um eine Wiederbesiedlung der entlandeten Altwasserteile zu ermöglichen (5 - 10 Jahre).

Bei einseitig angebundenen Altgewässern ist der im Kap. 5.2.1 bereits angesprochene Höhenverlauf zum landseitigen Ende des Altwassers zu beachten (wie derzeit z.B. bei Altwässern Nr. 7 oder auch 14 mit ihren weitgehend verlandeten Anfängen mit Röhrichten und Weidengebüschen).

Entlandungen sind immer im Winterhalbjahr unter größtmöglicher Schonung von Ufergehölzen durchzuführen. Die unbedenkliche Verwendung des Baggerguts muss nachgewiesen werden.

5.2.4 Rückbau Verrohrung, Verbindung zur Donau unterbrechen

Einige Altgewässer sind derzeit oberstrom durch ein relativ gering dimensioniertes Rohr an die Donau angebunden. Sofern durch die Rohrdurchlässe Donauwasser einströmt, setzen sich die transportierten Sedimente zwangsläufig hinter dem Rohr in dem größeren Querschnitt des Altwassers ab, so dass vom Rohrdurchlass eine stetige Verlandung ausgeht. Oberstromige, verrohrte Anbindungen werden daher stets geschlossen.

5.2.5 Erhalt einiger bereits verlandeter Altwasserbereiche

Einige Altwasserbereiche konnten bereits soweit verlanden, dass sie nur mehr bei höheren Wasserständen flach überstaut sind, ansonsten aber trocken fallen („ephemere“ Gewässer). In derartigen Altwassersenkten haben sich Röhrichte, Flutrasen und Weidengebüsche entwickelt.

Derartige Entwicklungsstadien von Altgewässern haben besondere Bedeutung für eine Reihe von Tier- und Pflanzenarten, z.B. für Amphibien und Mollusken. Allerdings finden sich derartige Bestände relativ selten im Gebiet, da die Entwicklung zu diesem Stadium zumeist durch Unterhaltsmaßnahmen (Entschlammung) verhindert wird. Sofern Altgewässer also dieses Stadium bereits erreicht haben, ist es auf alle Fälle zu erhalten bzw. in die weitere Entwicklung nicht einzugreifen. Sofern noch kleinere Restwasserflächen enthalten sind, wird die weitere Sukzession zugelassen.

5.2.6 Strukturierung Bachzulauf

Bäche, die mit freier Vorflut barrierefrei in die Donau münden, können das Lebensraumangebot ergänzen. Derzeit sind allerdings Bäche wie etwa der Bad Abbacher Mühlbach durchweg technisch ausgebaut und müssen daher naturnah umgestaltet werden.

5.3 Maßnahmen an der Donau / Stauwurzeln

Für die Ausprägung einer leitbildkonformen Ökomorphologie sind an der Donau, wie auch an anderen Flüssen, im Wesentlichen zwei Aspekte maßgebend. Einerseits müssen das Gewässer und das Gelände in dynamischer Interaktion stehen können, andererseits muss sich die Energie des fließenden Wasser entsprechend den natürlichen Gefälleverhältnissen des Geländes abbauen können. Durch Regulierung, Abdämmung und Aufstau werden sowohl die Interaktion von Fluss und Au, sowie das ursprüngliche Energiegefälle weitgehend beeinträchtigt. Beide Aspekte sind an der Donau nur mehr in geringem Umfang gegeben. In Bereichen, wo diese Bedingungen zumindest teilweise noch vorhanden sind bzw. wieder herstellbar sind, besteht großes Restrukturierungspotential.

Derartige Rahmenbedingungen sind vor Allem noch in den Stauwurzelbereichen gegeben.

Das Energiegefälle und die Wasserspiegelschwankungen entsprechen zwar nicht mehr ganz den natürlichen Verhältnissen, bei genügender Flächenverfügbarkeit lassen sich aber hier am ehesten großflächige, leitbildkonforme Strukturen in Form von Schotterbänken und durchflossenen Nebenarmen herstellen.

5.3.1 Grundsätzliche Bauweise von Restrukturierungsmaßnahmen

Maßnahmen, für welche große Kubaturbewegungen notwendig sind, wie Schotterbänke, Strominseln, große und kleine Nebenarme, können im Prinzip in drei technisch unterschiedlichen Bauarten realisiert werden (siehe Abbildung 6):

- Einbringen von Material aus anderen Bereichen (Schüttung) - Spiegellagen werden verändert.
- Umlagern aus nahe gelegenen Bereichen (weitgehend profilneutrale Umlagerung) - Spiegellagen werden unwesentlich verändert. Entnommenes Material kann für Strukturierungsmaßnahmen im Hauptstrom verwendet werden.
- Entnahme von Material (Querschnittsvergrößerung) - Spiegellagen werden verändert.

Je nach Rahmenbedingungen sind daher verschiedene Formen der Realisierung möglich. Folgende Aspekte beeinflussen diesbezüglich Art und Weise der Gestaltung von Maßnahmen:

- Ökologische Erfordernisse
- Platz- bzw. Flächenverfügbarkeit im Vorland bzw. Auenbereich
- Topographische Verhältnisse im Gerinne
- Materialverfügbarkeit, z. B. aus Erhaltungsbaggerungen (HW-Schutz, Schifffahrt)
- Materialverwertbarkeit, z. B. Schotter als Baustoff
- Spiegellagenbeeinflussung - Energienutzung: Rückstau bzw. Absenkung im Unterwasser von Kraftwerken
- Spiegellagenbeeinflussung – Hochwasserschutz: Änderung des Abflussquerschnitts, Änderung der mit Vegetation bestandenen Flächen bzw. Änderung der Rauigkeit

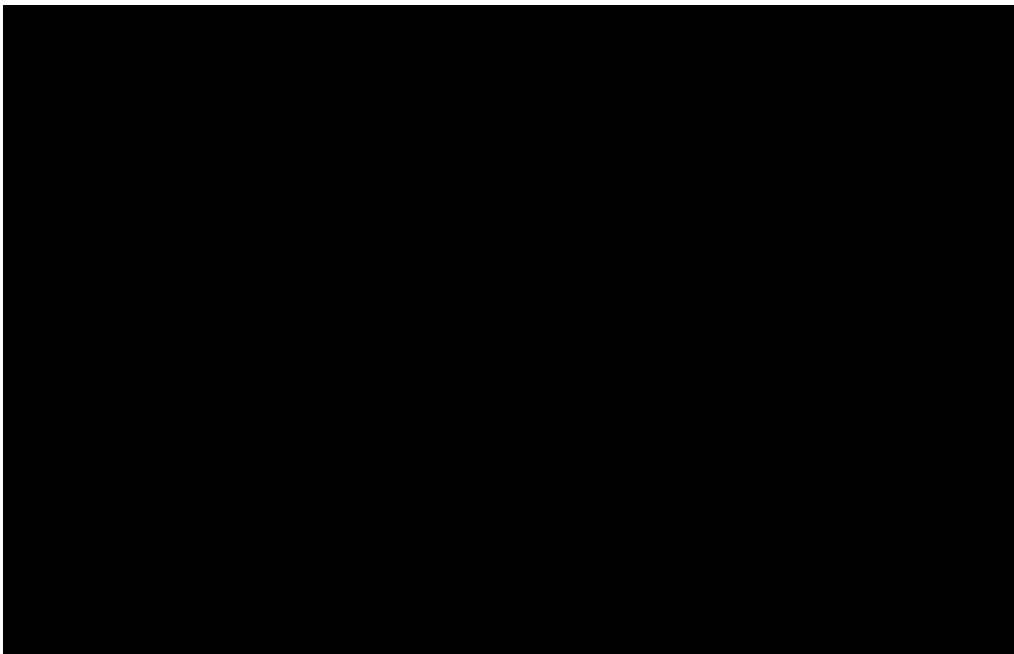


Abb. 6: Schematische Darstellung verschiedener Bauweisen von Strukturierungsmaßnahmen (flaches Kiesufer, Insel, Nebenarm) im Profil

5.3.2 Schaffung von Insel-Nebenarm-Systemen

Ökologische Funktion von Nebenarmen (ZAUNER et al. 2009)

Am flussmorphologischen Leitbild orientierte Nebenarme bieten typische Lebensräume der ehemaligen Flusslandschaft für eine Vielzahl standorttypischer Floren- und Faunenelemente.

Die wichtigsten ökologischen Auswirkungen der Schaffung durchströmter Nebenarme sind:

- Schaffung von Fließgewässerlebensraum mit wichtigen Habitattypen (Kolk, Furt, Sedimentband, flache Bucht, Totholz, etc.)
- Wertvolle Uferstrukturen mit Abfolge von Sukzessionsstufen am Flachufer und Anbruchwänden am Außenufer
- Schutz vor schifffahrtsbedingtem Wellenschlag
- Dynamisierung der Auen (Wasserstände, Morphologie).

Vor allem aus fischökologischer Sicht sind durchströmte Nebenarme geeignet, die wichtigsten Habitate zur Vollführung des Lebenszyklus (Laichplatz, Larven- und Jungfischhabitate, Lebensraum für Adulte) von rheophilen und vielen indifferenten Arten zur Verfügung zu stellen.

Maßnahmenansätze im Gebiet

Die Entwicklung von Insel-Nebenarmsystemen ist auf Grund der Strömungsverhältnisse vor allem in den beiden Stauwurzeln sinnvoll (vgl. 2.4.2.2 sowie weiter oben im vorherigen Kapitel). Bei Kelheim und bei Bad Abbach wird jeweils vorgeschlagen, ein Insel-Nebenarm-System in den dortigen Vorländern mit Grünland und Gehölzbeständen neu zu entwickeln.

Im Bereich Affecking / Kelheimwinzer wird an insgesamt drei bestehenden Altwasserbereichen vorgeschlagen, diese zu einem Insel-Nebenarm-System mit ständig durchströmtem Nebenarm auszubauen. Größeren Umfang erreicht hier vor allem der ehemalige Altmühlauflauf bei Kelheimwinzer.

Grundsätze zur Ausformung von Nebenarmen

Wesentlich ist, dass die Anbindung abflussstark ist und die Gefälleverhältnisse ausreichend sind, damit keine Verlandung mit Feinsedimenten erfolgt. Um einen starken Fließgewässercharakter im Nebenarm zu schaffen, sind große Nebenarme besser geeignet als kleine Arme. Durch den größeren hydraulischen Radius entstehen höhere Fließgeschwindigkeit und eine stärkere morphologische Dynamik. Bei der Neuschaffung von großen Nebenarmen durch Baggern können großflächig typische Strukturen wie angeströmte Kiesbänke mit flachem Gradienten wiederhergestellt werden.

Um das Absetzen von wesentlichen Feindsedimentmengen zu verhindern, ist es notwendig, die Fließgeschwindigkeiten der stark schwebstoffbefrachteten Abflüsse ab ca. Mittelwasser möglichst hoch zu halten. Als Faustregel soll gelten, dass die mittleren Fließgeschwindigkeiten bei Mittelwasser in keinem Profil unter 0,5 m/s liegen sollten. Bei höheren Wasserführungen sollen diese naturgemäß weiter ansteigen.

Bei Niederwasserabfluss enthält das Donauwasser kaum leicht absetzbare Schwebstoffe. Die Gefahr der Sedimentation durch zu geringe Fließgeschwindigkeiten in Zeiten des Niederwassers ist damit praktisch nicht gegeben. Kommt es trotzdem zur Bildung von Feinsedimentablagerungen, werden diese in der Regel bei höherer Wasserführung wieder wegerodiert, bevor sie sich verfestigen können. Aus Sicht der Feinsedimentproblematik ergeben sich daher keine besonderen Anforderungen an die Fließgeschwindigkeiten bei Niederwasser.

Als ökologisch hoch attraktive Struktur kommt der Schaffung von großen durchströmten Nebenarmen eine hohe Priorität zu.

Für die Anbindung von großen Nebenarmen werden wesentliche Abflüsse aus dem Hauptstrom abgezweigt. In Fließstrecken können dadurch bei Niederwasser Probleme für das Gewährleisten von ausreichenden Fahrwassertiefen für die Schifffahrt entstehen. In den Stauwurzeln ist dies aufgrund der bereits deutlich größeren Wassertiefen durch den Rückstau in der Regel nicht der Fall.

Ein weiterer Aspekt, durch den große Nebenarme die Schifffahrt beeinträchtigen können, sind starke Querströmungen bei der Ein- bzw. Ausströmöffnung. Diese führen unter Umständen zu Schwierigkeiten bei der Navigation und gefährden daher die Sicherheit der Schifffahrt. Um dieses Problem zu vermeiden sind die Nebenarmöffnungen möglichst spitzwinkelig bzw. mit einem großen Trichter zu gestalten. Dadurch entstehen fast parallele Strömungen zum Hauptstrom bzw. werden die Querströmungen stark reduziert, weil sie sich auf einen breiten Trichter aufteilen.

Ausformung der Einströmbereiche

Den Einströmbereichen kommt bei Gewässervernetzungen eine zentrale Bedeutung zu; nicht nur durch das großflächige Potential für wichtige Schlüsselhabitate (Schotterbrüter, rheophile Fische und Pioniergesellschaften), sondern auch durch das Gewährleisten einer möglichst starken Durchströmung des Nebenarms bei allen Wasserständen. Einlaufbauwerke, die starke Krümmungen im Fließbild und dadurch Reibungs- und Gefälleverluste erzeugen, sind wenn immer möglich zu vermeiden. Entsprechend dem Leitbild sind große trichterförmige Öffnungen vorzusehen, welche sich auf ein mehrfaches der Gerinnebreite aufweiten (Abb. 7).

Aus der Analyse historischer Karten ist ersichtlich, dass die Trichterweite von Einströmöffnungen meist zirka bei der 2,5 bis 6-fachen Gerinnebreite liegt. Sie hängt dabei wesentlich vom Winkel zwischen Haupt- und Nebenarm ab. Ein spitzer Winkel bedingt in der Regel eine weite Öffnung mit flacher Schotterzunge. Anbindungen mit stumpfen Winkeln weisen hingegen meist ein geringeres Verhältnis von Trichterweite zu Nebenarmbreite auf.

Im Speziellen ist in den Anbindungsbereichen auf technische und hydraulisch glatte Bauweisen zu verzichten. Stattdessen ist ein asymmetrisches Profil mit flach auslaufendem Ufer zu präferieren. Notwendige Sicherungen sind defensiv und verdeckt anzuordnen.

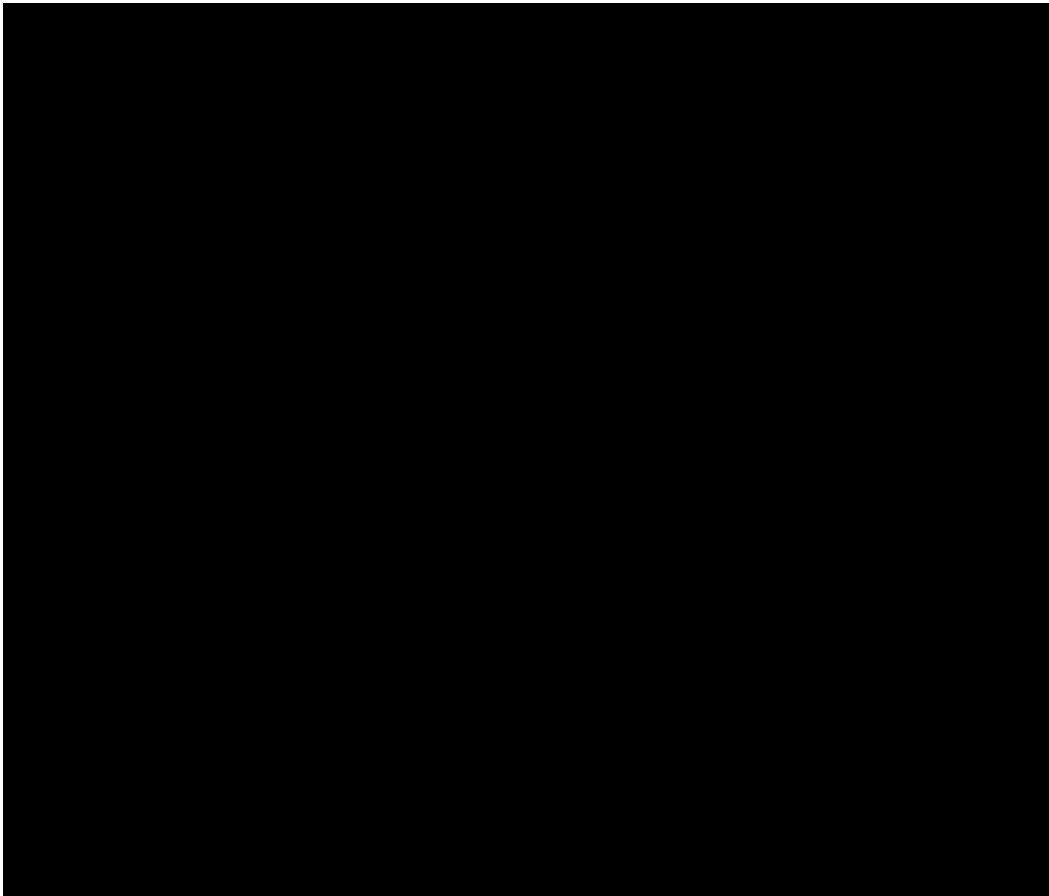


Abb. 7: Beispiel für eine trichterförmige Einströmöffnung bei einem tiefgründig angebundenen Nebenarm [REDACTED]

5.3.3 Schaffung eines einseitig angebundenen Altarms

Zur Bedeutung und Ausformung einseitig angebundener Altgewässer wurden bereits in Kap. 5.2 ausführliche Angaben gemacht.

Unter Ausnützung des bereits durch Kiesabbau tiefergelegten Geländes auf der Bad Abbacher Donauinsel kann ein einseitig unterstromig angebundener Altarm mit relativ geringem Aufwand neu entwickelt werden, während ansonsten immer vorhandene Altgewässer umgeformt / optimiert werden.

Die Sohle der ehemaligen Kiesgrube dürfte im Bereich von wenigen Dezimetern über Mittelwasser der Donau liegen, sie war im Frühjahr 2009 bei gering erhöhten Wasserständen flach überstaut. In der Kiesgrube hat sich ein flächiges Weidengebüsch entwickelt.

Die Maßnahme besteht aus folgenden Teilen:

- Herstellen der offenen Anbindung an die Donau; dazu Abtrag des zur Donau hin erhaltenen Urgeländes (nur mehr Dammbreite); zum Erhalt des Wanderweges wird hier eine Brücke notwendig
- Ausformung des Altwassers im Bereich der ehemaligen Kiesgrube (s. 5.2.1); der Aushub findet Verwendung bei der Entwicklung von Kiesufern im „Donauknie“
- Der weitere Bereich der Kiesgrube unterliegt weiterhin der Sukzession. Da er in einem Höhenbereich (etwa MW sowie geringfügig darüber) liegt, der dem natürlichen Vorkommen von Weichholzaunen entspricht, wird sich hier eine naturnahe, auf längere Zeit standörtlich stabile Weichholzaune einstellen.

5.3.4 Entwicklung kiesiger (Flach-) Ufer

Ökologische Bedeutung (ZAUNER et al. 2009)

In großen Flüssen verringert sich die Fischdichte mit zunehmendem Abstand vom Ufer (ZAUNER 1997). Uferzonen von Fließgewässern sind damit Brennpunkte in Bezug auf die Besiedelung von Fischen aller Altersstadien.

Jungfische sind auf Grund ihrer geringen Körpergröße, geringen Schwimmleistung und des erhöhten Prädationsrisikos auf flache Uferzonen angewiesen. Hier treten entsprechend geringe Strömungsgeschwindigkeiten auf, die Dichte von Nahrungspartikeln ist höher und es bietet sich durch Wahl seichter Uferbereiche die Möglichkeit, räumlich dem Zusammentreffen mit größeren Raubfischen zu entgehen. Ausgewählte weitere positive Aspekte von Flachuferzonen sind die verstärkte Erwärmung der dünnen Wasserlamelle sowie eine starke Sonneneinstrahlung, die auch zu entsprechender Entwicklung von Aufwuchsalgen als Fischnahrung führt.

Bei großen Fließgewässern wie der Donau finden (v.a. im naturnahen Zustand) abflussbedingt starke Wasserspiegelschwankungen statt. Damit unabhängig vom Wasserstand flache Uferzonen vorliegen können, ist es notwendig, dass sich diese über eine große Vertikale erstrecken, die über mehrere Meter vom Nieder- bis zum Hochwasser reicht. Im historischen, naturnahen Zustand der Donau (vgl. Kap. 2.5) waren entsprechende Kiesflächen und anschließende Auflächen mit geringem Flurabstand in entsprechender Flächigkeit vorhanden.

Bei verschiedenen Untersuchungen in der Donau konnte ein deutlich positiver Zusammenhang zwischen Jungfischdichte, Artenvielfalt und Flachheit von Uferzonen belegt werden (Zitate in ZAUNER et al.2009).

Über die Bedeutung eines flachen Ufergradienten für Jungfische hinaus ist jedoch auf die Bedeutung für die Räuber-Beute Interaktion hinzuweisen.

Vor steilen, mit Blockwurf gesicherten Ufern, treffen unterschiedlichste Größen von Raub- und Beutefischen unmittelbar aufeinander. Hier haben Futterfische keine Möglichkeit in Bereiche auszuweichen, in denen sie nicht vom großen Räubern erreichbar sind.

Anders stellt sich die Situation bei flach auslaufenden Uferzonen dar. Hier können sich juvenile Beutefische in Zonen aufhalten, in denen sie zwar nicht ohne Räuberdruck sind, aber nur von Räubern gejagt werden, die nicht sehr viel größer sind als sie selbst. Auf flachen Uferzonen treten daher hinsichtlich der Gesamtfischbiomasse wesentlich effizientere Interaktionen zwischen Räuber und Beute auf als an steilen Uferzonen. Die Konsequenz daraus ist, dass Flachufer zur Entwicklung einer deutlich höheren Gesamtfischbiomasse (Beute- und Raubfische) beitragen.

Maßnahmenansätze im Gebiet

Die Entwicklung kiesiger Flachufer kann durch Uferrückbau, durch Vorschüttungen oder durch profilneutralen Umbau bestehender Ufer erfolgen (s. Kap. 5.3.1). Entsprechend dem eingangs gesagten ist es außerdem vor allem im Bereich der Stauwurzeln erfolgsversprechend, entsprechende Kiesufer zu entwickeln.

Die Maßnahmenkarte enthält daher Vorschläge für die Entwicklung flacher Kiesufer für den Bereich Kelheim bis etwa Herrnsaal sowie im Bad Abbacher Donauknie, wobei jeweils zwischen **Vorschüttung** und **Ufer-Rückbau** unterschieden wird.

Im Besonderen wird außerdem darauf hingewiesen, wenn in Folge von **Uferrückbau Ufergehölze entfernt** werden müssen, die als **naturnahe Weichholzaue (FFH-LRT *91E0)** eingestuft wurden. Dies spielt vor allem innerhalb des FFH-Gebiets eine Rolle. Nachdem aber an Ort und Stelle auf naturnäherem Standort wieder entsprechende Bestände entstehen können und die ökologische Situation insgesamt (auch und gerade für FFH-Arten unter den Fischen) deutlich verbessert werden wird, sollte dies kein Hindernis sein.

Mit eigener Signatur werden außerdem vorgeschlagene **Kiesufer im Bereich von zu entwickelnden Insel-Nebenarm-Systemen** in der Maßnahmenkarte dargestellt.

5.3.5 Herstellung der Durchgängigkeit

Im Projektgebiet liegt die Staustufe Bad Abbach, die Staustufe Regensburg liegt bereits außerhalb der Grenzen des Bearbeitungsgebietes. Die Betrachtung der Durchgängigkeit erfolgt daher nur für die Staustufe Bad Abbach.

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten, die Durchgängigkeit für Gewässerorganismen zu verbessern: durch eine technische Organismenwanderhilfe (OHW) am Kraftwerk auf kurzem, steilem Weg (z.B. Vertical Slot, Rampe, etc.), oder durch einen möglichst naturnahen und langen dynamischen Umgehungsarm bzw. Umgebungsbach.

Grundsätzlich wird die Entscheidung hier offen gehalten, jede der beiden Möglichkeiten wäre eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem derzeitigen Zustand.

ZAUNER et al. (2009) stellen Vor- und Nachteile der beiden Ansätze gegenüber (entsprechend der konkreten Situation gekürzt):

	Technische OHW
Vorteile	In der Regel gute Auffindbarkeit für flussauf wandernde Fische, da der Einstieg in der Nähe der nicht passierbaren Hauptströmung situiert werden kann.
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Schlechte Auffindbarkeit auf Grund meist geringer Lockströmung bei kleiner OHW • Durchgängige Aufrechterhaltung einer großen Dimension ist auf Grund des baulichen Aufwands nicht möglich – dadurch Einschränkung der Durchgängigkeit • Meist nur vergleichsweise geringe Dotation möglich. Geringe Dotation und Gerinnetdimension wirken limitierend für groß gewachsene bzw. Freiwasser liebende Arten (z.B. Huchen, Nase, etc.) • Unnatürliches, hohes Energiegefälle (Turbulenz) – hohe physische Belastung und unnatürlicher Energieverlust, unter Umständen limitierend für gewisse Arten und Altersstadien. • Dotation nur eingeschränkt staffelbar • Auf die Anforderungen bestimmter Arten und Stadien optimiert, speziell bei Vertical Slot sektorale Maßnahme (nur Fischwanderung)
	Dynamisches Umgebungsgewässer
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Gefälle- und Strömungsverhältnisse und somit uneingeschränkte Passierbarkeit für alle wanderungswilligen Arten und Altersstadien aus Sicht der hydraulischen Belastung • Natürlicher Biotopverbund für alle in und entlang von Fließgewässern migrierenden Organismen • Standorttypischer Lebensraum und Einstand mit vielen Mangelhabitaten • Larvenhabitate für eindriftende bzw. im Nebenarm selbst geschlüpfte Fischlarven
Nachteile	Unter Umständen schlechtere Auffindbarkeit, wenn das Gewässer nicht in unmittelbarer Nähe der Turbinenauslässe einmündet.

Aus Sicht der kombinierten wasserwirtschaftlichen-naturschutzfachlichen Planung bleibt als Resümee, dass ein Umgebungsbach zugleich wichtige Lebensraumfunktionen übernehmen könnte und daher vorgezogen werden sollte.

Neben einem in der Maßnahmenkarte schon relativ konkret eingetragenen Verlauf eines denkbaren Umgebungsgewässers ist grundsätzlich auch eine längere Variante zum Kraft-

werk Oberndorf denkbar, die allerdings praktisch kaum umsetzbar sein dürfte (Kiesabbau, Spargelanbau, usw.).

5.4 Maßnahmen an der Donau / Staubereich

Maßnahmen im zentralen Staubereich der beiden bearbeiteten Stauräume sind grundsätzlich von geringerer gewässerökologischer Bedeutung. Die stark veränderten Rahmenbedingungen (Reduzierte Fließgeschwindigkeiten, reduzierte Schwankungsamplituden, usw.) lassen keine Habitatstrukturen mehr zu, die dem flussmorphologischen Leitbild entsprechen. Gegenüber Maßnahmen, die im Bereich der Stauwurzeln durchgeführt werden, ist die Priorität von Maßnahmen im Staubereich daher geringer.

Trotzdem sind Verbesserungen der ökologischen Situation möglich, die aber erst umgesetzt werden sollten, wenn die Möglichkeiten an den Stauwurzeln erschöpft sind. Die vorgeschlagenen Bereiche sind auf der Maßnahmenkarte daher nicht mehr flächenscharf eingetragen, sondern durch uferparallele Balken, deren Farbe den jeweiligen Kiessignaturen der Stauwurzeln entspricht. Damit wird angedeutet, dass zwar das Potenzial für Maßnahmen gegeben ist, die Priorität der Umsetzung aber geringer.

Grundsätzlich finden die gleichen Maßnahmen Anwendung wie auch in den Stauwurzeln: **Entwicklung flacher Kiesufer (Uferstrukturierung)** durch **Vorschüttung oder Uferrückbau**. Auch hier sind bei einigen möglichen Flächen für Uferückbau naturnahe Weichholzauen betroffen (entsprechende Kennzeichnung).

Ebenso wird teilweise die Möglichkeit gesehen, **Seitengewässer neu zu schaffen** bzw. **Altgewässer anzubinden**. Da auch hier die zu erwartende gewässerökologische Wirkung aber geringer als bei vergleichbaren Maßnahmen im Stauwurzelbereich ist, wird auch hier nur mittels farbiger Balken das noch gegebene Potenzial angedeutet, z.T. alternativ zu anderen Möglichkeiten.

Zudem ist praktisch entlang der gesamten Uferlinie des Stauraums mit Ausnahme im Bereich von Uferinfrastrukturen (Anlegestellen, Schifffahrtsländen, Messstellen etc.) Potential für Uferstrukturierungen in Form von verankertem Totholz gegeben. Prioritär sind hier Bereiche mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit, da ansonsten eine relativ starke Abnutzung der Strukturen und ein hoher Instandhaltungsaufwand gegeben sind.

5.5 Maßnahmen in Auenbereichen

5.5.1 Sicherung und Entwicklung von Röhrichten und Hochstaudenfluren

Röhrichte und Hochstaudenfluren finden sich im Gebiet bei Weitem nicht in der Größenordnung, in der sie in einer naturnahen Auenlandschaft an der Donau vorkommen würden. Andererseits sind sie Lebensraum zahlreicher spezifischer Tier und Pflanzenarten (Stromtalarten wie Fluss-Greiskraut).

Es wird daher die bewusste Sicherung und weitere Entwicklung von Röhrichten und Hochstaudenfluren vorgeschlagen.

Röhrichte: Sicherung bestehender Bestände durch Vermeidung von Verbuschung (sofern keine nassen, stabilen Bestände); dazu gelegentliche Entnahme aufkommender Büsche (aber Belassen einzelner Büsche, z.B. als Habitatstruktur für Arten wie Blaukehlchen, Rohrammer), oder auch Herbstmahd von Teilflächen in Abständen von mindestens fünf Jahren. Ein derartig zu pflegender Bestand findet z.B. am Altwasser Nr. 17 (Übergang zum Golfplatz).

Häufig handelt es sich jedoch nur um schmale Röhrichtsäume (oft mit *Glyceria maxima*) entlang der Uferlinie eines Altwassers. Hier sind Pflegemaßnahmen weder möglich noch nötig. Es ist aber drauf zu achten, dass im Zuge von Entlandungsmaßnahmen zumindest Teile der Bestände erhalten bleiben, um die Wiederbesiedlung zu erleichtern.

Hochstaudenfluren: Offenhalten durch gelegentliche Spätmahd (alle 3 – 5 Jahre), je nach Flächengröße in alternierenden Teilflächen. Idealerweise kann allerdings in dynamischen Auwäldern (Mosaik-Zyklus-Effekt) auf eine Pflege verzichtet werden, da entsprechende Bestände kleinflächig wechseln eingestreut bleiben. Die hohe Aktivitätsdichte des Bibers im Gebiet bewirkt diesen Effekt.

Entwicklung von Hochstaudenfluren als Pufferflächen: Im Kontaktbereich von naturnahen Flächen zu landwirtschaftlichen Flächen bieten sich Hochstaudenfluren als Puffer an, auch wenn hier zumeist artenärmere, brennnesselreiche Bestände zu erwarten sind.

5.5.2 Erhalt und Wiederherstellung von Grünländern

Auch artenreiche Auewiesen (Wiesenknopf-Silgenwiesen, Glatthaferwiesen) sind im Gebiet sehr selten. Noch erhaltene, artenreiche Bestände müssen daher in jedem Fall durch bestandsgemäße Nutzung (Mahd zweimal jährlich, nur geringe Erhaltungsdüngung) erhalten werden, außerdem sollte durch Extensivierung bereits intensivierter Grünländer sowie durch Rückführung von Ackerflächen zu Grünland weiteres artenreiches Grünland wieder herge-

stellt werden. Eine Besonderheit stellt der Brennenrest auf der Bad Abbacher Donauinsel dar.

Extensivierung bisher intensiv genutzter Wirtschaftwiesen sowie Entwicklung / Optimierung von noch artenreicherem Intensivgrünland:

Ausgangspunkt der Maßnahme sind artenarme Intensivgrünländer sowie Intensivgrünländer, in denen sich noch einzelne Feuchte- oder Magerkeitszeiger finden. In jedem Fall sollte eine Reduzierung der Anzahl jährlicher Schnitte auf 2 – 3 erfolgen, eine Rückführung zu artenreichem Grünland erfordert außerdem zumindest den Verzicht auf Düngung für mehrere Jahre. Soll die Umwandlung beschleunigt werden, müssen gezielt robuste Pflanzenarten eingebracht werden.

Überführung von Ackerland in Grünland

Primäres Ziel der Maßnahme ist die Herstellung von Grünland. Abhängig vom Standort sollte die ersten Jahre nach erfolgter Umwandlung ohne Düngung gewirtschaftet werden, um den Nährstoffpegel im Boden abzubauen. Für eine erfolgsversprechende Umwandlung eines Ackers in artenreiches Grünland muss der nährstoffreiche Oberboden zumeist auf zumindest Teilen der Fläche abgeschoben werden. Die weitere Entwicklung wird zumeist mittels Übertrag samenreifen Mähguts von Wiesen, die dem Zieltyp weitgehend entsprechen, eingeleitet.

Festwiese Freizeitinsel Bad Abbach

Die Festwiese auf der Freizeitinsel Bad Abbach wird nur gelegentlich genutzt und enthält deshalb in Teilbereichen durchaus Magerrasenarten, die gelegentlichen Tritt vertragen, wie z.B. das Frühlingsfingerkraut, randlich finden sich auch artenreichere, saumartige Bestände. Ziel dieses Maßnahmenhinweises ist es, dafür Bewusstsein zu erreichen und eine unbedachte Intensivierung zu vermeiden.

Biotoprägende Nutzung / Pflege fortsetzen

Auf den entsprechenden, als Biotop kartierte, Flächen sollte die derzeit durchgeführte Nutzung bzw. Pflege beibehalten werden. Es handelt sich teilweise um Magerwiesen an den Hangfüßen der Talhänge, teilweise um einige der letzten gut erhaltenen Auewiesen am Talboden innerhalb des Überschwemmungsbereichs. Für letztere ist eine zweimalige Mahd anzustreben, Düngung ist auf das Mindestmaß zu beschränken und möglichst mit Mist durchzuführen.

Biotoprägende Nutzung / Pflege fortsetzen sowie Nutzungsextensivierung

Auch hier handelt es sich um artenreiche Wiesen am Hangfuß der Talränder, um Auewiesen und außerdem um Hochwasserdeiche. In den Wiesen finden sich zumeist noch Magerkeitszeiger, die Struktur der Bestände hat sich jedoch bereits ungünstig verändert, das Artenspektrum ist reduziert. Bei den Flächen muss die derzeitige Nutzung geprüft werden, zweimalige Mahd, zumeist ohne Düngung, ist anzustreben, um den Zustand nicht weiter zu verschlechtern. Mulchen sollte vermieden werden. Insbesondere die Pflege der Hochwasserschutzdeiche

che sollte optimiert werden, da hier an und für sich ideale Standorte ohne sonstige Nutzungskonkurrenz vorliegen. Anzustreben ist immer eine einmalige Mahd mit Entfernen des Mähguts, Mulchen sollte nur in Ausnahmefällen erfolgen. Eine ebenfalls mögliche Beweidung mit Schafen kommt auf Grund der relativ geringen Gesamtfläche der Deichböschungen wohl nur in Frage, wenn sie im Rahmen eines umfassenderen Beweidungskonzeptes erfolgen könnte (Trockenhänge der Talflanken?).

Erhalt und Entwicklung der Brenne auf der Bad Abbacher Donauinsel

Die Brenne auf der Bad Abbacher Donauinsel ist der letzte Rest (ca. 0,5 ha) der früher umfangreichen Magerrasen des Talbodens. Floristisch finden sich nach wie vor bemerkenswerte Arten, wie die gefährdete Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) oder die stark gefährdete Schopfige Traubenhyaazinthe (*Muscari comosum*), wengleich z.T. nur mehr in sehr kleinen Beständen.

Die Brenne muss daher weiterhin durch einmalige Mahd pro Jahr gepflegt werden (August). Mähgut ist unbedingt abzufahren. Gebüsch im Bereich der Brenne sollten eher reduziert werden. Da sich die Arten der Brenne auch auf dem vorbeiführenden Weg sowie entlang des Waldrandes entlang des Weges befinden, sollte hier über eine Erweiterung auf Kosten der Gehölzbestände nachgedacht werden, allerdings ist auf Schwarzpappeln und Feldulmen zu achten! Trotzdem sollte eine randliche Erweiterung der Brenne sowie eine Verbesserung der Saumsituation entlang des Feldweges möglich sein.

Sofern Grund im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke im Anschluss an die Brenne (Spargelfelder) verfügbar werden sollte, sollte eine Ausdehnung der Brenne versucht werden (evtl. Oberbodenabtrag, Mähgutübertrag).

Extensivierung der Wiesennutzung, Verbuschung in Teilbereichen zulassen

Die Fläche betrifft ausschließlich den Inselbereich zwischen Schleusenkanal und Donau unterhalb des Triebwerks Oberndorf. Aktuell findet sich hier vor allem etwas artenreicheres, aber intensiv genutztes Grünland sowie zur Donau hin als Weichholzaue eingestufte Gehölzbestände. Die abgelegene, schlecht zugängliche Situation legt eine Entwicklung im Sinne des Naturschutzes nahe. Grundsätzlich würde sich hier eine Möglichkeit anbieten, das erhebliche Walddefizit im Gebiet etwas zu verringern, allerdings zeigen auch die bestehenden Wiesen Ansätze, die nicht ohne Weiteres aufgegeben werden sollen.

Es wird daher vorgeschlagen, die Wiesennutzung zu extensivieren und artenreiches Grünland zu entwickeln (Ziel: Salbei-Glatthaferwiese). Im Übergang zu den angrenzenden Gehölzbeständen wird aber auf wechselnder Breite (zwischen fünf und 20 Metern) Sukzession zugelassen, so dass zunächst eine locker verbuschte Brache entstehen wird, die sich zusehends schließen wird. Im Zuge der nächsten 10 – 20 Jahre wird sich zunächst also ein kontinuierlicher Übergang zwischen Offenland und Wald entwickeln, der zusehends zu einem geschlossenen Waldmantel werden wird und die Waldfläche etwas vergrößert.

Streuobstwiesen

Streuobstwiesen treten im Gebiet randlich an Siedlungsrändern auf (v.a. Herrnsaal, Poikam, Sinzing). Um ihre Bedeutung für das Landschaftsbild sowie als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten, sollten sie ausreichend gepflegt werden. Dazu gehört die Verjüngung vergreister Bestände und die Pflege der Krautschicht (Mahd oder Beweidung). Außerdem sollte auf gewissen Strukturreichtum geachtet werden (Belassen einzelner Altbäume und Totholz, evtl. kleinere Lesesteinhaufen, etc.).

5.5.3 Erhalt und Entwicklung von Weichholzaunen

Sicherung und Optimierung gut erhaltener Weichholz-Auwälder

Es handelt sich im Gebiet fast immer um Silberweidenauen. Größere, strukturreiche Bestände finden sich vor allem auf der Bad Abbacher Donauinsel sowie ansonsten im Umfeld von Altgewässern wie etwa bei Saal.

Im Wesentlichen kommt es in diesen Beständen darauf an, möglichst wenig Pflegeingriffe vorzunehmen und die Bestände ihrer Entwicklung zu überlassen. Sofern zur Verkehrssicherung Maßnahmen nötig sind, sollten diese auf das Mindestmaß beschränkt werden.

Da die Bestände häufig nicht mehr ausreichend in die Flusssdynamik eingebunden sind, wird sich eine Entwicklung zur Hartholzaue einstellen. Verjüngung von Gehölzarten wie Esche deutet dies bereits jetzt an. Diese Entwicklung ist zuzulassen, soll aber keinesfalls durch Pflanzungen oder Entnahme alter Bäume forciert werden. Entwicklungsziel sind immer möglichst strukturreiche Bestände mit einem möglichst hohen Anteil unbeeinflusster Entwicklung.

An dieser Stelle werden auch die Erhaltungsmaßnahmen für die Waldlebensraumtypen im FFH-Gebiet wiedergegeben, die aus den im „Forstlichen Fachbeitrag“ (HIRSCHFELDER 2009; s. Anhang) genannten Maßnahmen entwickelt wurden:

Notwendige Erhaltungsmaßnahmen

- Im Vordergrund stehen der Erhalt der prioritären Waldgesellschaft mit ihrer natürlichen Baumartenzusammensetzung und eine Rücknahme der vorhandenen Beeinträchtigungen. Dazu ist eine Redynamisierung der Donauufer zur Verbesserung der hydrologischen Verhältnisse unumgänglich. Hierbei ist zu prüfen, an welchen Stellen unter Beachtung des Hochwasserschutzes Versteinungen und steile Böschungen

rückgebaut werden können, um wieder naturnahe Ufer entstehen zu lassen, die einer Dynamik durch das Gewässer unterliegen dürfen.

- Die derzeitige Ausstattung mit Biotopbäumen und Totholz ist in vielen Teilflächen unterdurchschnittlich. Durch das gezielte Belassen von Höhlenbäumen und absterbenden Bäumen im Bestand ist eine Anreicherung solcher Strukturen vorzunehmen. Generell fördert eine Erhöhung des Bestandesalters die natürliche Entstehung solcher Strukturen.
- Vorhandene Biotopbäume, insbesondere alte Baumweiden, sind zur Sicherung der auf Baumhöhlen angewiesenen Lebensgemeinschaft zu erhalten. Bei unvermeidlichen Nutzungen aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht sollte wenigstens das anfallende Holz im Bestand verbleiben.
- Regelmäßige Pflegemaßnahmen durch Rückschnitt der Weiden sind auf unverzichtbare Maßnahmen zur Abwendung von Schäden (Verkehrssicherung usw.) zu beschränken. Die natürliche Sukzession der Pionier-Weidengebüsche zu Silberweidenauwald sollte auf ganzer Fläche ermöglicht werden.
- Einzelne beigemischte Schwarzpappeln sind zu erhalten.
- Ein weiteres Vordringen der Neophyten Indisches Springkraut, Staudenknöterich und Eschenahorn ist durch geeignete Maßnahmen langfristig und nachhaltig zu unterbinden. Der Eschenahorn sollte generell durch Pflegemaßnahmen zurückgedrängt werden (*Anm.: der Schwerpunkt wird hier sicher auf der Bekämpfung von Staudenknöterich und auch Eschenahorn liegen, vor allem bei den Staudenknöterich-Arten sollten junge, noch kleine Bestände entfernt werden*).
- Umwandlungen in Hybridpappelkulturen sind zu vermeiden.

Wünschenswerte Erhaltungsmaßnahmen

- Sofern die Grundstücke im öffentlichen Eigentum stehen, sollte die Möglichkeit eines generellen Nutzungsverzichts geprüft werden. Bei unvermeidlichen Nutzungen aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht sollte das anfallende Holz im Bestand verbleiben.
- Die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen erfolgt vielfach bis unmittelbar an den Böschungsrand der Gewässer, so dass die Breite der begleitenden Gehölzstreifen oft weniger als 5 m beträgt. Hier wäre eine Verbreiterung bzw. ein dünger- und pestizidfreier Pufferstreifen von wenigstens 5 - 10 m Breite wünschenswert, um die Einschwemmung von Nährstofffrachten in den Lebensraumtyp und letztlich auch in die Gewässer zu reduzieren bzw. zu verhindern.
- Die Entfernung von Unrat, Bauschutt und Gartenabfällen sollte im gesamten Lebensraumtyp erfolgen.
- Ein Großteil der ufernahen Weidengebüsche konnte wegen Beteiligung auenuntypischer Baumarten (Eschenahorn, sonstige Ahornarten, Nussbaum, Kastanie usw.) nicht als Lebensraumtyp erfasst werden. Im Rahmen von Pflegemaßnahmen sollte in diesen als „Sonstiger Lebensraum Wald“ kartierten Uferwäldern und –gebüsch

auf die Entnahme dieser Bäume hingewirkt werden. Bei zukünftigen Pflanzungen sollte auf solche Baumarten ganz verzichtet werden.

Entwicklung von Weichholzaunen

Entwicklungsansätze für Weichholzaunen sind je nach Ausgangssituation in verschiedene Maßnahmen gefasst:

- Weichholzaunen-Bestände in schlechtem Erhaltungszustand,
- Umbau naturferner Gehölzbestände (v.a. Kulturpappeln),
- Entwicklung auf landwirtschaftlichen Flächen bzw. auf Brachflächen (meist Hochstaudenfluren mit Goldrute),
- Waldentwicklung durch Sukzession auf Rohbodenflächen, teilweise in Kiesgruben, teilweise eigens für diesen Zweck durch Bodenabtrag hergestellt.

Neben flächigen Entwicklungen ist außerdem vorgesehen:

- Verbreiterung schmaler, linearer Auwaldsäume; sofern dies nicht möglich ist, zumindest Ausweisung von Pufferstreifen (zumeist Hochstaudenfluren) von 5 – 10 m Breite),
- Entwicklung / Optimierung eines kleinflächig verzahnten Mosaiks von Auengehölzen und Hochstaudenfluren.

Bei der Aufwertung bestehender Weichholzaunen in schlechtem Erhaltungszustand geht es vor allem um die Entfernung gesellschaftsfremder Gehölze (häufig Eschenahorn, Kulturpappeln) und um die flächige Abrundung der oft sehr schmalen und lückigen Bestände. Baumweiden müssen teilweise mittels Setzstangen eingebracht werden.

Die Vorgehensweise ist bei Umbau naturferner Gehölzbestände ähnlich. Da hier aber keinerlei Ansatzpunkte eines naturnäheren Bestandes vorliegen, kann der Umbau schematischer erfolgen. So sind die gewünschten Gehölze einzubringen (Pflanzung, Setzstangen), die gesellschaftsfremden Gehölze so weit zu entnehmen, dass zwar die Waldstruktur erhalten bleibt, die eingebrachten Gehölze aber aufkommen können.

Die genaue Vorgehensweise hängt vom Ausgangsbestand ab. So können in die linearen, allseits gut belichteten Ufergehölzsäume sicher problemlos Steckhölzer oder Pflanzungen eingebracht werden.

Flächige Bestände müssen entsprechend üblicher forstlicher Vorgehensweise dagegen vorbereitet werden (flächige Durchforstung, femelartige Lücken, oder ähnliches).

Entwicklungsgrundsätze

Die dauerhafte Entwicklung von Weichholzaunen setzt voraus, dass die Fläche auf einem Überflutungsniveau von 100 – 200 Tagen im langjährigen Mittel liegt (Etwa Niveau des Mittelwasserstandes bzw. einige Dezimeter darunter, vgl. HENRICHFREISE (1997) für die Donau bei Deggendorf), zumindest jedoch durchschnittlich jährlich mindestens 40 Tage überflutet wird.

Um dieses Niveau zu erreichen, ist zumeist Geländeabtrag notwendig. Außerdem sollte die Fläche zur Donau hin bzw. zu einem mit der Donau offen verbundenen Vorfluter offen sein, um einen naturnahen Wechsel der Wasserstände zu erlauben. Derartige Flächen können problemlos im Zusammenhang mit der Entwicklung von Insel-Nebenarm-Systemen hergestellt werden. In der für die Entwicklung eines unterstrom angebundenes Altgewässers vorgesehenen Kiesgrube auf der Donauinsel Bad Abbach liegt die Grubensohle bereits etwa in dieser Höhenlage.

Sofern die Fläche entsprechend vorbereitet ist, kann sie zur Entwicklung des Zielbestands der Sukzession überlassen werden.

Außerdem ist aber die Entwicklung von Silberweidenbeständen auch auf höheren Niveaus möglich, die dann aber durch Nutzung bzw. Pflege erhalten werden müssen. Andernfalls setzt früher oder später die Entwicklung zur Hartholzaue ein. Die Entwicklung weichholzaunenartiger Bestände auf höhergelegenen Standorten, die bereits zur Hartholzaunenstufe gehören, kann grundsätzlich auf beliebigen Standorten im Überschwemmungsbereich geschehen. Durch Umpflügen, Fräsen und / oder Eggen ist zur Flugzeit der Weidensamen dafür zu sorgen, dass der Boden unbewachsen ist. Werden Weidenbestände auf Standorten der Hartholzaue begründet, entstehen zunächst Baumweidenbestände, die für einige Jahrzehnte das Bild einer Weichholzaue geben, sich aber kontinuierlich zu Hartholzauen entwickeln werden. Dies entspricht natürlichen Sukzessionsabläufen und erbringt relativ schnell z.B. von der Vogelwelt gut nutzbare Gehölzstrukturen.

Es ist daher nicht von erheblicher Bedeutung, bei der Umwandlung naturferner Bestände in naturnähere bereits die standörtliche Grenze zwischen Weichholzaue und Hartholzaue genau zu ziehen, vielmehr erscheint es durchaus sinnvoll, derartige Sukzessionsvorgänge bewusst einzubeziehen (dynamische Weichholzaue i.S. von DISTER).

5.5.4 Entwicklung von Hartholzauen

Hartholzauen fehlen im Gebiet derzeit völlig. Die potenziell natürliche Auengesellschaft wäre hier der Eichen-Ulmen-Wald (*Quercus-Ulmetum minoris*). Die bezeichnenden Gehölzarten finden sich zwar im Gebiet, aber nicht mehr im Kontext naturnaher Wälder. Hartholzauen betreffende Maßnahmen sind also in vorliegendem Fall immer Entwicklungsmaßnahmen.

Auch hier werden je nach Ausgangssituation verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen:

- Entwicklung von Hartholzauen durch Umbau vorhandener, naturferner Gehölzbestände
- Entwicklung von Hartholzauen auf derzeitigen landwirtschaftlichen Flächen oder Bracheflächen

Grundsätzlich gilt auch die schon zur Weichholzaue beschriebene Vorgehensweise. Die Entwicklung von Hartholzaue ist aber vergleichsweise einfach, da bereits die Lage im Überschwemmungsbereich – unabhängig von der Höhenlage in Beziehung zum MW-Spiegel – das wichtige Kriterium einer ausreichenden Überflutung der Bestände sicherstellt (mindestens drei Tage im langjährigen Mittel).

Die Begründung der Hartholzauen erfolgt zum einen durch Initialpflanzung standorttypischer Gehölze wie Stiel-Eiche und Esche auf zwei Drittel der Flächen. Etwa ein Drittel der Hartholzauenbegründung sollte über ein weichholzreiches Stadium verlaufen (vgl. die Erläuterungen zur Weichholzaue). Teilflächen sind deshalb per Sukzession zu begründen. Bodenabtrag ist für die Entwicklung von Hartholzauen nicht erforderlich.

Die Entwicklung von Hartholzauen auf der Bad Abbacher Donauinsel im Bereich der jetzigen Sonderkulturen ist derzeit mangels Verfügbarkeit des Grundes nicht umsetzbar. Sofern sich hier andere Bedingungen ergeben, sollte dieser Vorschlag aber nach Möglichkeit aufgegriffen werden.

5.6 Erhalt und Entwicklung von Artvorkommen

Grundsätzlich dienen alle bisher beschriebenen Maßnahmen mit der Entwicklung und Sicherung von Lebensräumen auch dem Erhalt und der Entwicklung von Artvorkommen. So wurde mehrfach dargestellt, dass die Entwicklung flacher Kiesufer, durchströmter Nebenarme oder offen angebundener Altwasser nicht zuletzt der Fischfauna der Donau zu Gute kommt und damit mehreren Arten der FFH-Richtlinie.

Neben solchen umfassend auf die Entwicklung von Lebensräumen und der mit diesen verbundenen Artvorkommen angelegten Maßnahmen finden sich aber auch Maßnahmen, die speziell auf einzelne Arten zugeschnitten sind:

- Erhalt und Entwicklung des Lebensraums der Grünen Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)
- Entwicklung von Lebensraum für die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Speziell artenschutzmotiviert sind außerdem folgende Maßnahmen:

- Entwicklung von Verlandungszonen in den ehemaligen Kiesgruben bei Herrnsaal
- Entwicklung von Wiesenseigen im Umfeld von Altwässern (z.B. Herrnsaal, Matting)
- Erhalt offener Kiesflächen in der ehemaligen Kiesgrube auf der Bad Abbacher Donauinsel
- Einrichtung von Vorranggebieten für Naturschutz gegenüber anderen Nutzungen sowie Rückzugsgebieten für störungsempfindliche Tierarten.

Für die beiden FFH-Arten Biber und Großes Mausohr werden keine Maßnahmen vorgeschlagen. Der Biber dürfte derzeit bereits sehr günstige Bedingungen vorfinden. Für das Große Mausohr dürften die sehr kraut- und strauchreichen Auwälder des Gebietes nur geringe Eignung zum Jagen haben, die Art dürfte eher die Wälder der Talhänge nutzen.

Erhalt und Entwicklung des Lebensraums der Grünen Keiljungfer

Die Art kommt an zwei Stellen im Gebiet vor, im Unterwasser der Staustufe Bad Abbach sowie im Unterwasser des Triebwerks Oberndorf. Die Art benötigt im Uferbereich besonnte Bereiche, Steine und Sandbänke (Sitzwarten der adulten Männchen). Beschattete Stellen werden gemieden, von Ufergehölzen gesäumte Bereiche werden umflogen (KUHN & BURBACH 1998).

Demnach ist es notwendig, steinige, kiesige oder sandige Uferbereiche oder Kies- / Sandbänke in Ufernähe offenzuhalten und zumindest einen Wechsel zwischen besonnten und beschatteten Bereichen zu erhalten. Im engeren Umfeld dieser Uferabschnitte sollte möglichst nur extensive Nutzung stattfinden.

Da diese Bereiche bereits relativ stark verbuscht bzw. auch mit krautiger Vegetation oft dicht bewachsen sind, sollten offene Stellen geschaffen werden

Da die Bereiche in unmittelbarer Nähe der Kraftwerksanlagen liegen, müssen Maßnahmen eng mit den Kraftwerksbetreibern abgestimmt werden.

Entwicklung von Lebensraum für die Gelbbauchunke

Ursprüngliche Lebensräume der Gelbbauchunke lagen wohl überwiegend im näheren Einzugsbereich von Fließgewässern. Die Art hat sich evolutiv hervorragend an diese dynamischen Lebensräume (ständige Substratumlagerungen, Bildung temporärer Klein- und Kleinstgewässer) angepasst. Heute werden jedoch hauptsächlich anthropogene, sekundäre Lebensräume besiedelt (Sand-, Kiesgruben, etc.). Mitteleuropäische Ersatzlebensräume sind meist stark reliefiert, sonnig, mit einem Mosaik aus steinig-erdigen Freiflächen sowie lückiger Ruderal- und Buschvegetation versehen. Dazwischen liegen Lachen und Tümpel mit vielfach nur temporärer Wasserversorgung.

Natürliche Habitate liegen in Deutschland auch an Hangfüßen mit Quellaustritten, Laichgewässer oftmals in der Nähe von Waldgebieten oder auch in den Wäldern selbst (Angaben nach PETERSEN et al. 2004).

Die Art konnte im Gebiet nicht nachgewiesen werden, ist aber aus den südlich anschließenden Wäldern bekannt.

Es wird aber vorgeschlagen, im Gebiet das Angebot an geeigneten Laichgewässern zu verbessern. Dazu bieten sich vor allem die ehemaligen Kiesgruben bei Herrnsaal an. Grundsätzlich ist auch das Offenhalten von Kiesabbaugebieten auf der Bad Abbacher Donauinsel anzuführen.

Laichgewässer für die Gelbbauchunke werden zumeist als Kleingewässerkomplexe angelegt. Die einzelnen Kleingewässer haben verschiedene Größe (einige Quadratmeter) und Tiefe (wenige Dezimeter). Zudem sollte immer im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen, die bauliche Eingriffe verursachen, darauf geachtet werden, dass ephemere Kleingewässer wie Fahrspuren bewusst gefördert und belassen werden.

Entwicklung von Wiesenseigen

Wiesenseigen (Wiesenmulden) werden im Gebiet in Situationen vorgeschlagen, wo sie in freiem Gefälle zu einem ständig wasserführenden Altgewässer angelegt werden können, so dass keine Fischfallen entstehen. Idealerweise handelt es sich um Altgewässer, die offen mit der Donau verbunden sind. Vorschläge finden sich bei Kelheimwinzer, Herrnsaal, Saal und Matting.

Derartige Wiesenmulden, die durch Mahd offen gehalten werden, sind Lebensraum für seltene Pflanzen und Tiere, bei geeigneter Wasserführung der Donau auch Laichgrund für Fischarten, die in flachen, krautreichen Gewässern ablaichen (z.B. Hechte). Bei entsprechend extensiver Pflege können sich zumindest in Fragmenten Stromtalwiesen entwickeln, die derzeit im Gebiet völlig fehlen.

Erhalt offener Kiesflächen in der ehemaligen Kiesgrube auf der Bad Abbacher Donauinsel

Die ehemaligen Kiesgruben auf der Bad Abbacher Donauinsel sind laut Rekultivierungsplan als Mosaik aus flachen Gewässern, grundwassernahen Sumpfflächen, weitgehend vegetationsarmen Kiesflächen, Kies- und Steinhügeln, Gebüschflächen, u.a. vorgesehen bzw. angelegt worden.

Allerdings geht auch hier die Sukzession voran, so dass mittlerweile große Teile der Flächen verbuscht sind. Um die Bedeutung der Fläche für verschiedene licht- und wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten zu erhalten, muss durch „dynamisches Störungsmanagement“ dafür

gesorgt werden, dass stets ausreichend offene Bereiche zur Verfügung stehen. Dabei sollte die durch den Rekultivierungsplan vorgegebene Grundstruktur (Aufteilung Trocken / Nass) weitgehend beibehalten werden, die Herstellung offener Bereiche sich aber sowohl auf trockene als auch nasse bzw. überstaute Flächen beziehen.

Denkbar wäre z.B. streifen- oder fleckweises Entbuschen im Winter und flaches Abschieben mit einer Schubraupe. Die Arbeiten müssen aber stets auf Grundlage einer Detailplanung und unter örtlicher ökologischer Bauaufsicht durchgeführt werden.

Einrichtung von Vorranggebieten für Naturschutz gegenüber anderen Nutzungen sowie Rückzugsgebieten für störungsempfindliche Tierarten.

Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen entstehen vielfach Strukturen, die für Naherholung und Naturerlebnis hervorragende Voraussetzungen mit sich bringen (kiesige Flachufer, Inseln, etc., s. Kap. 5.7). Dadurch entstehen Bereiche, die zumindest zeitweise stark beunruhigt sein werden und v.a. für störungsempfindliche Tierarten nur eingeschränkt nutzbar sein werden.

Um hier im Sinne einer funktionsräumlichen Aufteilung Ausgleich zu schaffen, wird vorgeschlagen, andererseits auch Gebietsteile möglichst ruhig zu halten. Hierzu werden ohnehin schwer zugängliche Bereiche vorgeschlagen. Für solche Bereiche sollten keine zusätzlichen Erschließungen vorgesehen werden, ggfs. können vorhandene Erschließungen kontinuierlich rückgebaut werden. Oft genügt es hier, einfach den Unterhalt zu reduzieren oder zu beenden.

5.7 Naherholung

Vor allem in Siedlungsnähe wird die Entwicklung flacher Kiesufer und von Insel-Nebenarmsystemen sehr schnell zur Erholungsnutzung durch die dortigen Anwohner führen.

Dies ist zweifellos aber auch eines der Anliegen des Projektes: die Donau soll als Fluss wieder besser erlebbar und erreichbar werden, die Zugangsbarriere, die versteinte Ufer zweifellos bilden, soll durchlässig gemacht oder gar aufgelöst werden.

In Kapitel 5.6 wurde bereits darauf hingewiesen, dass diesem Angebot zur Freizeitnutzung andererseits auch die bewusste Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange stehen muss (Rückzugsgebiete für störungsempfindliche Arten).

In diesem Sinne sind in den Maßnahmenplänen Bereiche gekennzeichnet, die sich – nach Umsetzung der für diese Bereiche vorgeschlagenen Maßnahmen – besonders für Freizeit-

nutzung eignen, zumeist wegen ihrer Ortsnähe sowie guten Erreichbarkeit und vorhandener Erschließung.

Hier kann sicher auf die Zusammenarbeit mit den Gemeinden gebaut werden, wenn es beispielsweise um die örtliche Besucherlenkung geht, um zu viele unkontrollierte Trampelpfade, Müllablagerungen und ähnliche Begleiterscheinungen in Grenzen zu halten.

5.8 Maßnahmen im FFH-Gebiet

Die Hauptaufgabe des Managementplans ist es, die notwendigen Erhaltungs- und ggf. Wiederherstellungsmaßnahmen zu beschreiben, die für die Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands der im Gebiet vorhandenen FFH-Anhang I-Lebensraumtypen und -Anhang II-Arten erforderlich sind. Gleichzeitig soll der Managementplan Möglichkeiten aufzeigen, wie die Maßnahmen gemeinsam mit den Kommunen, Eigentümern, Flächenbewirtschaftern, Fachbehörden, Verbänden, Vereinen und sonstigen Beteiligten im gegenseitigen Verständnis umgesetzt werden können.

Der Managementplan hat nicht zum Ziel, alle naturschutzbedeutsamen Aspekte im FFH-Gebiet darzustellen, sondern beschränkt sich auf die FFH-relevanten Inhalte. Über den Managementplan hinausgehende Ziele werden gegebenenfalls im Rahmen der behördlichen oder verbandlichen Naturschutzarbeit umgesetzt.

Natürlich gelten im FFH-Gebiet alle weiteren gesetzlichen Bestimmungen wie z. B. das Waldgesetz, das Wasserrecht und das Naturschutzgesetz, hier insbesondere die Bestimmungen des Art. 13d Bay NatSchG.

5.8.1 Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen

Folgende Erhaltungs- bzw. Wiederherstellungsmaßnahmen für die FFH-Anhang I-Lebensräume und Anhang II-Arten sind für den langfristigen Erhalt des FFH-Gebiets im Natura 2000-Netzwerk von entscheidender Bedeutung:

Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang I Lebensraumtypen

Zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Zustands sind folgende Maßnahmen notwendig:

Tab. 24: *Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang I – LRT im FFH-Gebiet*

LRT 6510 „magere Flachlandmähwiesen“
Erhalt und Wiederherstellung von Grünländern: im FFH-Gebiet gibt es derzeit kaum Bestände der „mageren Flachlandmähwiesen“. Zum Erhalt des LRTs ist es unbedingt notwendig, diese restlichen Flächen zu sichern und weiter sachgemäß zu nutzen / pflegen. (biotoprägende Nutzung / Pflege fortsetzen, s. Kap. 5.5.2). Darüber hinaus scheint es zur Sicherung des LRTs mit seiner charakteristischen Fauna und Flora unabdingbar, die nurmehr kleinen und z.T. isoliert liegenden Wiesenflächen durch Extensivierung angrenzender landwirtschaftlicher Flächen zu vergrößern und zu verbinden (Extensivierung intensiv genutzter Wirtschaftswiesen, zumindest im Kontakt zu bestehenden Flächen des LRTs; s. Kap. 5.5.2).
LRT 6210 „naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien“**
Fortführung Pflege und weitere Entbuschung: auf der Bad Abbacher Donauinsel findet sich der letzte Rest alluvialer Magerrasen im gesamten Donautal zwischen Kelheim und Regensburg. Die Pflege durch jährliche Mahd ist fortzuführen, auf der Fläche und in Randbereichen sollte weiter entbuscht werden (s. Kap. 5.2.2).
LRT *91E0 Weichholzaunen
Sicherung und Optimierung gut erhaltener Weichholzaunen (Silberweidenauen) (s. Kap. 5.5.3)
Wiederherstellung von Weichholzaunen aus forstlich veränderten Beständen (s. Kap. 5.3.3)
LRT 91F0 Hartholzaunen
Wiederherstellung von Hartholzaunen aus forstlich veränderten Beständen (s. Kap. 5.5.4)

*LRT: prioritärer Lebensraumtyp

** : LRT nicht im Standarddatenbogen aufgeführt

Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang II-Arten

Zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Zustands sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

Tab. 25: *Notwendige Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang II-Arten im FFH-Gebiet*

Grüne Keiljungfer
Erhalt und Entwicklung des Lebensraums der Grünen Keiljungfer: Erhalt und Wiederherstellung offener und halboffener Stellen im Uferbereich, weiteres s. Kap. 5.6
Strukturierung in die Donau mündender Bäche (s. Kap. 5.2.6)
Schied, Schraetzer, Bitterling, Frauenerfling, Zingel
Schaffung eines Insel-Nebenarm-Systems im Donauknie Bad Abbach (s. Kap. 5.3.2)
Entwicklung kiesiger (Flach-) Ufer, v.a. im Donauknie Bad Abbach (s. Kap. 5.3.4)
Herstellung der Durchgängigkeit an der Staustufe Bad Abbach: entweder technischer Aufstieg im unmittelbaren Bereich der Staustufe oder Umgehungsgewässer (dann allerdings größtenteils außerhalb FFH-

Gebiet) (s. Kap. 5.3.5)
Anbindung von Auegewässern (Altgewässer) optimieren / öffnen (s. Kap. 5.2.2)
Gelbbauchunke
Entwicklung von Lebensraum für die Gelbbauchunke: gezielte Förderung ephemerer Kleingewässer, vgl. Kap. 5.6
Biber
Erhalt der bestehenden, unzerschnittenen Auen-Lebensraumkomplexe

5.8.2 Wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen

Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang I Lebensraumtypen

Neben den Maßnahmen, die zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Zustands unabdingbar erscheinen, sind folgende weitere Maßnahmen wünschenswert:

Tab. 26: *Weitere wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang I – LRT*

LRT 3150 „eutrophe Stillgewässer“
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte in Verlandungsbereichen von Altgewässern (s. Kap. 5.5.1)
LRT 6430 „feuchte Hochstaudenfluren“
Sicherung und Pflege bestehender Hochstaudenfluren an Gewässern (s. Kap. 5.5.1)
LRT 6510 „magere Flachlandmähwiesen“ **
Erhalt und Wiederherstellung von Grünländern: im FFH-Gebiet gibt es derzeit kaum Bestände der „mageren Flachlandmähwiesen“. ES gibt aber derzeit etwa 9,5 ha zu intensiv genutzte Grünländer, aus denen artenreiche Bestände wieder hergestellt werden können (s. Kap. 5.5.2). Neben der Sicherung der letzten Kernflächen und der unmittelbar angrenzenden Flächen ist es wünschenswert, sämtliche innerhalb des Überschwemmungsbereichs gelegenen landwirtschaftlichen Flächen zu Grünländern zu entwickeln.
LRT 6210 „naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien“***
An den bestehenden Brennenrest grenzen aktuell landwirtschaftliche Flächen. Zur Erweiterung der kleinen, hochwertigen Restfläche sollten hier artenreiche Magerrasen wieder hergestellt werden (Kap. 5.2.2)
LRT *91E0 Weichholzaun
Wiederherstellung von Weichholzaun auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (s. Kap. 5.3.3)
LRT 91F0 Hartholzaun
Wiederherstellung von Hartholzaun auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (s. Kap. 5.5.4)

*LRT: prioritärer Lebensraumtyp

** : LRT nicht im Standarddatenbogen aufgeführt

Weitere Wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang II-Arten

Tab. 27: Weitere wünschenswerte Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen für FFH-Anhang II-Arten

Schied, Schraetzer, Bitterling, Frauenerfling, Zingel
Strukturierung in die Donau mündender Bäche (s. Kap. 5.2.6)

5.8.3 Sonstige wünschenswerte Maßnahmen

Tab. 28: Sonstige wünschenswerte Maßnahmen

Erhalt einer hohen Gewässergüte (mind. II) als Lebensbedingung für naturschutzfachlich wertvolle Arten, wie Zangenlibelle und Großmuscheln
Ablagerungen entfernen
Uferrandstreifen entwickeln (Entwicklung von Auwald oder zumindest extensivem Grünland)
Überführung von Acker in Grünland im Überschwemmungsbereich
Erhalt ungestörter Bereiche an der Donau für Brutvögel
Erhalt der günstigen Lebensbedingungen für Muscheln in den Altwässern
Rückbau oberstromiger verrohrter Anbindungen von Altgewässern, Reduzierung Wellenschlag bei offenen Anbindungen
Sonstige technische Maßnahmen
Rückbau von Leitwerken zur Förderung von Anlandungen an der Innenkurve des Bad Abbacher Donauknies

5.8.4 Schutzmaßnahmen

Die Umsetzung soll nach der Gemeinsamen Bekanntmachung „Schutz des Europäischen Netzes Natura 2000“ vom 04.08.2000 (GemBek, Punkt 5.2) in Bayern so erfolgen, dass von den fachlich geeigneten Instrumentarien jeweils diejenige Schutzform ausgewählt wird, die die Betroffenen am wenigsten belastet. Der Abschluss von Verträgen mit den Grundeigentümern bzw. Bewirtschaftern hat Vorrang, wenn damit der notwendige Schutz erreicht werden kann (Art. 13b Abs. 2 in Verbindung mit Art. 2a Abs. 2 Satz 1 BayNatSchG). Hoheitliche Schutzmaßnahmen werden nur dann getroffen, wenn auf andere Weise kein gleichwer-

tiger Schutz erreicht werden kann. Jedes Schutzinstrument muss sicherstellen, dass dem Verschlechterungsverbot nach Art. 13c BayNatSchG entsprochen wird.

Ein Großteil der einbezogenen Uferbereiche mit naturnahen Gehölzen und Röhrichten sowie Auwälder und Altwasser fallen außerdem unter den gesetzlichen Schutz des Art 13 d (1) BayNatSchG.

Es kommen folgende Instrumente zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der FFH-Schutzgüter des Gebietes vorrangig in Betracht:

- Vertragsnaturschutzprogramm (VNP)
- Landschaftspflege- und Naturparkrichtlinie (LNPR)
- Kulturlandschaftsprogramm (KULAP)
- Ankauf und Anpachtung
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Projekt nach „BayernNetz Natur“
- Artenhilfsprogramme
- LIFE-Projekte

Die Ausweisung des FFH-Gebietes „Donau von Poikam bis Regensburg“ als hoheitliches Schutzgebiet, insbesondere als Naturschutzgebiet, ist nicht vorgesehen, wenn der günstige Erhaltungszustand gewahrt bleibt. Die notwendige und erfolgreiche Zusammenarbeit mit den ansässigen Landwirten und Waldbesitzern als Partner in Naturschutz und Landschaftspflege soll über freiwillige Vereinbarungen fortgeführt bzw. ausgeweitet werden.

Für die Umsetzung und Betreuung der Maßnahmen vor Ort ist die Untere Naturschutzbehörde an den Landratsämtern Regensburg und Kelheim sowie die Ämter für Landwirtschaft und Forsten/Bereich Forsten Landshut, Abensberg und Regensburg zuständig.

6 Umsetzungshinweise

6.1 Detailplanungen Altgewässer

Für Altgewässer, die intensiver mit Maßnahmen belegt wurden, wurden außerdem detailliertere Planungsunterlagen im Maßstab 1 : 2.500 erstellt.

Gegenüber dem Maßnahmenplan M 1 : 5.000 sind hier vor allem zusätzlich die Eigentumsverhältnisse dargestellt. Verschiedene Maßnahmen (z.B. Vorschläge für Pflanzungen) sind stärker detailliert.

Detailpläne liegen für die Altgewässer Nr. 1, 5, 6, 7 und 13 im niederbayerischen Gebietsanteil sowie für die Altgewässer Nr. 14, 15, 16, 18 und 19 im oberpfälzischen Gebietsanteil vor.

6.2 Schwerpunktgebiete und Prioritäten; Grunderwerb

Um die Umsetzung von Maßnahmen effektiv planen zu können, wurden Schwerpunktgebiete gebildet und zwei Prioritäten der Maßnahmenumsetzung zugeordnet.

Entsprechend der Ausstattung des Gebietes wurden die Schwerpunktgebiete zumeist um Altgewässer herum abgegrenzt, aber auch die Kiesabbaugebiete bei Herrnsaal und auf der Donauinsel bei Bad Abbach sind wichtige Schwerpunkte für die weitere Gebietsentwicklung. Die Donauinsel ist dabei als komplexes Gebiet mit sowohl naturnahen Bereichen als auch sekundär entstandenen Flächen von ungewöhnlicher Bedeutung und ein zentraler Bereich für die Donau zwischen Kelheim und Regensburg überhaupt.

Sämtliche abgegrenzten Schwerpunktgebiete stellen wichtige Landschaftsteile der Donauauen dar, die insgesamt zum Erhalt der gegenwärtigen Ausstattung und des Entwicklungspotenzials nötig sind.

Trotzdem sind Prioritäten für die Umsetzung von Maßnahmen wichtig, da kaum zu erwarten ist, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen in Kürze vollständig verwirklicht werden können, vielmehr gilt es, jene Maßnahmen aufzuzeigen, die großen Nutzen erwarten lassen, zugleich aber mit vertretbarem Aufwand in einschätzbaren Zeiträumen zu realisieren sind.

Die Einstufung der Schwerpunktbereiche in die Prioritäten 1 (vorrangig) wurde nach folgenden Kriterien vorgenommen:

Entwicklungsschwerpunkte	Kriterium
Gewässerökologie:	<ul style="list-style-type: none"> • Lage in Stauwurzel
Bedeutung für Arten- / Lebensraumschutz	<ul style="list-style-type: none"> • hochwertige oder gar im Gebiet einmalige Ausstattung
Beitrag zur Auenentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • noch flächige, artenreichere Grünländer als Entwicklungskern vorhanden • hochwertiges Auengewässer
Bedeutung als Rückzugsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> • besondere Artenausstattung • Schlecht erschlossen, unzugänglich
Naherholung	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Erlebniswirksamkeit, Siedlungsnähe, gute Erreichbarkeit
Praktische Umsetzbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Konflikte mit Betrieb der Bundeswasserstraße oder Kraftwerks • Hoher Anteil Grundeigentum seitens eines WWA oder Landkreises

Insgesamt wurden 15 Schwerpunkträume abgegrenzt, von denen 7 mit erster Priorität belegt wurden. Da beide Stauwurzeln im niederbayerischen Gebietsanteil liegen, zudem auch die beiden Kiesabbaugebiete, liegen sämtliche Schwerpunktgebiete erster Priorität in Niederbayern.

Die Schwerpunktgebiete mit der ihnen zugeordneten Priorität sind in zwei Karten dargestellt:

- In einer Übersichtskarte M 1 : 25.000, die den Überblick über das Gesamtgebiet erlaubt
- In mehreren Kartenblättern M 1 : 5.000

Grunderwerb

Die Kartenblätter der Schwerpunktgebiete im Maßstab 1 : 5.000 enthalten auch die Eigentumsverhältnisse, so dass hier ersichtlich wird, welche Flächen in Privathand sind. Zur Umsetzung der für die Schwerpunktgebiete vorgeschlagenen Maßnahmen sollten die Schwerpunktgebiete weitgehend im Besitz der öffentlichen Hand sein.

6.3 Kostenschätzungen zu den einzelnen Maßnahmen

Im Folgenden werden Kostenrichtwerte für die vorgeschlagenen Maßnahmen in den Schwerpunktgebieten mit 1. Priorität angeführt. Zu beachten ist hierbei die vorliegende Planungsebene, bei der konkrete Planungen bzw. Bestandserhebungen nicht vorliegen. Die Richtwerte sind daher nur als grober Anhaltswert zu verstehen. Eine genaue Kostenermittlung bei der Konkretisierung der Maßnahmen ist zwingend notwendig. Eventuell notwendige Planungskosten wurden bei der Kostenschätzung nicht angesetzt. Die angegebenen Richtwerte enthalten **keine Mehrwertsteuer**.

Bei den einzelnen Maßnahmenpunkten wurden bei der Ermittlung der Richtwerte die folgenden Festsetzungen getroffen:

Entwicklung von artenreichem Grünland

Bei 50% der durch Mahd zu pflegenden Wiesenflächen fallen keine Kosten an, da das Mähgut durch einen Landwirt verwertet werden kann. Die Mahd der verbleibenden Wiesenflächen ist zu vergüten, das Mähgut muss entsorgt werden.

Überführung Acker in Grünland

Zur Aushagerung der Ackerfläche wurde ein Oberbodenabtrag von 0,25m auf der gesamten Fläche angesetzt. Die Wiesenansaat erfolgt über eine 2-malige Mähgutübertragung.

Entwicklung von Wiesenseigen

Mittlere Abtragtiefe 0,40m. Abfuhr des Aushubmaterials.

Entwicklung eines Auwaldsaumes (Ansatz je 100m)

Anlage eines 3-reihigen Gehölzsaumes durch Pflanzung mit 1. Heistern und 1. Sträuchern (1 Gehölz je 8m²). Schutz der Pflanzung durch einen Wildschutzzaun. Ansatz von 1 Jahr Fertigstellungspflege und 1 Jahr Unterhaltungspflege.

Entwicklung Hartholzsaue

Die Entwicklung von Hartholzauen erfolgt auf 50% der Fläche durch Waldumbau und auf 50% über Neupflanzung auf landwirtschaftlichen Flächen. Bei dem Waldumbau werden ca. 50% des Bestandes inklusive Wurzelstock entfernt und die entstandenen Lücken mit 3 j.v. Sämlingen bepflanzt. Der gesamte Waldbestand wird mit einem Wildschutzzaun eingezäunt. Der Holztertrag wurde bei dem Kostenansatz mit eingerechnet.

Die Neupflanzung erfolgt auf 2/3 der Fläche mit 3 j.v. Sämlingen. Vor der Pflanzung sind 2 Bodenbearbeitungsdurchgänge (1x pflügen und 1x eggen) vorgesehen. Die Pflanzung wird komplett gezäunt. Bei beiden Entwicklungsansätzen wurde 1 Jahr Fertigstellungspflege und 1 Jahr Unterhaltungspflege angesetzt.

Entwicklung / Optimierung Weichholzaue sowie Strukturanreicherung – Ufergehölze
(Ansatz je Kilometer Uferlänge auf einer Seite)

Entnahme von 40 standortfremden Bäumen mit Wurzelstock (z.T. aus der Uferversteinung) sowie Pflanzung von 40 Heistern. Uferstrukturierung in mehreren Bereichen auf ca. 150m Länge durch Uferrückbau bzw. Vorschüttung mit einer mittleren Tiefe von je 10m.

Entwicklung zu standorttypischer Weichholzaue (Ansatz je Hektar)

Entfernung von 50 standortfremden Gehölzen inklusive Wurzelstock sowie auf 500m² Rodung des Staudenknöterichs inklusive Wurzelstock. Ansatz einer Pauschale von 1.000,- Eur zur Bauschuttbeseitigung.

Neuentwicklung Weichholzaue (Ansatz je Hektar)

Bei der Neuentwicklung wurde davon ausgegangen, dass **kein Geländeabtrag** zur Erreichung des Weichholzauenniveaus erforderlich ist! Die Neupflanzung erfolgt mit Setzstangen bzw. leichten Heistern mit Einzelschutz auf ca. 2/3 der Gesamtfläche. Vor der Pflanzung 2-malige Bodenbearbeitung (1x pflügen und 1x eggen).

Auwaldsukzession auf Rohboden

Schaffung von Rohboden durch i.M. 0,40m Oberbodenabtrag.

Sicherung und Pflege bestehender Hochstaudenfluren (Ansatz je Hektar)

Hochstaudenfluren jährlich abschnittsweise mähen (2.500m²/Jahr), Mähgut abtransportieren.

Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte (Ansatz je Hektar)

Röhrichte jährlich abschnittsweise mähen (2.000m²/Jahr), Mähgut abtransportieren. Pauschale für Gehölzentnahme jährlich 500,- €.

Flächige Entnahme von Gehölzen

Pauschal 1,50 € / m²

Sedimentbank durch Vorschüttung bzw. Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau (Ansatz je Hektar)

Anteil Vorschüttung 50% bzw. Uferrückbau 50%. Zur Herstellung der Vorschüttung Verwendung von Aushubmaterial aus den neuen Nebenarmen bzw. von Uferrückbauabschnitten mit kurzen Transportwegen. Im Uferrückbaubereich Abfuhr von ungeeignetem bzw. überschüssigem Material. Mittlere Schütt- bzw. Abtragshöhe 1,75m. Mittlere Schütt- bzw. Abtragsbreite 17 m. Entfernung von 100 Bäumen in Uferrückbauabschnitten sowie Berücksichtigung Aus- und Wiedereinbau Uferversteinung.

Sedimentbank (Vorschüttung – Schwerpunktgebiet 3)

Kein Kostenansatz, da bei Anlage durchströmter Nebenarm mit einkalkuliert.

Durchströmter Nebenarm (Ansatz je Hektar)

Mittlere Abtragstiefe 3,5m. Abtransport von 50% des Materials bzw. 50% Wiedereinbau in Vorschüttungsabschnitten mit kurzen Transportwegen. Pauschaler Ansatz für Baustraße 15.000,-- € sowie für Unvorhergesehenes 15.000,-- €.

Sedimentbänke Insel-Nebenarm System (Ansatz je Hektar)

Abtragstiefe im Mittel 1,75m auf 2/3 der Fläche. Auf 1/3 der Fläche Vorschüttung in der Donau. Abfuhr von 50% des Aushubmaterials. Einbau der verbleibenden 50% Aushubmaterial als Vorschüttung. Nutzung der vorhandenen Baustraßen aus der Maßnahme „Durchströmter Nebenarm“.

Schaffung von Verlandungszonen (Kiesweiher)

Pauschaler Ansatz von 3 Wochen Kettenbagger und je 1 Woche 2 LKW's.

Teilbereich entlanden (Ansatz je Hektar)

Aushubtiefe i.M. 1,5m. Abfuhr Aushubmaterial. Pauschaler Ansatz von Baustraßen und Unvorhergesehenes 30.000,-- €.

6.3.1 Schwerpunktgebiet 1 Affeckung: Erweiterung bzw. Vernetzung bestehender Altwässer (Strom-km 2414,0 bis 2412 L)

Uferstrukturierung mit Flachufern und Insel-Nebenarmsystemen; Umsetzung durch Umlagerung, eventuell auch durch Einbau des sich in diesem Abschnitt ablagernden Materials aus der Fließstrecke.

Schwerpunktgebiet 1	Anzahl	Fläche m ²	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Auwaldsukzession auf Rohboden		6834,09	0,68	40000	27.336,36
Schaffung eines durchströmten Nebenarms		19400,00	1,94	240000	465.600,00
Schaffung eines einseitig angebundenen Altarms/Altwasser neu		2946,00	0,29	240000	70.704,00
Entwicklung / Optimierung von artenreichem Grünland		14876,08	1,48	500	743,80
Entwicklung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		6078,21	0,60	65000	39.508,37
Entwicklung von artenreichem Grünland		33209,07	3,32	500	1.660,45
Entwicklung zu standorttypischer Hartholz-Aue		16275,61	1,62	12500	20.344,51
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		14892,48	1,48	7000	10.424,74
Neuentwicklung von Weichholz-Auwald		20128,08	2,01	5000	10.064,04
Sedimentbank durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		1490,75	0,14	50000	7.453,75
Sedimentbank Insel-Nebenarm-System		19580,54	1,95	75000	146.854,05
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		21105,69	2,11	15000	31.658,54
Überführung in Grünland		3528,60	0,35	25000	8.821,50
Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		12266,94	1,22	50000	61.334,70
Versetzen von 2 Wasserschiffahrtszeichen	2			500	1.000,00
Pufferstreifen	538 m			2000 €/100 lfm	10.760,00
					876.172,45

6.3.2 Schwerpunktgebiet 3 Kelheimwinzer: Umwandlung des Altwasserzugs in einen durchströmten Nebenarm (Strom-km 2411,35 bis 2409,9 L)

Umwandlung des Altwasserzugs in einen durchströmten Nebenarm; Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau.

Schwerpunktgebiet 3	Anzahl	Fläche m ²	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Auwaldsukzession auf Rohboden		9810,80	0,98	40000	39.243,20
Schaffung eines durchströmten Nebenarms		27243,04	2,72	240000	653.832,96
Entwicklung / Optimierung von artenreichem Grünland		31127,70	3,11	500	1.556,39
Entwicklung von artenreichem Grünland		77775,85	7,77	500	3.888,79
Entwicklung von Wiesenseigen		2490,39	0,24	35000	8.716,37
Entwicklung zu standorttypischer Hartholz-Aue		5015,04	0,50	12500	6.268,80
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		11384,19	1,13	7000	7.968,93
Erhaltung ephemerer Gewässer		1519,77	0,15		0,00
Neuentwicklung von Weichholz-Auwald		6000,77	0,60	5000	3.000,39
Sedimentbank (Vorschüttung)		6187,63	0,61		0,00
Sedimentbank durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		7770,22	0,77	50000	38.851,10
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		25884,71	2,58	7000	18.119,30
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte		11265,91	1,12	1000	1.126,59
Strukturanreicherung Ufer		8638,73	0,86	10000	8.638,73
Überführung in Grünland		37467,06	3,74	25000	93.667,65
Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		2643,73	0,26	50000	13.218,65
Pflanzung eines 3-reihigen Gehölzsaums	231 lfm			2000€/100 lfm	4.620,00
Verrohrung entnehmen (Zulauf Bach)					650,00
					903.367,84

6.3.3 Schwerpunktgebiet 5 Herrnsaal: Entwicklung bzw. Erhalt von Altwässern (AW6 und AW 7) mittlerer Verlandungsstadien

Altwasser 6:

- Teilentlandung : 1737 m²
- Entwickeln eines Auwaldsaumes: 372 lfm
- Strukturanreicherung im Altwasser: 4256 m²

Altwasser 7:

- Teilentlandung: 7032 m²
- Entwickeln eines Auwaldsaumes: 542
- Anlage von Wiesenseigen: 2459
- Pflege von Schilfflächen: 14110 m²
- Pflege von Hochstaudenfluren: 5779
- Vergrößerung des Rohrdurchlasses zur Donau (vorhandenes Rohr ca. 80 cm, Ersatz durch Wellblechrohr 200 cm
- Anlage eines vorgelagerten Bühnensporns

Schwerpunktgebiet 5	Anzahl	Fläche m ²	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Bühne anlegen	1			10000	10.000,00
Entwicklung / Optimierung von artenreichem Grünland		26886,95	2,68	500	1.344,35
Entwicklung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		2221,48	0,22	65000	14.439,62
Entwicklung von artenreichem Grünland		26019,53	2,60	500	1.300,98
Entwicklung von Wiesenseigen		2589,94	0,25	35000	9.064,79
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		6502,88	0,65	7000	4.552,02
Flächige Entnahme von Gehölzen		13636,96	1,36	15000	20.455,44
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		9795,76	0,97	15000	14.693,64
Sicherung und Pflege bestehender Hochstaudenfluren		5780,00	0,58	500	289,00
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte		16720,15	1,67	1000	1.672,02
Strukturanreicherung Ufer		5682,33	0,56	10000	5.682,33
Teilbereich entlanden		9003,38	0,90	150000	135.050,70
Überführung in Grünland		244909,43	24,49	25000	612.273,58
Entwickeln eines Auwaldsaumes	914 lfm			2000 €/ 100 lfm	18.280,00
Vergrößerung des Rohrdurchlasses (unter Fahrradbrücke)	1				30.000,00
					869.098,45

6.3.4 Schwerpunktgebiet 6 ehemalige Kiesgruben bei Herrnsaal: Entwicklung von Verlandungszonen

Schaffen von Verlandungszonen in den Kiesweihern. Uferlänge gesamt: 6500 m
 Entwickeln zu standorttypischer Weichholzaue/ Entfernen standortfremder Gehölze 54 ha
 Pflege bestehender Röhrichte 7414 m²

Schwerpunktgebiet 6	Anzahl	Fläche m ²	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Entwicklung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		3222,40	0,32	65000	20.945,60
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		44779,22	4,47	7000	31.345,45
Erhaltung ephemerer Gewässer		34152,90	3,41		0,00
Flächige Entnahme von Gehölzen		13636,96	1,36	15000	20.455,44
Schaffung von Verlandungszonen		41294,10	4,12	15000	15.000,00
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		12308,36	1,23	7000	8.615,85
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte		7414,10	0,74	1000	741,41
Überführung in Grünland		166347,49	16,63	25000	415.868,73
					512.972,48

6.3.5 Schwerpunktgebiet 8 Strukturierungsmaßnahmen Lengfelder Altwasser

- Uferstrukturierung durch Uferrückbau (Uferrlinie gestalten, Abflachen): 9191 m²
- Uferstrukturierung durch Vorschüttung (Sedimentbank): 15551 m²
- Pufferfläche zu angrenzendem Acker (Auwaldsaum): 457 m

Schwerpunktgebiet 8 (Lengfelder Altwasser)	Anzahl	Fläche	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Entwicklung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		22428,12	2,24	65000	145.782,78
Entwicklung von artenreichem Grünland		35308,80	3,53	500	1.765,44
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		5546,05	0,55	7000	3.882,24
Sedimentbank (Vorschüttung)		15551,57	1,55	50000	77.757,85
Sedimentbank durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		9191,34	0,91	50000	45.956,70
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		9536,80	0,95	7000	6.675,76
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte		712,12	0,07	1000	71,21
Überführung in Grünland		67292,71	6,72	25000	168.231,78
Pufferfläche zu angrenzendem Acker (3-reihiger Auwaldsaum)	457 lfm			2000 €/ 100 lfm	9.140,00
					459.263,75

6.3.6 Schwerpunktgebiet 9: Insel-Nebenarmsystem Bad Abbach (Rechts)

- Uferstrukturierung mit Flachufern und Insel-Nebenarm-System Strom-km 2401,0 bis 2400,4 R (Profilneutrale Umlagerung), Wasserfläche 11758 m²
- Uferrückbau einschl. Gehölze entfernen 2400,4-2399,45
- AW 13 Uferstrukturierung durch Uferrückbau 710 m²
- Standortfremde Gehölze entfernen
- Entwicklung standorttypischer Hartholzauwe (Umbau sonstiger Gehölzbestand) 12113 m²
- Neuentwicklung von Weichholzauwald (auf neuer Insel) 12517 m²
- Entwickeln von Wiesenseigen auf Intensivgrünland 3076 m²
- Entfernen/Versetzen von einem Schifffahrtszeichen
- Bachrenaturierung 267 lfm

Das Einkürzen der Leitwerke kann nur nach vorheriger hydraulischer Berechnung erfolgen, eine Schätzung ist derzeit nicht möglich.

Insel-Nebenarm Bad Abbach (Schwerpunktgebiet 9)	Anzahl	Fläche/ m ²	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Schaffung eines durchströmten Nebenarms		11758,97	1,17	240000	282.215,28
Entwicklung / Optimierung von artenreichem Grünland		4135,04	0,41	500	206,75
Entwicklung von artenreichem Grünland		56106,98	5,61	500	2.805,35
Entwicklung von Wiesenseigen		3076,78	0,30	35000	10.768,73
Entwicklung zu standorttypischer Hartholz-Aue		19856,41	1,98	12500	24.820,51
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		811,60	0,08	7000	568,12
Neuentwicklung von Hartholz-Auwald		4773,34	0,47	7000	3.341,34
Neuentwicklung von Weichholz-Auwald		12517,74	1,25	5000	6.258,87
Sedimentbank durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		810,92	0,08	50000	4.054,60
Sedimentbank Insel-Nebenarm-System		8013,93	0,80	75000	60.104,48
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Strukturanreicherung (Ufer/Gehölze)		46363,75	4,63	15000	69.545,63
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte		397,49	0,03	1000	39,75
Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		1110,81	0,11	50000	5.554,05
Bachrenaturierung	267 lfm			120 € /lfm	32.040,00
Wasserschifffahrtszeichen versetzen	1			500 €/St	500,00
					502.823,45

6.3.7 Schwerpunktgebiet 10: Insel-Bad Abbach (Links)

- Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau Strom-km 2401,4 bis 2398,4 L
- Schaffung eines einseitig angebundenen Altarms; Wasserfläche 6404 m²
- Neubau Brücke (Radweg)
- Erhalt und Entwicklung der Brenne auf der Bad Abbacher Donauinsel
- 1x Mahd /Jahr, Abfuhr des Mahdgutes 4958 m²
- Erhalt offener Kiesflächen in der ehemaligen Kiesgrube auf der Bad Abbacher Donauinsel gelegentlich entbuschen/abschieben) 50 ha bereits bestehend, 30 ha nach erfolgtem Kiesabbau

Kosten Insel Bad Abbach (Schwerpunktgebiet 10)	Anzahl	Fläche m²	ha	Einheitspreis €/ha	Gesamtpreis €
Schaffung eines durchströmten Nebenarm (Anschlußbereich)		681,00	0,06	240000	16.344,00
Entwicklung / Optimierung von artenreichem Grünland		15924,19	1,59	500	796,21
Entwicklung / Optimierung von standorttypischen Gehölzen		95264,03	9,52		0,00
Entwicklung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Struktur-anreicherung (Ufer/Gehölze)		671,46	0,06	65000	4.364,49
Entwicklung von artenreichem Grünland		82471,48	8,24	500	4.123,57
Entwicklung zu standorttypischer Hartholz-Aue		56052,43	5,60	12500	70.065,54
Entwicklung zu standorttypischer Weichholz-Aue		3081,12	0,30	7000	2.156,78
Flächige Entnahme von Gehölzen		52276,74	5,22	15000	78.415,11
Neuentwicklung von Weichholz-Auwald		18149,02	1,81	5000	9.074,51
Sedimentbank durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		8393,87	0,83	50000	41.969,35
Sicherung / Optimierung von Weichholz-Auwald - Struktur-anreicherung (Ufer/Gehölze)		167684,29	16,76	15000	251.526,44
Sicherung und Pflege bestehender Röhrichte		3573,51	0,35	1000	357,35
Überführung in Grünland		227782,59	22,77	25000	569.456,48
Uferstrukturierung durch Vorschüttung bzw. Uferrückbau		19655,26	1,96	50000	98.276,30
Neubau Brücke über neuen Altarm	1	Länge ca. 10 m			20.000,00
					1.166.926,13

Gesamtkosten (ohne Mehrwertsteuer und Grunderwerb)

5.290.625 €

6.3.8 Grunderwerb

Die Kosten für Grunderwerb wurden bei der Schätzung nicht berücksichtigt. Insgesamt werden im gesamten Gebiet 90 ha für Grunderwerb vorgeschlagen. Bei Grunderwerb ist von folgenden Kosten auszugehen:

Grundstückserwerb (inklusive Nebenkosten)

Ackerflächen: 3,50 – 5,00 EUR/m²

Grünland: 2,50 – 4,00 EUR/m²

Literaturverzeichnis

- AHNERT, FRANK (1996): Einführung in die Geomorphologie. Stuttgart, 440 S.
- BAUBERGER, W., CRAMER, P. & H. TILLMANN (1969): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25.000, Blatt Nr. 6938 Regensburg. München
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (Hrsg.) (2008): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern Teil 1 (inkl. Kartierung der Offenland-Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie), - Arbeitsmethodik (Flachland/Städte), Augsburg, Stand: 03/2008, 59 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (Hrsg.) (2007): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern Teil 2 - Biototypen inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Flachland/Städte), Augsburg, Stand: 03/2007, 177 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (Hrsg.) (2007): Vorgaben zur Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (LRT 1340 bis 8340) in Bayern, Augsburg, Stand: 03/2007 (mit redaktionellen Änderungen 04/2007), 115 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (Hrsg.) (2007): Bestimmungsschlüssel für Flächen nach Art. 13d(1) BayNatSchG, Augsburg, 1. Fassung vom 06.03.2006
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (LWF) (Hrsg.) (2007): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern, Augsburg & Freising-Weihenstephan, – 162 S. + Anhang.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2002): Flüsse und Seen in Bayern – Gewässer-Qualität 2001. München
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1985): Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Donau und Main – Karten. München.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (StMLfU) (Hrsg.) (1999): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP) Bände für die Landkreise Kelheim und Regensburg, München
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE (2006): Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006. München
- BIRKEL, I. & A. MAYER (1992): Ökologische Zustandserfassung der flussauen an Iller, Lech, Isar, Inn, Salzach und Donau und ihre Unterschützstellung. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Schriftenreihe Heft 124; München
- BRIEM, E. (2003): Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. ATV-DVWK-Arbeitsbericht, Hennef

- BRIEM, E. (2003): Gewässerlandschaften Bayerns
- DISTER, E. (1981): Zur Hochwassertoleranz von Auenwaldbäumen an lehmigen Standorten. Verh. Ges. f. Ökologie, Band X: 325-336
- DVWK (1991): Ökologische Aspekte zu Altgewässern. Merkblätter zur Wasserwirtschaft 219 / 1991, Hamburg und Berlin
- DVWK (1996): Fluß und Landschaft – Ökologische Entwicklungskonzepte; Merkblätter zur Wasserwirtschaft 240/1996, Bonn; 285 S.
- DVWK (1997): Maßnahmen zur naturnahen Gewässerstabilisierung. DVWK Schriften 118. 350 S.; Bonn
- EICHHORN, E. (1958): Flora von Regensburg. Vervielfältigtes Manuskript, Regensburg
- GALLANDAT, J.-D., GOBAT, J.-M. & ROULIER, Ch. (1993): Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199 des Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; Bern.
- GEPP, J., BAUMANN, N., KAUCH, E.P. & LAZOWSKI, W. (1985): Auengewässer als Ökozellen. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 4, 337 S.
- HASCH, B. & B. JESSEL (2004): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Flussauen. Naturschutz und Landschaftsplanung 36 (8), 229-236
- GULDER; H.-J. (1996): Auwälder in Südbayern. Standortliche Grundlagen und Bestockungsverhältnisse im Staatswald. - Berichte aus der bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Nummer 9, Freising.
- HENRICHFREISE; A: (1988): Hochwasserschutzmaßnahmen im Raum Breisach. Zur Prüfung der Umweltverträglichkeit. – Unveröff. Gutachten der BFANL, Bonn-Bad Godesberg 1988, 148 S.
- HENRICHFREISE, A. (1997): Heutige und geplante Standortverhältnisse in der Donauaue im Bereich des Isarmündungsgebietes. – 5. Internat. Donaukongress, Niederalteich, Tagungsband: 14-18
- HENRICHFREISE, A. (2001): Zur Erfassung von Grundwasserstandsschwankungen in Flussauen als Grundlage für Landeskultur und Planung. Beispiele von der Donau. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 37: 13-21, Bonn-Bad Godesberg
- HERRMANN, Th. (1984): Ein landschaftsökologischer Beitrag zur Naturschutzplanung in der Bayerischen Planungsregion 11 (Regensburg). Unveröff. Diplomarbeit TU München-Weihenstephan, 125 S.
- JUNGWIRTH, M.; HAIDVOGL, G.; MOOG, O.; MUHAR, S. und S. SCHMUTZ (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. 547 S., Wien.
- JÜRGING, PETER und HEINZ PATT (2005): Fließgewässer und Auenentwicklung. Berlin, Heidelberg, 523 S.

- KOENZEN, U. (2005): Fluss- und Stromauen in Deutschland – Typologie und Leitbilder -. Angewandte Landschaftsökologie Heft 65, Bonn-Bad Godesberg.
- KRÄNKEL, G. (1986): Historische Schutzmaßnahmen an der Donau zwischen Regensburg und Passau. In: Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft und TU-München: Geschichtliche Entwicklung der Wasserwirtschaft und des Wasserbaus in Bayern, Teil 1. Informationsbericht 1/86, München
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz) 2003: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Heft 166
- LOUIS, H. & K. FISCHER (1979): Allgemeine Geomorphologie. Berlin-New York, 814 S. + Bilderteil.
- MANSKE, D. J. (1982): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 164 Regensburg. Geographische Landesaufnahme 1 : 200.000; Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bonn-Bad Godesberg.
- MEURER, R. (2000): Wasserbau und Wasserwirtschaft in Deutschland. Berlin
- MÜLLER-KROEHLING, S., M. FISCHER UND H.-J. GULDER (2004): Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in NATURA 2000-Gebieten. Freising, 57 S. + Anlagen.
- OBERDORFER, E. (1977, 1978, 1983, 1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teile I – IV. Stuttgart, New York
- OSCHMANN, F. (1958): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25.000; Blatt Nr. 7038 Bad Abbach; München
- PASSARGE; H. (1996, 1999, 2002): Pflanzengesellschaften Norddeutschlands, Band 1 – 3. Berlin – Stuttgart
- PATT, HEINZ (2001): Hochwasser – Handbuch, Auswirkungen und Schutz. 593 S., Berlin, Heidelberg, New-York
- PATT, HEINZ, JÜRGING, PETER und WERNER KRAUS (2004): Naturnaher Wasserbau. Berlin, Heidelberg, 423 S., 2. Auflage
- PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH - Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz. – Landwirtschaftsverlag GmbH, 693 S.
- POTT, R. UND REMY, D. (2000): Gewässer des Binnenlandes. – Stuttgart
- RATHMAYER, O. (1987): Die Königlich Bayerische Donau-Dampfschiffahrt 1846-1862. In: Arbeitskreis Schiffahrtsmuseum Regensburg e.V. (Hrsg.): Donau-Schiffahrt, Schriftenreihe Band 4; Regensburg
- RENNWALD; E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde, H. 35. Bonn-Bad Godesberg

- RIECKEN, U., RIES, U., SYSMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Hrsg: Bundesamt für Naturschutz (BfN). Heft 41. Greven.
- RUTTE, E. (1962): Erläuterungen zur Geologischen Karte von 1 : 25.000; Blatt Nr. 7037 Kelheim; München
- SCHAFFRATH, J. (2000): Auswirkungen des extremen Sommerhochwassers des Jahres 1997 auf die Gehölzvegetation in der Oderaue bei Frankfurt (O.). - Natursch. und Landschaftspfl. in Brandenburg 9 (1): 4-13.
- SCHEUERER, M. und W. AHLMER (2004): Rote Liste der Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schr.R. Bayer. Landesamt für Umweltschutz.
- SCHWAB, G. (1995): Biber (*Castor fiber* L.) – Systematik, Verbreitung, Biologie. - Schr.R. Bayer. Landesamt Umweltschutz (Beitr. z. Artenschutz 18) 128: 5 – 7.
- SPÄTH, V. (1988): Zur Hochwassertoleranz von Auwaldbäumen. - Natur und Landschaft 63(7/8): 312-315.
- STAATLICHE ARCHIVE BAYERN (1998): Altbayerische Flusslandschaften an Donau, Lech, Isar und Inn: handgezeichnete Karten des 16. Bis 18. Jahrhunderts aus dem Bayerischen Hauptstaatsarchiv (Ausstellungskataloge der Staatlichen Archive Bayerns, Nr. 37).
- Van EIMERN, J. (1975): Klima. In: Bodenkarte von Bayern 1 : 25.000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6938 Regensburg. Hrsg.: Bayerisches Geologisches Landesamt, München.
- VÖLKEL, J. (1998): Der Donaubogen von Bad Abbach, Niederbayern. In: BREUER, T. & C. JÜRGENS (Hrsg.): Luft- und Satellitenbildatlas Regensburg und das östliche Bayern, S. 86 – 91. München.
- WALENTOWSKI, H., J. EWALD, A. FISCHER, C. KÖLLING und W. TÜRK (2004): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Zentrum Wald-Forst-Holz, Freising-Weißenstephan. 441 S.
- WITTMANN, O. (1975): Bodenkarte von Bayern 1 : 25.000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6938 Regensburg. Hrsg.: Bayerisches Geologisches Landesamt, München.
- WOLFSTEINER, A. (2001²): Die Naab. Amberg
- ZAHLHEIMER, W. A. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. - HOPPEA, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 38, 393 S.
- ZAHLHEIMER, W. A. (1985): Artenschutzgemäße Dokumentation und Bewertung floristischer Sachverhalte. Beiheft 4 zu den Berichten der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach
- ZAHLHEIMER, W. A. (1994): Vergleich der ökologischen Situation der Isar im ausgebauten
- ZAHLHEIMER, W. A. (2001): Die Farn- und Blütenpflanzen Niederbayerns, ihre Gefährdung und Schutzbedürftigkeit mit Erstfassung einer roten Liste. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 62; S. 5 – 347.

ZAUNER et al. (2006): Gewässer und auenökologisches Restrukturierungspotential an der Oberösterreichischen Donau.-Studie im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Wasserwirtschaft, Gewässerschutz, unveröffentlichtes Mskr.

ZAUNER et al. (2009): Gewässer und auenökologisches Restrukturierungspotential an der Niederösterreichischen Donau.-Studie im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, Wasserwirtschaft, Gewässerschutz, unveröffentlichtes Mskr.

ZEPP, H. (2002): Geomorphologie: Eine Einführung. – Paderborn

ZIELONKOWSKI, W. (1973): Wildgrasfluren der Umgebung Regensburgs - Vegetationskundliche Untersuchungen an einem Beitrag zur Landespflege. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 31; S. 1 – 181.

ZIMMERMANN, A. (2004): Abriss der Geschichte der Donau-Schifffahrt. In: Arbeitskreis Schifffahrts-Museum Regensburg e.V.: Donau-Schifffahrt, Schriftenreihe Band 7. S. 51 – 56, Regensburg.

ZULKA, K.P. & W. LAZOWSKI (1999): Hydrologie. – In: Umweltbundesamt Wien: Fließende Grenzen – Lebensraum March-Thaya-Auen: 259 – 271

Anhang

Textanlagen

- Anlage 1 zu Kap. 2.3: Naturräumliche Situation; Ausführliche Texte zu Geologie, Böden, Geländeformen und Klima
- Anlage 2 zu Kap. 2.6.1: Forstlicher Fachbeitrag; Bearbeiter Hans-Jürgen Hirschfelder
- Anlage 3 zu Kap. 2.6.2: Fundpunktliste zur Bewertungskarte Flora
- Anlage 4 zu Kap. 2.6.3: Kartierung der Fauna, Ergebnisbericht: PAN Planungsbüro für angewandte Naturschutz GmbH, München
- Anlage 5 zu Kap. 2.6.3: Liste der wertgebenden Arten zur Bewertungskarte Fauna
- Anlage 6 zu Kap. 2.6.3.7: Fischereifachlicher Beitrag zum Managementplan des FFH-Gebietes: „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ 6937 – 371 -Fachberatung für Fischerei des Bezirks Niederbayern-
- Anlage 7 zu Kap. 2.6.3.7: Fischereifachlicher Beitrag zum Managementplan des FFH-Gebietes: „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ 6937 – 371 -Fachberatung für Fischerei des Bezirks Oberpfalz-
- Anlage 8 zu Kap. 5.2: Steckbriefe zu den einzelnen Auegewässern (1-27)
- Anlage 9 zu Kap. 5.3/5.4: Ökologisches Restrukturierungspotential an der bayerischen Donau zwischen Kelheim und Regensburg , Arbeitsbericht ezb – TB Zauner; Bearbeiter M. Mühlbauer

Kartenverzeichnis

Sämtliche Karten im Maßstab 1 : 5.000 umfassen jeweils neun Kartenblätter, Karten für das FFH Gebiet betreffen fünf Kartenblätter. Die Karten im Maßstab 1 : 10.000 umfassen drei Kartenblätter.

Bestands- und Bewertungskarten

- Lebensraum-, Struktur,- und Nutzungstypen *M 1 : 5.000*
- Bestand und Bewertung Fauna *M 1 : 10.000*
- Bestand und Bewertung Flora *M 1 : 5.000*
- FFH Lebensraumtypen, Erhaltungszustand, Biotoptypen,
sonstige wertvolle Bestände, FFH-Arten Anhang II *M 1 : 5.000*
- Bewertung und Defizite *M 1 : 5.000*

Planung

- Ziele und Maßnahmen *M 1 : 5.000*
- Maßnahmen für Lebensräume des Anhangs I und Arten
des Anhangs II der FFH-Richtlinie *M 1 : 5.000*
- Detailplanung Auegewässer *M 1 : 2.500*
- Schwerpunktgebiete Grunderwerb *M 1 : 5.000*
- Übersichtskarte Schwerpunktgebiete *M 1 : 25.000*

Anhang

Anlage 1 zu Kapitel 2.3: Naturräumliche Situation

Ausführliche Texte zu Geologie, Böden, Geländeformen und Klima

Geologie

Talhänge und angrenzende Hochflächen

Aufgrund des geringen, nordwest-südost gerichteten Einfallens der Sedimenttafel der fränkischen Alb wechselt auch der Anteil der hangbildenden Gesteine mit dem Verlauf des Donautals: Sind die Hänge im Altmühltal noch ausschließlich von den verschiedenen Kalken des Malm gebildet, tauchen diese im Donautal zunehmend unter die Talsohle ab, so dass verstärkt die Folgen der Regensburger Oberkreide das Erscheinungsbild vor allem der Oberhänge bestimmen (HERRMANN 1984). Die Winzerer Höhen schließlich werden vorwiegend von Kreidegesteinen gebildet.

Kelheim bis Kapfelberg

Die Steilhänge zum Tal sind aus Plattenkalken (Malm Zeta 1a) oder Kelheimer Kalken (Detritus-Fazies, „Marmor“; Malm-Zeta 1) gebildet. Sie sind häufig durch alte Steinbrüche und Abraumhalden verändert (Lehnberg, Herrnsaal, Kapfelberg). Die oberen Hangpartien werden von Kreidesedimenten gebildet, die den Jura-Kalken aufliegen: zunächst Grünsandstein, die Kuppen werden von Knollensandstein und Hornsandstein aufgebaut. Auf der Hochfläche finden sich zwischen den Kuppen Tertiärsedimente und Löß bzw. Lößlehm.

Bad Abbach bis Sinzing

Die Talhänge werden fast ausschließlich aus Massenkalken gebildet, denen Kreidesedimente aufliegen (zunächst Grünsandstein, auf den Kuppen Hornsandstein und Knollensandstein). An Prallhängen können die Massenkalken eindrucksvolle Felswände und Türme ausbilden, während sie an den Gleithängen weniger spektakulär in Erscheinung treten. Größere Hangabschnitte werden auch von Dolomit gebildet (Mattinger Hänge, bei Oberndorf).

Großprüfening / Regensburg

Am linken Talrand bildet bis Kneiting Massenkalk einen Teil der Talhänge, wobei die aufliegenden Kreideschichten zunehmend mächtiger werden und an den Winzerer Höhen bestimmend sind.

Talboden

Kelheim bis Kapfelberg

Die tiefsten Lagen werden von holozänen Auebildungen (alluviale Ablagerungen) eingenommen. Zumeist handelt es sich um verlagerte Sande und Kiese der benachbarten Terrassen, untermischt mit Auelehm (RUTTE 1962).

In größeren Talweitungen („Kelheimer Schüssel“, bei Herrnsaal, gegenüber Kapfelberg) liegen ausgedehnte Niederterrassenschotter, die in großen Teilen noch im Überflutungsbe- reich des HQ 100 liegen. Die Niederterrasse liegt zumeist 3 – 6 m über der Donau und ist gegenüber der Hochterrasse durch einen deutlichen Geländeknick abgetrennt. Anders als die ältere Hochterrasse ist die Niederterrasse immer ohne Lößüberlagerungen. Die Basis der Niederterrasse liegt 7 bis 10 m unter der Donau. Bei Herrnsaal finden sich ausgedehnte Kiesgruben im Bereich der Niederterrasse.

In den oberen Bereichen der Gleithänge schließen über den Niederterrassen die Hochterrassen an, die 4 – 30 m über der Donau liegen. Die Hochterrassen sind teilweise von Löß über- deckt, Geländekanten oft durch Flugsande verwischt. Die Korngröße der Kiese liegt meist bei etwa 2 cm, rund 50 % sind Quarze, 30 % Kalke und Dolomite.

In Höhen von bis zu 80 m über Donau und Altmühl kommen außerdem lokal noch ältere Schotter vor, die früheren Flussläufen zuzuordnen sind, deren Sohle noch auf relativ höhe- ren Niveaus verlief.

Poikam bis Sinzing

Jüngste, holozäne Auebildungen (Alluvium) folgen meist nur als schmales Band mit Breiten von 10 – 20 m dem Donauufer, abschnittweise fehlen sie praktisch. In größerer Breite fin- den sie sich nur bei Bad Abbach, häufig bezeichnen sie historische Flussinseln.

Die Niederterrasse zieht sich meist als schmales Band zu beiden Seiten des Flusses hin. Nur im Bad Abbacher Donauknie ist sie auf dem Gleithang flächig entwickelt (Kiesabbau, Landwirtschaft), auch bei Sinzing wird sie etwas breiter. Vor manchem Prallhang (z.B. Max-Schultze-Steig) fehlt sie dagegen. Die Niederterrassen-Sedimente bestehen vorwiegend aus mittelkörnigen, glimmerführenden Sanden mit einzelnen Kies- und Schotter- Zwischenlagen.

Größere Flächen als die Niederterrasse nimmt in diesem Abschnitt dagegen die Hochterrassen ein, die allerdings zumeist von Löß und Lößlehm überdeckt ist, nur zwischen Poikam und Gundelshausen nicht.

Großprüfening / Regensburg

Jüngste Auesedimente sind ab der Naabmündung am linken Ufer flächig bestimmend (Aue- sand), während sie am rechten Ufer nur als schmales Band vor der hier breit ausgebildeten Niederterrasse liegen. In ähnlich weiter Ausdehnung schließt über der Niederterrasse die Hochterrasse an; Regensburg liegt mit seinen tiefer gelegenen Stadtteilen vorwiegend auf Flussterrassen.

Geländeformen

Talmorphologie, Flussgeschichte

Die Frage nach der merkwürdigen Anlage der Flussläufe, z.B. das Durchsägen der tektonisch nicht im Geringsten gestörten Massenkalke in der Weltenburger Enge, lässt sich einfach in der epigenetischen Vorzeichnung über dem von obermiozänen Sedimenten bedeckten Jura erklären. Ansonsten werden die späteren Flussläufe gelegentlich von der Petrographie beeinflusst. Die leicht ausräumbaren Plattenkalke ziehen Flüsse an: Altmühl und Donau treffen sich in der Kelheimer Schüssel (...) . Massenkalke und Dolomite verursachen Abbiegungen (RUTTE 1962).

LOUIS & FISCHER (1979, S. 340) schreiben zu epigenetisch angelegten Flusstälern: „Um so wichtiger sind Oberflächenformen, die mehr oder weniger ohne Rücksicht auf den geologischen Bau gebildet werden. Wenn ein irgendwie geartetes, jedoch nicht allzu flaches Relief der Verschüttung durch Sedimente anheimfällt, und wenn nachträglich eine Wiederzerschneidung des Gebietes stattfindet, dann werden die in die Aufschüttungen einschneidenden Gewässer die im Untergrunde verschütteten Vollformen, Hohlformen, Talzüge niemals genau wieder freilegen. Gewöhnlich wird sich sogar während und nach der Aufschüttung eine kleinere oder größere Änderung der Hauptabdachungsrichtung vollzogen haben. Treffen die wieder einschneidenden Gewässer auf im Untergrunde verborgene Anhöhen des einstigen, verschütteten Reliefs, so sind sie genötigt, sich in diese einzusägen, denn die Wasserläufe liegen in ihrem, in die Aufschüttungsmassen eingetieften Tale fest. (...) Diese Felseinschnitte erscheinen dann als Durchbruchstrecken.

Allerdings deuten die ausgeprägten Gleit- und Prallhänge der Talmäander auch auf ausgeprägte Formungsvorgänge während des Einschneidens hin, so dass der Verlauf der heutigen Donau nicht mehr dem der historischen Donauläufe auf höheren Niveaus entspricht (vgl. LOUIS & FISCHER 1979, S. 313/314).

Während und nach der Würmeiszeit lagern sich, bevorzugt an den Osthängen, Löß und Flugsande ab. Die Flüsse erreichen das gegenwärtige Niveau. Es bildet sich das jetzige Relief (RUTTE 1962, S. 15).

„Eine schwache Auelehmdecke hinterließen Donau und Altmühl, wenn sie - das letzte Mal 1882 (Altmühle) und 1893 (Donau) – bei Hochwasser auch durch die flache Talung am Fuße des Lehnberges von Kelheim nach Kelheimwinzer zogen. Es ist dies wohl ein früherer Mündungsweg der Altmühl (RUTTE 1962).

Beim Eintritt in den Kelheimer Talkessel war auch die Donau in zwei Arme gepalten; zwischen den Armen war eine Insel, auf der im Mittelalter die Kelsgaugrafen ein Kastell angelegt hatten (RUTTE 1962).

Die Talmäander haben eine Länge von 6 km bei einer Breitenentwicklung von 1,5 bis 2 km. Die Mäander der Donau sind m.o.w. deutlich in der Richtung des Schichtfallens der gekippten Platte der südlichen Fränkischen Alb in die Länge gezogen. Die ausgeprägten Talmäan-

der führen mit 0,5 zu einem hohen Wert für die Laufentwicklung (HERRMANN 1984, vgl. MANGELSDORF & SCHEURMANN 1980).

Im Talverlauf folgen vier bis stellenweise über zwei Kilometer breite Talweitungen, die jeweils durch 600 – 800 m breite Durchbrüche getrennt sind. Die Bildung von Gleit- und Prallufern (bzw. Hängen) ist ausgeprägt.

Geländeformen des Talbodens

Die Donauauen wirken bei oberflächlicher Betrachtung weitgehend eben, zeigen im Detail aber merkliche Differenzierungen im Meso- bis Mikrorelief mit Höhendifferenzen von mehreren Metern und teilweise steilen Geländekanten.

Nahezu sämtliche Geländeformen (mit Ausnahme einiger anthropogen entstandener Formen, v.a. der Deiche/Dämme sowie Kiesgruben bzw. künstlich angelegter Altwasserbereiche und Verkehrsbauwerke) verdanken ihre Entstehung der fluviatilen Dynamik.

Wesentliche Ursache der kleinteiligen standörtlichen Differenzierung und auch der Reliefformen der Auen ist die ständige Laufverlagerung unverbauter Flüsse (vgl. z. B. ZEPP 2002). Zwar blieb der Donau in dem relativ engen Talraum kein Platz für großräumige Laufverlagerungen wie sie etwa im Dungau noch rekonstruiert werden können, aber auch hier veränderte die Donau kontinuierlich unbefestigte Ufer, bildete Seitenarme oder Flussinseln, die sich im Laufe der Jahrzehnte wieder veränderten und als Altarmsenke vor allem in den breiteren Gleituferbereichen die Auen strukturierten.

Freilich haben die wiederholten und intensiven flussbaulichen Eingriffe, vor allem zuletzt der Ausbau zur Rhein-Main-Donau-Wasserstraße, das natürliche Formengefüge gestört oder gar zerstört. Trotzdem finden sich regelmäßig Altwassersenkungen in den Auen, die zumeist aus früher durchflossenen Seitenarmen entstanden sind. Je nach Alter und Entwicklungsstadium sind die Altwassersenkungen mit steilen Ufern begrenzt oder eher muldenartig mit flach ansteigenden Ufern.

Die so durch den Fluss angelegten, differenzierten standörtlichen Verhältnisse bilden ihrerseits die Voraussetzung für weitergehende Differenzierungen, v.a. durch Hochwässer.

Das bestehende Kleinrelief, Geländeerhebungen und Mulden, bestimmt zunächst das Abflussgeschehen bei Hochwasser mit, wird dann aber je nach Abflussgeschwindigkeit und -menge sowie Sedimentation und Erosion verändert. Z. B. setzten sich entlang der Ufer größeres Sediment ab als in größerer Entfernung zum Gewässer, wo die Fließgeschwindigkeit des Hochwassers abnimmt. Bodenarten und bodenfestigende Vegetation nehmen weiteren Einfluss auf die Veränderungen des Kleinreliefs im Hochwasserfall (z. B. MIEHLICH 2000).

Im Projektgebiet sind Gewässer-, Ufer- und Gewässernahbereich der Donau grundlegend durch Gewässerausbau verändert. Hier ist das Relief zumeist entsprechend der technischen Notwendigkeiten festgelegt. Auch wurden großflächig Auenbereiche aufgefüllt oder abgegraben. Auffallend sind die hohen Uferböschungen an der „Restdonau“ im Bad Abbacher Donauknie.

In verschiedenen Bereichen sind die autypischen Ausprägungen des Kleinreliefs jedoch noch gut erhalten.

Auffällig sind im Gebiet folgende Reliefformen:

- Die markanten, meist mehrere Meter eingetieften Altwasserläufe, die zumeist frühere Seitenarme der Donau markieren. Diese meist wassergefüllten Hohlformen sind aber in der Regel in Wald oder zumindest saumartige Gehölzstrukturen eingebettet, so dass sie optisch selbst weniger in Erscheinung treten. Eine der auffälligsten Formen dieser Art ist das nahezu trockengefallene Altwasser am linken Donauufer unterhalb der Fußgängerbrücke Bad Abbach (Freizeitinsel).
- Als Kleinformen finden sich selten bei bereits ansonsten verlandeten Altgewässern kleine, runde bis leicht gestreckte Resttümpel als charakteristische Form von Auengewässern.
- Kiesgruben: durch Kiesabbau entstandene Gewässer finden sich donaunah öfters, sind aber nicht mehr in Betrieb. Im Abbau befindliche Kiesgruben befinden sich meistens etwas abseits der Donau auf Terrassenfeldern (z.B. Herrnsaal). Auf Grund ihrer Größe, der Höhe der Böschungen und dem Nebeneinander von bereits verbuschten und noch betriebenen Abschnitten nehmen die Kiesgruben auf der Freizeitinsel eine Sonderrolle ein.
- Flutrinnen: Es gibt nur mehr wenige Auewiesen, die noch das typische Wellenrelief zeigen, so z.B. am Fuß der Mattinger Hänge, flussauf vom Golfplatz. Die Richtung der Rinnen verläuft in diesem Fall quer über das Vorland zu dem dortigen Altwasser hin, was auf die Wirkung des abfließenden Hochwassers zurückzuführen sein dürfte. Die Entstehung solcher Flutrinnen beschreibt z. B. BRIEM (2002; 77):
„Bei Ausuferung setzt eine ganz andere Dynamik ein: Der überflutete Bereich hat ein vom Gewässerbett unabhängiges Fließverhalten – es setzt ein dem Auegefälle folgender, eher geradliniger Abfluss ein, der ganz eigene Strukturen aufweist. Häufig sind deshalb, am besten bei sandig/kiesigen Auen, zwei unterschiedliche Oberflächenstrukturen zu beobachten, die sich überlagern: Flutrinnensysteme, die talab leicht schwingend im Gefälle angelegt sind und die Strömungsrichtung bei Überflutung nachzeichnen und die viel stärker gekrümmten Gerinnebetten und Strukturen der Altarme, die häufig fast senkrecht zu den Überflutungsrinnen angeordnet sind. Während sich das Gewässerbett kontinuierlich langsam durch Migration verlagert, kommt es bei Überflutung der Aue zu einem übergeordneten Aueströmungstyp, der vom Gewässerbett getrennt, ganz anders, vor allem viel geradliniger angelegt ist und der für die Strukturen an der Aueoberfläche verantwortlich ist.“
- Die randliche Abgrenzung der Überflutungsauere erfolgt oft durch markante Terrassenkanten, die teilweise mehrere Meter hoch sein können.

- Künstliche Geländeformen stellen die Hochwasserdeiche vor allem bei Bad Abbach und Oberndorf dar, der vor allem im Bereich des Teufelsfelsens markante Eisenbahndamm sowie verschiedene Brückenrampen.

Boden

In tiefstgelegenen Auenbereiche findet sich meist Graue Auenrendzina, in etwas höheren Lagen Graubraune Auenrendzina (z.B. Gemüsefelder bei Oberwinzer). Die Böden lagen vor dem Bau des Rhein-Main-Donau-Kanals alle im Hochwasserbereich und damit unter dem Einfluss großer, vom Flusswasserspiegel abhängiger Grundwasserschwankungen (> 2 m). Die Graubraune Auenrendzina ist im Ganzen etwas lehmiger und nicht selten durch eine schwache Terrassenstufe von der Grauen Auenrendzina getrennt (WITTMANN 1975).

In stärker eingetieften Hochflutrinnen und ehemaligen Flussarmen hat sich kalkhaltiger Auegley gebildet, wenn das Grundwasser auch bei Mittelwasserführung der Donau in Oberflächennähe steht.

Auf höhergelegenen, sandig-kiesigen Terrassenablagerungen meist Braunerden mittlerer bis großer Entwicklungstiefe (WITTMANN 1975; vgl. auch ABSP).

Klima

Mittlere jährliche Temperatur: im Regensburger Becken 8-9 °C (Regensburg: 8°) , im Tal zwischen Kelheim und Regensburg nur mehr stellenweise, v.a. entlang der Südhänge, so warm. Trotzdem ist der Beginn des Vorfrühlings (Blühbeginn der Forsythie) gegenüber den anschließenden Hochflächen der fränkischen Alb mit zwei Wochen Differenz markant vorverlegt.

Die **durchschnittliche Temperatur während der Vegetationsperiode** liegt im Regensburger Becken bei 13,0/13,5 °C (wie dann auch im Dungau zwischen Straubing und Osterhofen), im Donautal aber bei 12,5/13,0 °C.

Die großen Jahresschwankungen der Temperatur (im Mittelwert 20,4 °) deutet auf relativ kontinental geprägte Verhältnisse.

Für das Regensburger Gebiet ist das verhältnismäßig **rasche Ansteigen der monatlichen Termperaturmittel im Frühjahr** (2,7°im März, 7,3°im April und 12,5°im Mai) zu einer ziemlich hohen Frühlingstemperatur bemerkenswert, was ein früheres Einsetzen und damit auch eine Verlängerung der Vegetationsperiode zur Folge hat (BAUBERGER et al. 1969).

Dies gilt allerdings nicht für das aufwärts gelegene weitere Donautal, wo sich nur in den weiteren Beckenlagen bei Bad Abbach und Kelheim kleinräumig vergleichbare Verhältnisse andeuten.

Jährliche Niederschläge: großräumig 650/750 mm/a, wovon 250/300 mm auf das hydrologische Winterhalbjahr fallen, 350/400 mm auf das Sommerhalbjahr (Zeitraum 1961-1990). Im Trockenjahr 1976 sind in Regensburg 540 mm Niederschlag gefallen, im Nassjahr 1966 795 mm, im langjährigen Mittel fallen in Regensburg 642 mm Niederschlag.

Im Februar fallen durchschnittlich nur 40 – 50 mm Niederschläge, im Juni 80/90 mm.

Die niedrige Jahresniederschlagssumme für den Raum Regensburg erklärt sich aus der Lage im Regenschatten der Südlichen Frankenalb. Die Umgebung Regensburgs gehört zu den niederschlagsärmsten Gebieten Süddeutschlands.

Die **Nebelhäufigkeit** ist – wie fast im gesamten Donaugebiet – mit 70 – 100 Tagen pro Jahr hoch (Regensburg: 70,6, mit Schwerpunkt von Oktober bis Januar).

(Angaben nach BayFORKLIM 1996 und van EIMERN 1975)