

Studie Revitalisierungspotential Untere Enns

Im Auftrag der
OÖ. Umweltschutzanstalt



ezb, TB Zauner GmbH
&
Mag. Peter Prack

Studie Revitalisierungspotential Untere Enns

Im Auftrag d. OÖ. Umweltschutzanstalt, Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz



April 2011

Gesamtbearbeitung und Fischökologie

Mag. Clemens Ratschan, ezb

DI Martin Mühlbauer, ezb

Bearbeitung Schwerpunkt Vegetationsökologie

Mag. Peter Prack, Kronstorf

Kartendarstellungen

DI Markus Altenhofer, ezb

Projektleitung

DI Dr. Gerald Zauner

ezb - TB Zauner GmbH

Technisches Büro für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft

Marktstr. 53, A-4090 Engelhartzell

www.ezb-fluss.at



Fotos Titelblatt:

Hintergrund: Blick an der Enns-Fließstrecke stromab Richtung Steyr-Mündung.

Foto unten links: Dynamischer Standort mit Pionierweidengebüschen stromab der Autobahnbrücke; Mitte: Nase aus der Enns; Rechts: Asphaltierter Uferdamm im Stau Thaling.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
2	WASSERKÖRPEREINTEILUNG UND ZIELZUSTÄNDE GEMÄß NGP	7
3	ABIOTISCHE RAHMENBEDINGUNGEN	9
3.1	Hydrologie, Restwasser, Schwall und Sunk	9
3.2	Wassertemperatur	12
3.3	Feinsedimenthaushalt	13
3.4	Gefällsverhältnisse, Entwicklung der Sohlagen	14
3.5	Geologische Karte mit Ausweisung des „active floodplain“	17
4	HISTORISCHES LEITBILD FLUSSMORPHOLOGIE	19
5	IST-ZUSTAND UND LEITBILD FISCHÖKOLOGIE	27
5.1	Historisches Leitbild Fischökologie	27
5.2	Ist-Zustand Fischökologie, ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential	30
6	IST-ZUSTAND UND LEITBILD VEGETATIONSÖKOLOGIE	36
6.1	Gebietsüberblick aus vegetationsökologischer Sicht	36
6.2	Historischer Rahmen	41
6.3	Vegetationstypen	45
6.3.1	Gliederung	45
6.3.2	Datenbasis	45
6.3.3	Haupt-Wertmerkmale: Durch flusssdynamische Prozesse geprägte Vegetationstypen	46
6.3.4	Vegetation der zentralen Staubereiche, der künstlichen Inseln und Auflandungen	60
6.3.5	Auengewässer	66
6.4	Kurzdarstellung der Verhältnisse im Gebiet mit Hervorhebung besonders wertvoller Flächen	68
6.4.1	Erläuterung der Tabelle, Bewertungstypen	68
6.4.2	Tabelle	70
6.5	Entwicklungsziele aus vegetationsökologischer Sicht - Leitbild Vegetation	81
6.5.1	Grundsätze	81
6.5.2	Zielzustände	82
7	GENERELLE ÜBERLEGUNGEN ZU DEN MAßNAHMEN	88
7.1	Wirkung von Schwall und Sunk	88

7.2	Geschiebemanagement	88
7.3	Bedeutung der Wassertemperatur für die Wirksamkeit von Maßnahmen für Fische	90
7.4	Zubringerrevitalisierung	92
7.5	Grundsätze für die Durchgängigkeit – Fischaufstieg, Fischschutz und -abstieg	93
7.6	Humanökologische Aspekte, Ornithologie, Fischerei	96
8	REVITALISIERUNGSPOTENTIAL DER UNTEREN ENNS	100
8.1	Abschnitt A – Fließstrecke KW Garsten bis Ramingbach	102
8.1.1	A_0 Sohlstrukturierung und Aufhöhung der Unterwassereintiefung	103
8.1.2	A_1 Organismenwanderhilfe KW Garsten	104
8.1.3	A_2 Revitalisierung Unterlauf Garstner Bach	107
8.1.4	A_3 Schotterbank Gleithang Boiger	107
8.1.5	A_4 Uferrückbau stromauf Eisenbahnbrücke	109
8.1.6	A_5 Schotterbank stromab Eisenbahnbrücke	110
8.1.7	A_6 Uferstrukturierung Fließstrecke	111
8.1.8	A_7 Kiesbank Flößerhafen	111
8.1.9	A_8 Organismenwanderhilfe Steyrmündung	113
8.1.10	A_9 Schotterbank Haratzmüllerstr.	116
8.1.11	A_10 Dynamisierung Außenseite Rederinsel	118
8.1.12	A_11 Strukturierung Innenseite Rederinsel	119
8.1.13	A_12 Adaptierung Schotterbank Ennsknie	121
8.2	Abschnitt B – Stauraum KW Staning	123
8.2.1	B_1 Management von Instandhaltungsbaggerungen	123
8.2.2	B_2 Schotterbank Gleithang Münchenholz	123
8.2.3	B_3 Adaptierung Tümpelkette vor Überfuhrsteg	124
8.2.4	B_4 Adaptierung Sandmair-Inseln	126
8.2.5	B_5 Adaptierung Sedimentbank nach Nordspange	127
8.2.6	B_6 Adaptierung der „Neuen Insel“	128
8.2.7	B_7 Aufhöhung alte Insel	130
8.2.8	B_8 Schotterbank im Stau gegenüber Ramingdorf	131
8.2.9	B_9 Schotterbank Haidershofen	132
8.2.10	B_10 Altarm Innenufer Haidershofen	134
8.2.11	B_11 Insel bei Maria im Winkl	135
8.2.12	B_12 Großes Umgehungsgerinne linkes Ufer	136
8.2.13	B_13_1 Kleines Umgehungsgerinne rechtes Ufer	138
8.2.14	B_13_2 Technische Fischaufstiegshilfe	139
8.3	Abschnitt C – Stauraum KW Mühlradung	143
8.3.1	C_1 Linksufriger Uferrückbau Unterwasser Kraftwerk	143
8.3.2	C_2_1 Rechtsufrig Variante Insel mit Hinterrinner	144
8.3.3	C_2_2 Rechtsufrig breiter Uferrückbau	146
8.3.4	C_2_3 Rechtsufrig schmaler Uferrückbau	147
8.3.5	C_3 Uferrückbau und Kiesvorschüttung Unterburg	148
8.3.6	C_4 Strukturierung Steilufer	149
8.3.7	C_5 Adaptierung Grabensystem Unterburg	150
8.3.8	C_6 Altarm auf Acker Unterburg	152

8.3.9	C_7 Kiesvorschüttung beim Sachergut	153
8.3.10	C_8 Altarm Winkling	154
8.3.11	C_9 Adaptierung Insel bei Winkling	155
8.3.12	C_10 Inselschüttungen Stau	156
8.3.13	C_11 Strukturierung Betonufer Ernsthofen	157
8.3.14	C_12_1 Großes Umgehungsgerinne	158
8.3.15	C_12_2 Großes Umgehungsgerinne mit technischer Querung	161
8.3.16	C_12_3 Kleines Umgehungsgerinne	161
8.3.17	C_12_4 Technische Fischaufstiegshilfe	162
8.4	Abschnitt D – Stauraum Wehr Thurnsdorf – Thaling	165
8.4.1	D_1_1 Uferrückbau + Kiesvorschüttung Grub	165
8.4.2	D_1_2 Uferrückbau ohne Vorschüttung Grub	167
8.4.3	D_2 Prallhangstrukturierung Ernsthofen	168
8.4.4	D_3 Schmäler Uferrückbau Kronstorf	168
8.4.5	D_4 Altarm Kronstorf	170
8.4.6	D_5 Adaptierung Altarme Kronstorf	171
8.4.7	D_6 Revitalisierung „Kleine Enns“	174
8.4.8	D_7 Strukturierung Leitwerk Gaißing	176
8.4.9	D_8 Sanierung Altarmrest Weindlau („Klingerlacke“)	178
8.4.10	D_9 Kleingewässer Weindlau	179
8.4.11	D_10 Adaptierung Nebenarm Weindlau	179
8.4.12	D_11 Schotterbank vor Nebenarm Weindlau	181
8.4.13	D_12 Neuer Altarm bei Weindlau („Bräuer Lacke“)	182
8.4.14	D_13 Strukturierung Betonufer	184
8.4.15	D_14 Uferstrukturierung Stau	185
8.4.16	D_15 Inseln im Stau bei Unterhaus	186
8.4.17	D_16_1 Langes Umgehungsgerinne Rubring	189
8.4.18	D_16_2 Kurzes Umgehungsgerinne Rubring	191
8.4.19	D_17_1 Rechtsufriges Umgehungsgerinne Thaling	192
8.4.20	D_17_2 Technische Fischaufstiegshilfe	193
8.4.21	D_18 Linksufriges Umgehungsgerinne Thaling	194
8.5	Abschnitt E – Restwasserstrecke bis Mündung in die Donau	196
8.5.1	E_1 Restwasserabgabe	196
8.5.2	E_2 Geschiebebeigabe Restwasserstrecke	197
8.5.3	E_3 Uferrückbau Thaling	199
8.5.4	E_4 Adaptierung Nebenarm	200
8.5.5	E_5 Revitalisierung Lahnbach	202
8.5.6	E_6 Altarm und Tümpelkette Thaling	203
8.5.7	E_7 Geländemodellierung Thaling	204
8.5.8	E_8 Aufweitung, Geländemodellierung Gollensdorf	205
8.5.9	E_9 Rückbau Rampe bei Hiesendorf	207
8.5.10	E_10_1 Umgehungsarm Rampe Hiesendorf	210
8.5.11	E_10_2 Fischpassierbare Teilrampe Hiesendorf	211
8.5.12	E_11_1 Große Aufweitung Hiesendorf	212
8.5.13	E_11_2 Kleine Aufweitung Hiesendorf	214
8.5.14	E_12 Prallhangseitige Aufweitung Wimm	215
8.5.15	E_13 Rückbau Rampe vor Autobahnbrücke	217
8.5.16	E_14_1 Umgehungsarm vor Autobahnbrücke	219
8.5.17	E_14_2 Fischpassierbare Teilrampe vor Autobahnbrücke	220
8.5.18	E_15_1 Große Aufweitung Kötting	221

8.5.19 E_15_2 Kleine Aufweitung Kötting	223
8.5.20 E_16 Strukturierung Prallhang Moos	224
8.5.21 E_17 Aufweitung stromauf Enns	225
8.5.22 E_18 Aufweitung Ennsdorf	226
8.5.23 E_19 Strukturierung Stauwurzel Hilfswehr	227
8.5.24 E_20 Rückbau Hilfswehr	229
8.5.25 E_21_1 Großes Umgehungsgerinne Ennsdorf	230
8.5.26 E_21_2 Kurzes Umgehungsgerinne Ennsdorf	232
8.5.27 E_22_1 Umgehungsgerinne Hilfswehr Enns	233
8.5.28 E_22_2 Technische Fischaufstiegshilfe	234
8.5.29 E_23 Sohlanhöhung Unterwasser Hilfswehr	235
8.5.30 E_24 Uferrückbau Enns	237
8.5.31 E_25_1 Große Aufweitung Ennsdorf	238
8.5.32 E_25_2 Kleine Aufweitung Ennsdorf	240
8.5.33 E_26 Altarme zum Ennshafen	240
8.5.34 E_27 Uferstrukturierung Pyburg	241
8.5.35 E_28 Optimierung Baggerungen Ennshafen	242
9 ZUSAMMENFASSENDE ÜBERLEGUNGEN ZUR PRIORITÄTENREIHUNG UND ZIELERREICHUNG	244
10 ANHANG	248
10.1 Literatur	248
10.2 Vegetationstabellen	253
10.2.1 Erläuterungen und Angaben zu den Vegetationsaufnahmen	253
10.2.2 Vegetationstabelle Wald	255
10.2.3 Vegetationsaufnahmen Nicht-Wald	263
10.3 Maßnahmenübersicht und Bewertungen	265
10.4 Fotoanhang: Das Untersuchungsgebiet in charakteristischen Landschaftsanblicken, flussabwärts geordnet	271
10.5 Karten	326

Danksagung:

Wir danken folgenden Personen für Ihre Unterstützung: Für die Übermittlung von Profilen den Herrn Dipl. Ing. Pöschl sowie DI Lettner von der Ennskraftwerke AG, ebenso für das Überlassen der Kartierung von Hauser (1999). Auch Dr. Erwin Hauser selbst ist ausdrücklich dafür zu danken, dass seine umfangreiche Arbeit zur Verfügung stand. Herrn DI Gunz für die Übermittlung von Unterlagen zum Hochwasserschutzprojekt Steyr sowie Herrn DI Wilhelm Somogyi zum Hochwasserschutzprojekt Ennsdorf. Den Herren Markus Leimer, Ing. Dr. Raimund Locicnik vom Stadtarchiv Steyr, sowie Dr. Josef Goldberger vom OÖ. Landesarchiv für historische Karten und Abbildungen. Herrn DI Klaus Berg, Fa. Blattfisch, für die Übermittlung der Restwasserstudie und des Konzepts für den Stau Thaling. Herrn Dr. Franz Essl und Herrn Michael Strauch für Beratung zur pflanzensoziologischen Einstufung der pflanzen Auwälder und für weitere, wertvolle Diskussionsbeiträge.

1 Einleitung

Die vorliegende Studie setzt sich zum Ziel, das Potential für gewässer- und auenökologisch wirksame Maßnahmen an der Unteren Enns auszuloten. Das zu bearbeitende Gebiet umfasst 34 Flusskilometer vom Unterwasser des KW Garsten im Bereich der Stadt Steyr bis zur Mündung in die Donau einschließlich mündungsnaher Bereiche von Zubringern.

Die untere Enns ist durch vielfältige, oft weit in die Vergangenheit zurück gehende Nutzungen stark überprägt. Die einst typischen Strukturelemente der Flusslandschaft inkl. der entsprechenden Lebensgemeinschaften sind weitgehend verloren gegangen bzw. kommen heute nur mehr sehr lokal und relikitär vor.

In den letzten Jahren treten zunehmend Bestrebungen für weitergehende Nutzungen der Enns und ihres Umlandes zu Tage. Gleichzeitig bestehen Vorgaben zur Verbesserung der Gewässerökologie vor allem im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Vorliegende Studie schlägt Maßnahmen zur wirkungsvollen Verbesserung des ökologischen Zustands im Gewässer sowie der begleitenden Austufe vor. Entsprechend der Vorgaben der **Wasserrahmenrichtlinie** werden dafür Leitbilder auf Basis des natürlichen Referenzzustands entwickelt, die als Werkzeug für eine zielgerichtete Annäherung an für die Enns typische Verhältnisse dienen sollen.

Das Potential für derartige Maßnahmen ist durch die bestehenden Nutzungen bereits stark eingeschränkt (Energiewirtschaft, Infrastrukturanlagen, Siedlungsgebiete etc.). Im Sinne des „**maximalen ökologischen Potentials**“ werden hier alle Maßnahmen dargestellt, die ohne signifikante Beeinträchtigung der bestehenden Nutzungen umgesetzt werden können (z.B. bestehende Kraftwerke, Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen). Das Ausmaß der für die Erreichung des „**guten ökologische Potentials**“ gemäß Wasserrechtsgesetz umzusetzenden Maßnahmen ergibt sich durch Weglassen jener Maßnahmen, die nur eine geringe ökologische Verbesserung bewirken. Gemäß „Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ kann das gute Potential aber auch sehr ähnlich oder gleich dem maximalen Potential sein, wenn das gesamte, maximale Maßnahmenpotential gering ist.

Aufgrund der Komplexität der Nutzungen in der Kulturlandschaft kann auf dem Niveau dieser Konzeptstudie nicht auf detaillierte Rahmenbedingungen eingegangen werden. **Die Darstellung und Abgrenzung von Maßnahmen ist daher schematisch oder beispielhaft zu verstehen.** Aspekte wie Parzellengrenzen, Grundbesitzverhältnisse, Untergrund- und detaillierte Geländebeziehungen, Leitungen und Kanäle etc. sind dabei nicht oder nur oberflächlich berücksichtigt worden.

In Teilgebieten bestehen bereits Arbeiten zu diesem Thema (z. B. Maßnahmenkonzept zur ökologischen Aufwertung des Thalingers Stausees, GUMPINGER & BART, 2010; Restwasserstudie, INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE, 2009; BERG, SCHEDER & GUMPINGER, 2009; Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau [mit Unterläufen von Zubringern], ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009). Die dort erarbeiteten Maßnahmen werden nach einer fachlichen Prüfung in das Konzept aufgenommen bzw. weiterentwickelt.

Während der Bearbeitung dieser Studie haben sich durch die Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes in Steyr (im Weiteren: HWSchPj) massive Veränderungen des Revitalisierungspotentials ergeben. Dem wurde durch weitgehende Aktualisierungen bis zum Stand März 2011 Rechnung getragen.

Zur Entwicklung von Maßnahmen wurde das Projektgebiet auf gesamter Länge begangen bzw. auf dem Wasserweg befahren. Als Planungsgrundlagen dienten zusätzlich Profile und Luftbilder. Auch biologische Grundlagen (bestehende Befischungsergebnisse, Vegetationskartierungen etc.) werden eingearbeitet bzw. berücksichtigt.

Als repräsentative Organismengruppe werden einerseits die **Fische** als maßgebliches Qualitätselement für hydromorphologische Belastungen besonders berücksichtigt. Über der Wasseroberfläche wurde die **Vegetationsökologie** als eine der fachlich besonders aussagekräftigen Disziplinen bearbeitet. Die Bearbeitung weiterer relevanter Gruppen wie beispielsweise der Ornithologie oder des Makrozoobenthos wären grundsätzlich wünschenswert. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen können sie inhaltlich nur randlich gestreift werden.

Letztendlich soll an der Unteren Enns die Flusslandschaft in Hinblick auf ihre menschliche Nutzbarkeit erhalten und verbessert werden. Bei umfassender und langfristiger Betrachtung sind darunter Funktionen wie der Erhalt der Biodiversität und Verbesserungen des Landschaftsbildes, der Erholungsnutzungen, Jagd und Fischerei, als wesentliche Eckpfeiler zu verstehen.

2 Wasserkörpererteilung und Zielzustände gemäß NGP

Die Einteilung in Wasserkörper und deren Ist- und Zielzustände gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) haben für das wasserwirtschaftliche Management der Unteren Enns große Bedeutung. In Tabelle 1 bzw. in Abbildung 1 sind die 7 Wasserkörper der Enns im Gebiet sowie 4 relevante Wasserkörper größerer Zubringer dargestellt.

Es zeigt sich, dass mit Ausnahme eines 3 Kilometer langen Wasserkörpers in der Restwasserstrecke (zwischen Thalinger Wehr und der unteren Rampe) alle Abschnitte der Enns als erheblich veränderte Wasserkörper ausgewiesen wurden. Dies liegt daran, dass eine Sanierung dieser Abschnitte signifikante Auswirkungen auf die Nutzung der Wasserkraft hätte. In der Regel ist für diese Einstufung die hydromorphologische Belastung „Stau“ Ausschlag gebend, in der Fließstrecke führen Schwall und Regulierung zu einer erheblichen Veränderung.

Im Ist-Zustand liegen alle erheblich veränderten Abschnitte in einem mäßigen oder schlechteren Potential vor. Als Zielzustand ist das „gute Potential“ anzustreben. Nur in der Restwasserstrecke (Ist-Zustand „unbefriedigend“) ist ein „guter Zustand“ zu erreichen. Die Zielerreichung in den meisten Wasserkörpern ist gem. NGP bis 2021 angesetzt (Ausnahme: Stau KW Staning). Eine Zielerstreckung über 2015 hinaus wurde im NGP mit der technischen Durchführbarkeit, Kosten oder natürlichen Gegebenheiten argumentiert.

Teilziele sind gemäß NGP in prioritären Gewässern – darunter fällt die gesamte Untere Enns sowie die Steyr – allerdings bereits bis 2015 zu erreichen. Dazu sind Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie, zur Herstellung der Durchgängigkeit (Enns bis km 19,5; Unterlauf Steyr) und zur Reduktion der Auswirkungen von Stau umzusetzen, im Fall der Restwasserstrecke eine ausreichende Abgabe von Dotationswasser (NGP, Stand März 2010).

Tabelle 1: Wasserkörper, Fluss-km gem. Berichtsgewässernetz der unteren Enns sowie der Zubringer; Ist- und Zielzustände gem. NGP.

Abschnitt	Wasserkörper	Fluss-km	Ist-Zustand	Zielzustand	Zielerreichung
Fließstrecke	411250020	28-33,39	Mäßiges oder schlechteres Potential	Gutes Potential	2021
Stau KW Staning	411250018	19,5-28	Mäßiges oder schlechteres Potential	Gutes Potential	2015
Stau KW Mühlrading	411250016	13,5-19,5	Mäßiges oder schlechteres Potential	Gutes Potential	2021
Stau Wehr Thurnsdorf-Thaling	411250014	8-13,5	Mäßiges oder schlechteres Potential	Gutes Potential	2021
Restwasserstrecke	411250037	5-8	Unbefriedigender Zustand	Guter Zustand	2021
Hilfswehr bis Rampe	411250036	3-5	Mäßiges oder schlechteres Potential	Gutes Potential	2021
Ennshafen bis Hilfswehr	411250006	0-3	Mäßiges oder schlechteres Potential	Gutes Potential	2021
Steyr	411280006	0-4	Mäßiger Zustand	Guter Zustand	2021
Ramingbach	411260000	0-1	Unbefriedigender Zustand	Guter Zustand	2027
Ramingbach	409650013	1-12,5	Mäßiger Zustand	Guter Zustand	2027
Garstner Bach	409690001	0-3	Mäßiger Zustand	Guter Zustand	2027

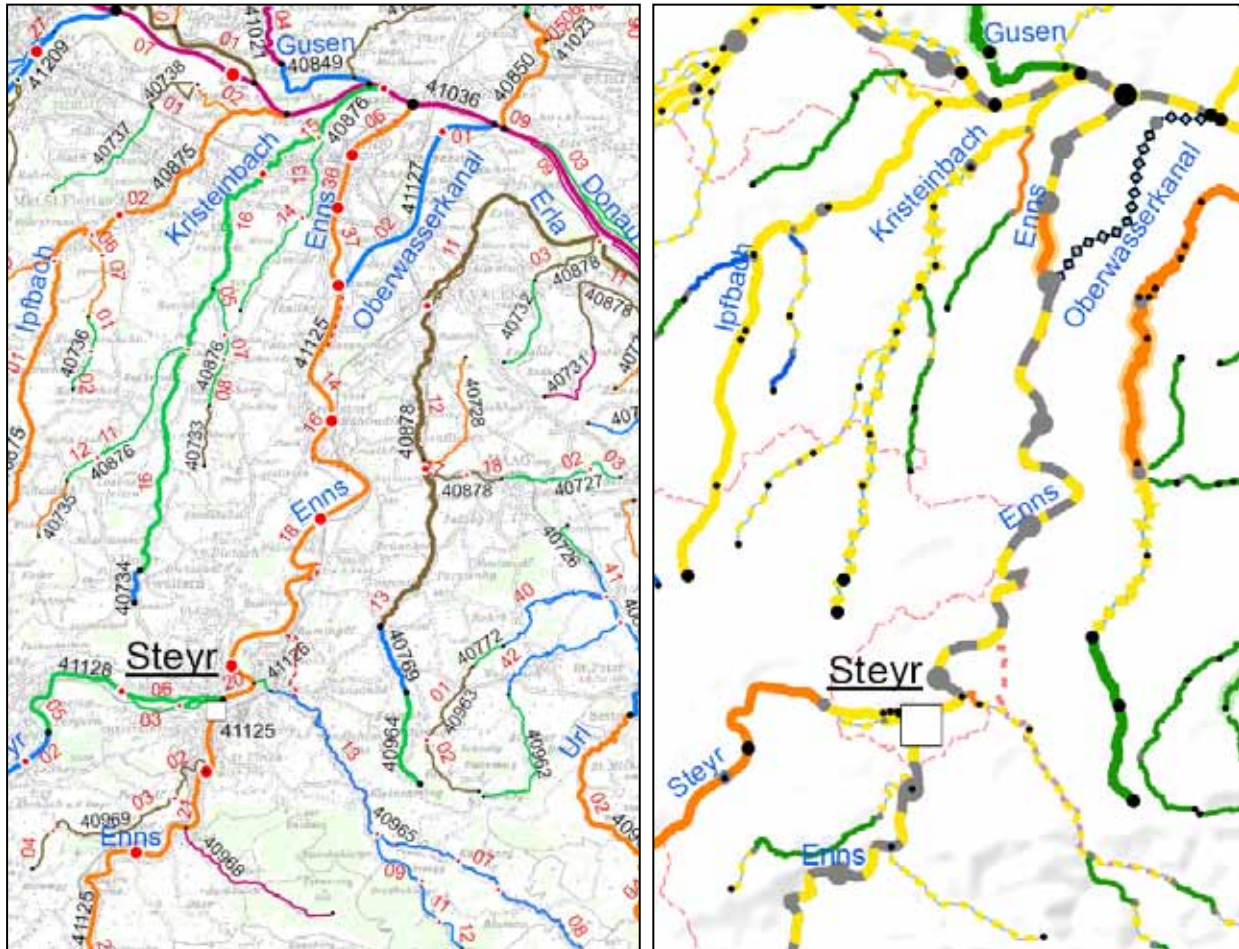


Abbildung 1: Wasserkörpereinteilung (links) und Biologischer Zustand bzw. Potential bezüglich hydromorphologischer Belastungen (rechts; Farben wie in Tabelle 1). Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan, Stand Dezember 2009.

3 Abiotische Rahmenbedingungen

3.1 Hydrologie, Restwasser, Schwall und Sunk

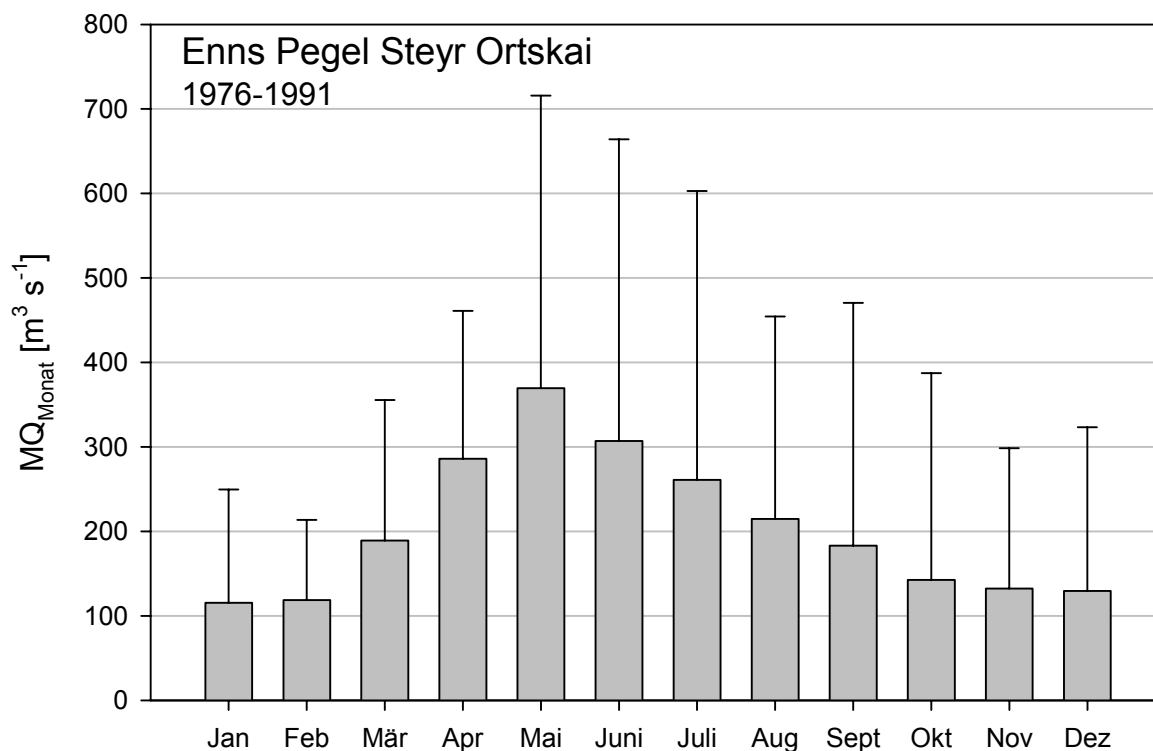


Abbildung 2: Mittlere monatliche Abflüsse der Enns (Pegel Steyr Ortskai) mit maximalem Monatsmittelwert der Zeitreihe.

Die Enns zeichnet sich – wie für einen großen Fluss typisch – durch ein vergleichsweise ausgeglichenes Abflussregime aus (siehe Abbildung 2). Es handelt sich um ein „winternivales“ Regime nach MADER ET AL. 1996, das Maximum wird durch Schneeschmelze im Monat Mai erreicht. In Tabelle 2 sind kennzeichnende Abflüsse der Enns und der größeren Zubringer im Gebiet dargestellt.

Tabelle 2: Quelle: Kennzeichnende Abflüsse [m³ s⁻¹] der Enns vor und nach der Steyr-Mündung sowie der größeren Zubringer. Quelle: Hydrografisches Jahrbuch 2007.

Fluss	Enns	Enns	Steyr	Ramingbach
Pegel, Fluss-km	Jägerberg, 32,96	Ortskai, 30,88	Pergern, 5,43	Steyr (Zollamt), 0,88
Einzugsgebiet	4996 km²	5915 km²	898 km²	71 km²
Zeitreihe	1981-2007	1966-2007	1951-2007	1981-2007
NQt	26,3	32,1	5,72	0,07
MJNQt	42,7	54,1	9,65	0,16
MQ	164	203	36,2	1,48
MJHQ	1069	1304	349	53,7
HQ	2523 (2002)	3057 (2002)	899 (2002)	156 (2002)

Aktuell beträgt die Abgabe von **Restwasser** am Thalinger Wehr $5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ im Winterhalbjahr und $10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ im Sommerhalbjahr. Im Zuge einer Restwasserstudie wurde als ökologisch

ausreichende Basismenge die Abgabe von $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ vorgesehen, bei einer zusätzlichen dynamischen Abgabe von bis zu $17,9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (BERG ET AL. 2009). Die Autoren der Restwasserstudie haben diese Wassermengen unter der Annahme festgelegt, dass die bestehenden Rampen abgetragen werden. Bleiben sie bestehen, so sind in den Stauen auch bei deutlich höherer Restwasserabgabe keine befriedigenden Strömungsverhältnisse herstellbar.

In Hinblick auf das Maßnahmenpotential ist grundsätzlich entscheidend, dass eine Restwassermenge nicht nur auf die aktuellen hydromorphologischen Gegebenheiten ausgelegt wird, sondern dass zukünftige Revitalisierungsmaßnahmen (z. B. Aufweitungen), die zur Erreichung eines guten Zustandes in der Restwasserstrecke dienen, ebenfalls berücksichtigt werden. Die vorgesehene Menge von bis zu $37,9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ist zwar anhand der aktuell vorherrschenden Hydromorphologie (aber unter Abtrag der Rampen) festgelegt worden, nach Umsetzung weiter reichender Sanierungen (Aufweitungen), sind jedoch tendenziell günstigere Strömungsgeschwindigkeiten und jedenfalls immer noch ausreichende Wassertiefen zu erwarten. Problematisch können sich Aufweitungen in Restwasserstrecken eher in kleinen Gewässern darstellen, weniger in großen Flüssen wie der Enns. Siehe auch Kapitel 8.5, Maßnahme E_1.

Für die Hydromorphologie ist es von größter Bedeutung, dass Hochwässer kaum gemindert in der Restwasserstrecke abfließen (Fassungsvermögen des Triebwasserkanals: $330 \text{ m}^3/\text{s}$). Dies ist – neben der geringen Besiedlung der Ufer und mehreren Kilometern von energetisch nicht genutztem Gefälle – sowohl aus aquatisch-ökologischer als auch aus vegetationsökologischer Sicht ein entscheidender Grund dafür, dass die Restwasserstrecke ein sehr hohes Revitalisierungspotential aufweist (siehe 8.5).

Durch den Schwellbetrieb der Staukette ergeben sich an der Unteren Enns ausgeprägte **Schwall-Sunk**-Phänomene. Die tägliche Abflussschwankung beträgt in der Regel ca. 100 m^3 (siehe Abbildung 4). Abhängig vom vorherrschenden Abfluss ergeben sich dadurch tägliche Wasserspiegelschwankungen von einigen Dezimetern.

Bei Niederwasser im Jänner 2011 schwankte der tägliche Abfluss am Pegel Ortskai zwischen etwa 60 und 200 m^3 (siehe Abbildung 3). Im betrachteten Zeitraum wird morgens ein steil ansteigendes Schwallereignis erzeugt, auf das ein Sunkereignis am Nachmittag und ein weiterer Schwall am Abend folgt. Nachts fällt der Wasserstand rapide um etwa 50 - 60 cm ab. Bei höheren Abflüssen reduziert sich die Schwall-Sunk-Amplitude sukzessive, bis bei Hochwässern wie dem dargestellten Jänner-Hochwasser (fast HQ1) kein Schwalleinfluss mehr erkennbar ist.

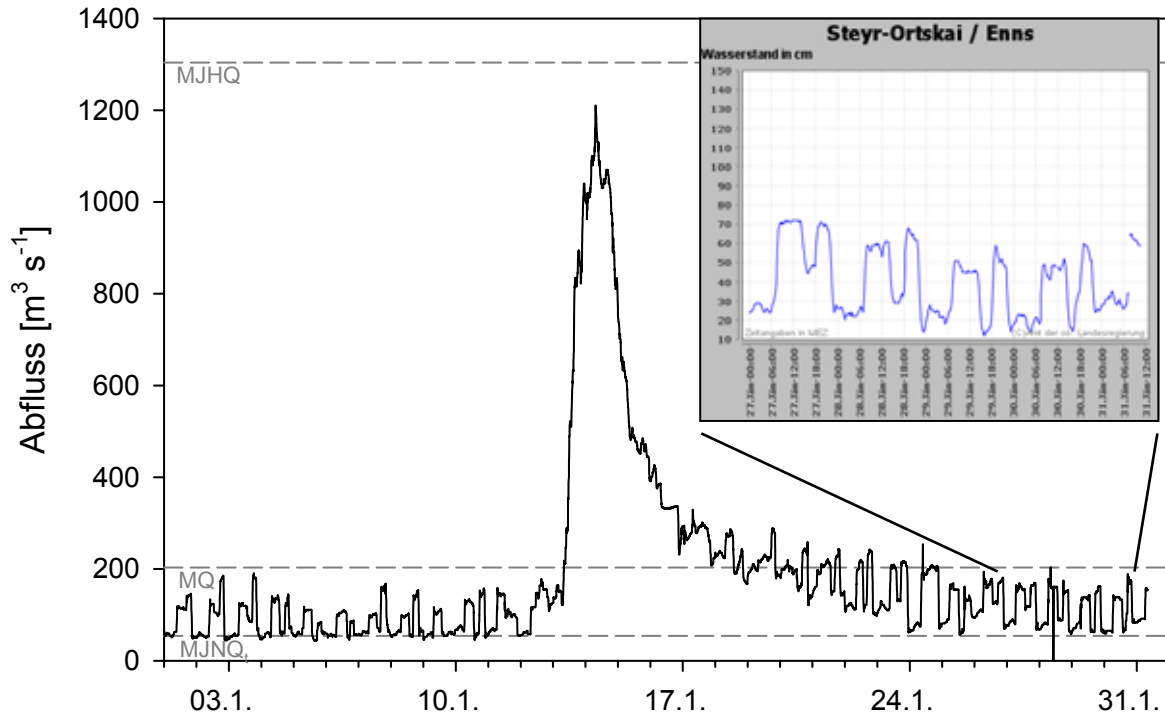


Abbildung 3: Abflussganglinie und Ausschnitt Wasserstände Enns-Pegel Ortskai, Jänner 2011. Quelle: Hydrografischer Dienst.

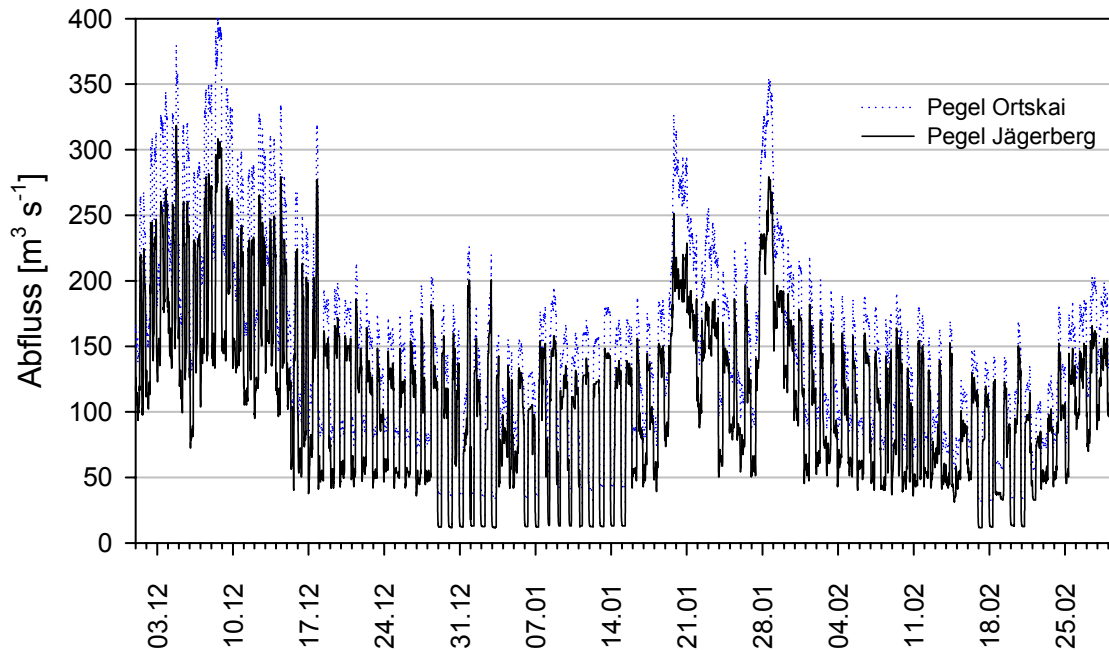


Abbildung 4: Abflussgeschehen (5 min. Intervalle) im Winter 2007 / 2008.

Durch die intensiven, teils ein- oder mehrmals täglich auftretenden Schwall-Sunk Ereignisse sind in der Fließstrecke deutlich negative ökologische Auswirkungen zu erwarten, insbesondere in Bezug auf die Reproduktion von Fischen (vgl. 7.1). In Hinblick auf die Vegetation ist der Einfluss gering, weil bei höheren Abflüssen über Mittelwasser, bei denen die

Wasseranschlagslinie mit Vegetation bewachsenen Höhenlagen erreicht, nur geringe Schwallamplituden auftreten.

In den **Stauwurzeln** ergeben sich aufgrund des geringen Restgefälles geringere Schwallbedingte Wasserspiegelschwankungen. Allerdings reduziert sich bei Sunk die Strömung deutlich, sodass sich der bereits durch den Aufstau stark beeinträchtigte Fließgewässercharakter temporär weiter verschlechtert. In der **Restwasserstrecke** tritt der Schwall durch die Ausleitung kaum in Erscheinung.

Leider stehen an den Stauräumen keine Pegel zur Verfügung. Jedenfalls sind auch dort teils deutliche und kurzfristige Spiegelschwankungen zu beobachten (z. B. Abbildung 131, Seite 180). Ob es sich dabei um energiewirtschaftliche Optimierungen oder betriebsbedingt notwendige Absenkungen handelt, ist im Einzelfall schwer zu beurteilen. Im Stauraum Staning sind laut Wasserbuchbescheid aus dem Jahr 1985 2,20 m Wasserspiegelschwankungen zulässig, die offensichtlich zeitweise zum Schwellbetrieb genutzt werden.

Jedenfalls sind auch **Spiegelschwankungen in Stauräumen** sehr negativ zu beurteilen. Sie haben in Hinblick auf ihre ökologische Wirkung wenig mit natürlichen Spiegelschwankungen an Fließstrecken gemein, die sich durch gewisse jahreszeitliche Gesetzmäßigkeiten, geringere Sunkgeschwindigkeiten, eine anders gestaltete Uferstruktur etc. auszeichnen. Es ergeben sich durch Stauspiegelschwankungen beispielsweise Falleneffekte für Fische in Uferstrukturen. Sonst langfristig benetzte Uferzonen mit Gelegen, Fischnährtieren etc. können fallen trocken. Eine verstärkte Verlandung von Nebengewässer durch einen laufenden Wasseraustausch bzw. Sedimenteintrag infolge der wechselnden Stauhöhe kann eintreten etc.

3.2 Wassertemperatur

Im Vergleich mit anderen Flüssen weist die Enns einen ausgesprochen sommerkalten Temperaturgang auf. Die mittlere Monatstemperatur erreicht im August ein Maximum von lediglich 13,9°C (wärmster Monat der Zeitreihe: 17,2 °C, August 2003). Durch den Einfluss der noch deutlich sommerkälteren Steyr (wärmstes Monat lediglich knapp 12 °C) wird der Unterlauf tendenziell noch etwas kühler. Damit liegt die Enns deutlich unter Referenzgewässern wie der Traun (Seeausrinn) oder der Donau. Sie bleibt sogar im Mittel etwa 1,5 °C kühler als der stark glazial geprägte Inn bei Schärding.

Zu den aktuellen Temperaturverhältnissen ist zu bemerken, dass natürliche Fließgewässer (insbesondere bei furkierenden Flußtypen) sich durch deutlich heterogenere Temperaturverteilungen auszeichnen als regulierte, monotone Gewässer wie die Enns-Staukette (siehe Kapitel 7.3).

Durch die „Klimaerwärmung“ ist für die Enns bereits eine deutliche Veränderung erkennbar und in weiterer Folge zu prognostizieren. Für den Temperaturpegel Steyr/Ortskai fanden PRINZ ET AL. 2009 für den Zeitraum 1984-2004 eine Erwärmung um 0,9 °C. Sie extrapolieren bis 2020 eine weitere Steigerung um 0,7°C. Auch für den Unterlauf der Steyr ist eine Erwärmung zu erwarten, bei 0,5 °C in der Vergangenheit (1984-2004) sind im Prognosezeitraum zusätzlich 0,4°C Erwärmung abzuleiten. Derartige Veränderungen im Bereich von 1-2°C können durchaus gewässerökologisch relevante Reaktionen der Biozönose hervorrufen (vgl. z. B. Kapitel 8.1.9).

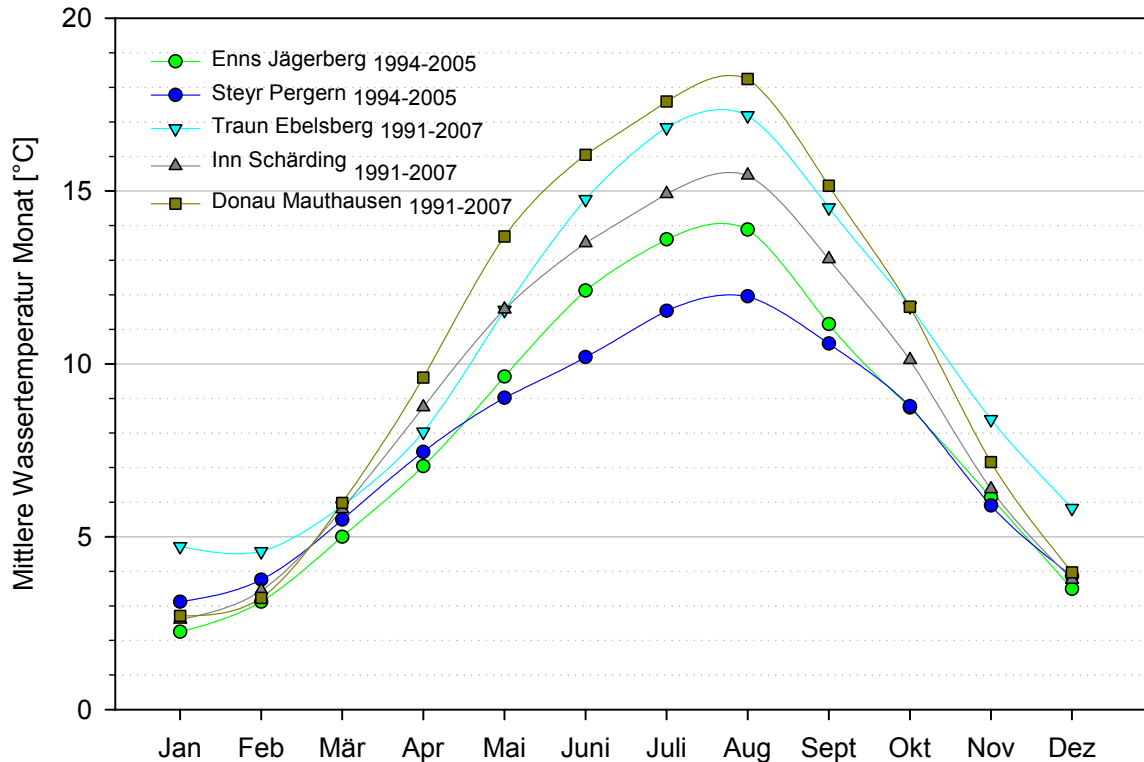


Abbildung 5: Vergleich der mittleren monatlichen Wassertemperatur der Enns bei Jägerberg (vor der Steyr-Mündung) mit anderen großen Flüssen in Oberösterreich. Quelle: <http://gis.lebensministerium.at/eHYD>.

3.3 Feinsedimenthaushalt

Bei der Enns handelt es sich um ein Gewässer mit geringen bis mäßig hohen Schwebstoffkonzentrationen. Die mittlere Konzentration liegt bei etwa 15-20 mg l⁻¹ und damit deutlich unter stark Schwebstoff führenden Gewässern wie den glazial geprägten Flüssen Inn, Salzach oder Drau. Allerdings treten in der Enns höhere Schwebstoffkonzentrationen auf als beispielsweise in der Mur oder der überaus klaren Traun (Seeausrinn).

Tabelle 3: Schwebstoffkonzentrationen an Donau, Inn und Enns. Quelle: Lebensministerium

Gewässer	Ort	Jahresfracht [t/a]	MQ [m ³ /s]	Mittlere Konzentration [mg/l]	Jahr(e)
Donau	Hainburg	2.980.000	1772	41	2008
Inn	Innsbruck	2.970.000	156	220	2008
Inn	Innsbruck	2.030.000	143	170	2005-08
Inn	Schärding	4.080.000	712	109	2008
Enns	Steyr	430.000	213	20	2006-08
Enns	Steyr	270.000	209	17	2008

Für Revitalisierungsmaßnahme ergeben sich durch die vergleichsweise geringen Feinsedimentkonzentrationen günstigere Verhältnisse als etwa an der Donau, wo sich die Auflächen im Umland durch oft viele Meter hohe Feinsedimentauflagen vom Fluss entkoppelt haben. Auch in Hinblick auf die Beständigkeit von Flachuferzonen, insbesondere in Gerinnen abseits der vollen Hochwasserdynamik, bieten sich dadurch günstigere Voraussetzungen.

3.4 Gefällsverhältnisse, Entwicklung der Sohlagen

Die Untere Enns weist aktuell im Verlauf vom Unterwasser KW Garsten bis zur Mündung in die Donau ein Wasserspiegelgefälle von ca. 48 m oder durchschnittlich 1,4 Promille auf (Quelle: Profile Ennskraft). Heute werden vom gesamten Gefälle fast 43 m energiewirtschaftlich genutzt (inkl. Ausleitung durch KW St. Pantaleon), etwa 5 m Fallhöhe werden in der Fließstrecke bei Steyr abgebaut.

Bei dieser Zahl ist bereits berücksichtigt, dass seit den Kraftwerkserrichtungen energiewirtschaftliche Optimierungen durchgeführt wurden, die das Sohl- bzw. Wasserspiegelgefälle der Fließstrecke deutlich reduziert haben. Einerseits im Zuge einer **Unterwassereintiefung** zwischen **Kraftwerk Garsten** und etwa der Eisenbahnbrücke im Jahr 1999. Andererseits durch eine **Stauzieherhöhung am KW Staning** im Jahr 1981, die die Fließstrecke von stromab um etwa einen Kilometer verkürzte.

Bei Errichtung des in Planung befindlichen **Kraftwerks Rederbrücke (Fallhöhe ca. 2,65 m bei MQ)** würde die Fließstrecke noch weiter verkürzt. Von den ursprünglich etwa 44 m Fließgefälle der Unteren Enns (Steyrmündung-Donau) würden nur noch etwa 2,50 m (5%) mit natürlichem Abfluss und Fließgefälle verbleiben.

Tabelle 4: Aktuelles Wasserspiegelgefälle der unteren Enns

Kraftwerk (in Betrieb seit)	Abschnitt	Länge [km]	Höhen- differenz	Wasserspiegel- Gefälle
KW Garsten (1967)			(13,3)	
	Fließstrecke	4	5,25	1,3
	Stau KW Staning	10		-
KW Staning (1946)			15	
	Stau KW Mühlrading	6		-
KW Mühlrading (1948)			8,2	
	Stau Thalingen Wehr	6		-
Thalingen Wehr (1965)			10,6	
	Restwasserstrecke	3	3,75	1,3
	Stau Hilfswehr	2		-
Hilfswehr (1968)			4,45	
	Unterwasser Hilfswehr	0,5	0,55	1,1
	Rückstau Donau	2,5	0	-
TOTAL		34	47,8	1,4

In Bezug auf die Entwicklung der Sohlagen seit den Kraftwerkserrichtungen sind Stauwurzeln und zentrale Staubereiche zu unterscheiden. In den Stauwurzeln haben sich teils deutliche Sohleintiefungen ergeben. Beispielsweise sind in den Profilen der Ennskraft im Unterwasser KW Mühlrading (Fluss-km 13,45, siehe Abbildung 6) lokale Eintiefungen der Sohle im Zeitraum 2002-2007 um mehr als 2 m erkennbar. Durch derartige Erosionen, die durch das Geschiebedefizit und die Konzentration auf einen tiefen Hauptarm verstärkt werden, verschlechtert sich der Fließgewässercharakter der Stauwurzeln sukzessive. Gleichzeitig erhöht sich die Fallhöhe an den Kraftwerken. Die Strömungsgeschwindigkeiten in der Stauwurzel reduzieren sich, ebenso die abflussabhängigen Wasserspiegel-Schwankungen. Durch Austrag von Kies wird stellenweise blanker Schlier oder Konglomerat freigelegt, was zusätzlich negative gewässerökologische Konsequenzen mit sich bringt.

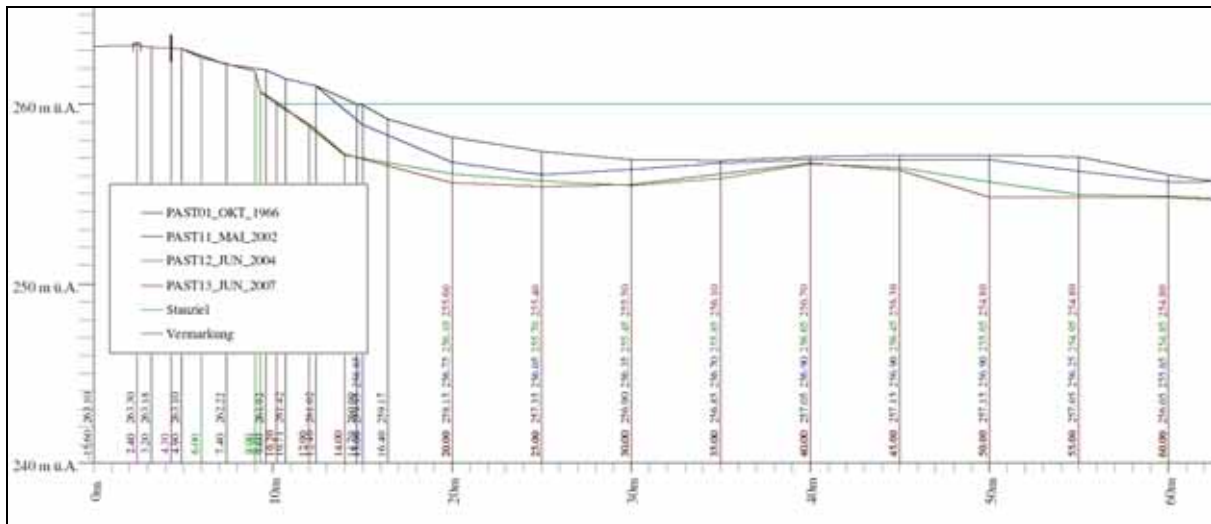


Abbildung 6: Zeitliche Entwicklung der Enns-Sohle im Unterwasser KW Mühlradung bei Fluss-km 13,450. Schwarz: 1966; Blau: 2002; Grün: 2004; Rot: 2007; Quelle: Ennskraft.

Langfristig ist davon auszugehen, dass sich der Stauinfluss in den gefällearmen Stauwurzeln im Unterwasser von KW Mühlradung und KW Staning weiter verstärkt, sodass bei Nieder- und Mittelwasser kein Fließgewässercharakter mehr vorliegen wird.

Im Unterwasser des Thalinger Wehrs ist die Sohle auf einem niedrigen Niveau heute weitgehend stabil, weil an der Sohle Schlier ansteht (siehe Abbildung 142, Seite 197). Durch Frost und starke hydraulische Belastungen bei Hochwasser tieft sich die Sohle nur mehr langsam weiter ein.

In den zentralen Staubereichen hat sich seit Errichtung der Kraftwerke ein mehr oder minder dynamisches Gleichgewicht zwischen Sedimentation und Erosion von Feinsedimenten eingestellt. Bei größeren Hochwasserereignissen können innerhalb kurzer Zeit große Feinsedimentkubaturen mobilisiert werden. Dementsprechend gibt es in vielen Profilen in den Stauräumen einerseits massive Sedimentationen seit den 1950er-/60er Jahren (als Beispiel siehe Abbildung 7). Andererseits ist zwischen den Aufnahmen 2001, 2003 und 2007 eine hohe Umlagerungsdynamik erkennbar, die durch große Hochwässer wie 2002 verursacht wird.

In den Uferzonen, insbesondere den Flachwasserbereichen und in angebundenen Altarmen, treten einseitig Sedimentationsprozesse auf, die zum Verlust von flachen Uferzonen führen können bzw. zu deren Vorrücken gegen die Staumitte. Hochwässer haben entweder nicht die erosive Kraft, diese Anlandungen zu erodieren, oder können bei abgesenktem Stau in trocken liegenden Uferbereichen auf Höhe des Stauziels gar nicht wirksam werden. Gegenüber dem Feinsedimenthaushalt einer Fließstrecke ergeben sich massive Veränderungen mit weitreichenden Konsequenzen für den gewässerökologischen Ist-Zustand bzw. das Potential für Verbesserungsmaßnahmen, die bei der Entwicklung von Maßnahmen zu berücksichtigen sind.

Gewinne an terrestrischen Flächen stehen dabei Verlusten von Flachwasserzonen in ihrer Flächigkeit oder Qualität gegenüber, die als aquatische Schlüsselhabitate zu bezeichnen sind. Dabei ist die Einengung des Stauquerschnittes im Hauptstrom als grundsätzlich positiver

Prozess zu beurteilen, die oft einher gehende Versteilung von Ufergradienten hingegen als negativer Aspekt.

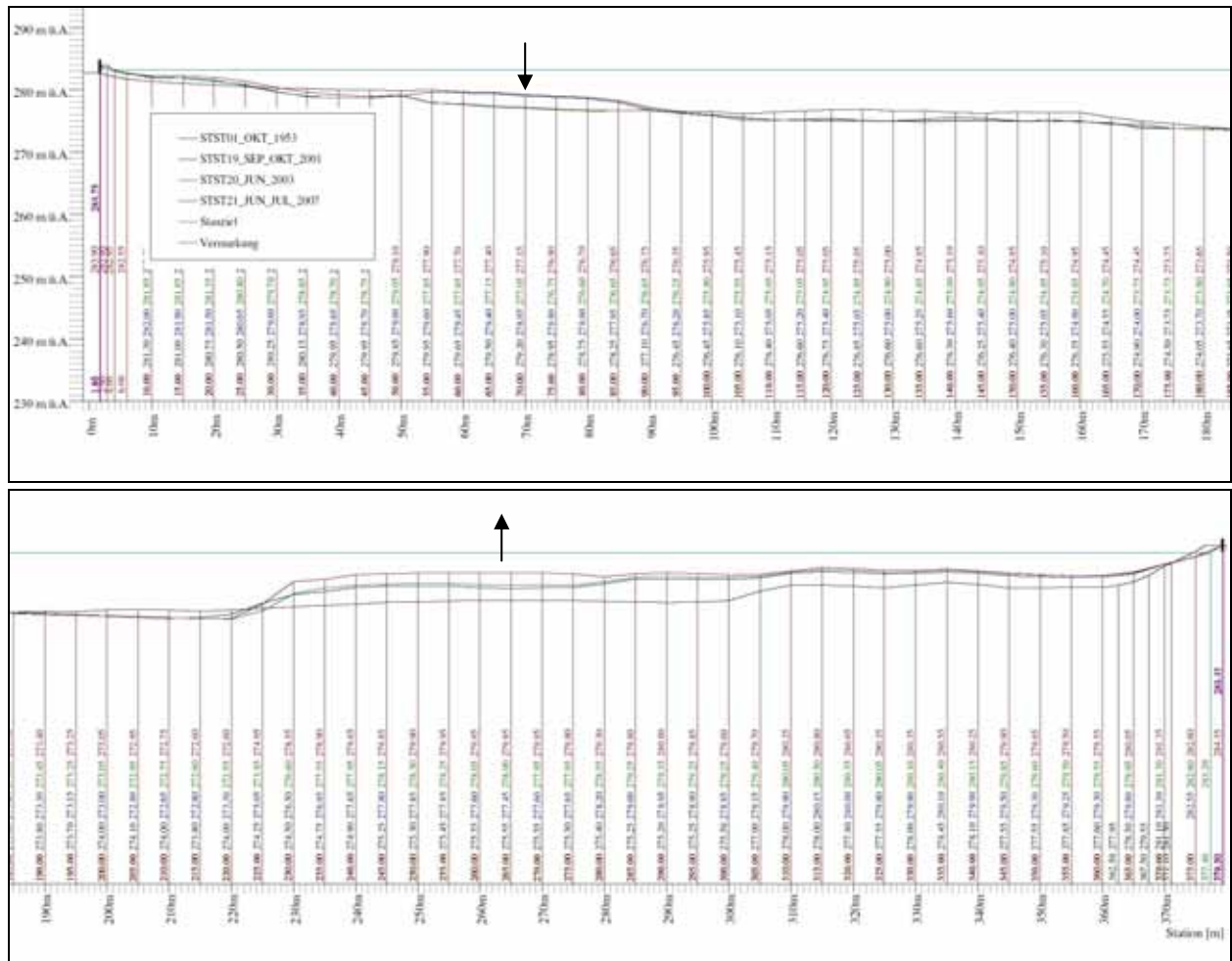


Abbildung 7: Zeitliche Entwicklung der Enns-Sohle im Staubereich KW Staning bei Fluss-km 23,360. Schwarz: 1953; Blau: 2001; Grün: 2003; Rot: 2007; Quelle: Ennskraft. Pfeile: Eintiefungen / Anlandungen zwischen 2001 und 2007.

3.5 Geologische Karte mit Ausweisung des „active floodplain“

In Abbildung 8 werden die groben geologischen Verhältnisse im Gebiet dargestellt. Von Bedeutung sind vor allem die häufig in der Beschreibung verwendeten Ausdrücke Hochterrasse und Niederterrasse, die die eiszeitlichen Terrassenschotter bezeichnen:

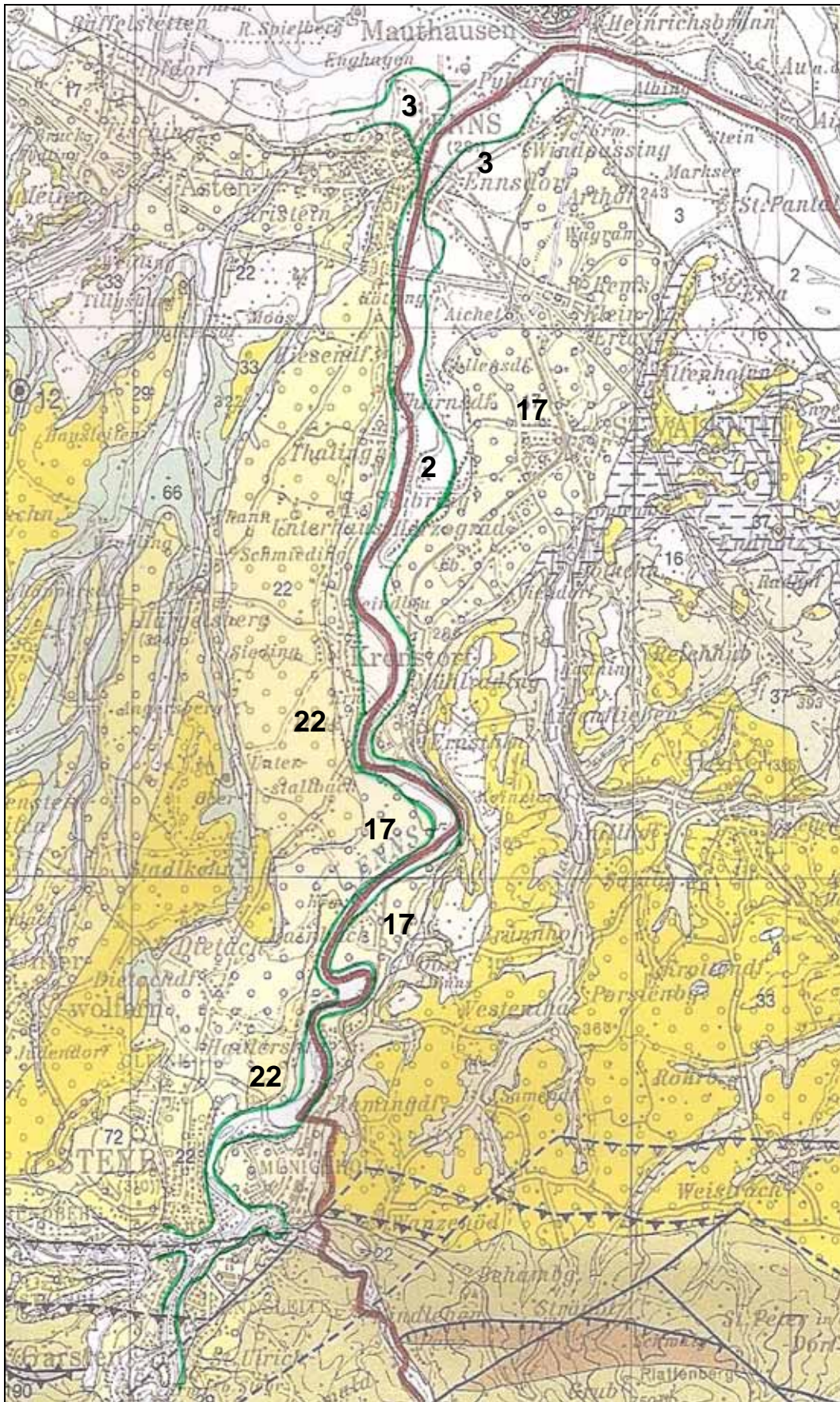
- Hochterrasse: Riß-eiszeitliche Ablagerungen (mit Lößdecken)
- Niederterrasse: Würm-eiszeitliche Ablagerungen

Zum Fluss hin fallen oft markante Konglomerat-Steilhänge ab. Sie sind höher, wo der Abfall direkt von der Hochterrasse bis zum Fluss führt.

In der Karte ist die Grenze der rezenten Austufe („active floodplain“) eingetragen. Darunter wird der potentielle Überflutungsraum ohne Rücksicht auf die Auswirkungen der Kraftwerksbauten der letzten Jahrzehnte verstanden. Diese Linie begrenzt jene Flächen, in denen gewässer- und auenökologisch wirksame Maßnahmen grundsätzlich möglich sind.

Abbildung 8 (Folgeseite): Ausschnitt aus der geologischen Karte von Oberösterreich, 1: 200.000, mit eigenen Einträgen (grüne Linien .. Grenze der rezenten Austufe). Geologische Bundesanstalt, Wien 2006. Rote Linie: Landesgrenze zwischen Ober- und Niederösterreich- nördlich von Steyr gebildet durch die Ennsmitte vor Stauerrichtung. Relevante geologische Einheiten (unverändert übernommen aus der Legende der Karte):

- | | |
|-----------|--|
| 2 | Austufe, Flussablagerungen und Wildbachschutt |
| 3 | Schotter der höheren Austufe und Äquivalente, oft mit Schluffüberlagerung |
| 17 | Niederterrasse (WÜRM) |
| 22 | Hochterrasse, meist unter Löss/Lösslehm-Bedeckung (RISS) |



4 Historisches Leitbild Flussmorphologie

Zum historischen Leitbild siehe auch Kapitel 6.2, Historischer Rahmen Vegetationsökologie.

Die Untere Enns würde nach LEPOLD & WOLMAN (1957) aufgrund der hydromorphologischen Rahmenbedingungen (Gefälle ca. 1,4 ‰; bordvoller Abfluss (\approx MJHQ) ca. $1300 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) einen furkierenden (verzweigten) Flusstyp ausbilden. Aufgrund der geologischen Rahmenbedingungen ist jedoch die Laufentwicklung vor allem zwischen Steyr und Kronstorf durch anstehendes Konglomerat oder Schlier eingeschränkt, sodass sich hier ein pendelnder Lauf mit Steilufern an den Prallhängen und einem meist auf einen Hauptarm konzentrierten Lauf ausbildete.

Dynamische Furkationsbereiche mit großen Kiesflächen und einer breiten Austufe auf beiden Ufern waren ursprünglich vor allem im Bereich zwischen etwa Kronstorf und der Mündung gegeben. Ansonsten war die Lage des Hauptarms am prallhangseitigen Hangfuß festgelegt, sodass sich Verzweigungen vor allem in Form von Flussinseln im Bereich der Wendepunkte der Flussschlingen sowie mit eingeschränkter Dynamik und Ausdehnung seitlich in gestreckten Teilabschnitten sowie auf Gleithängen ausbildeten.

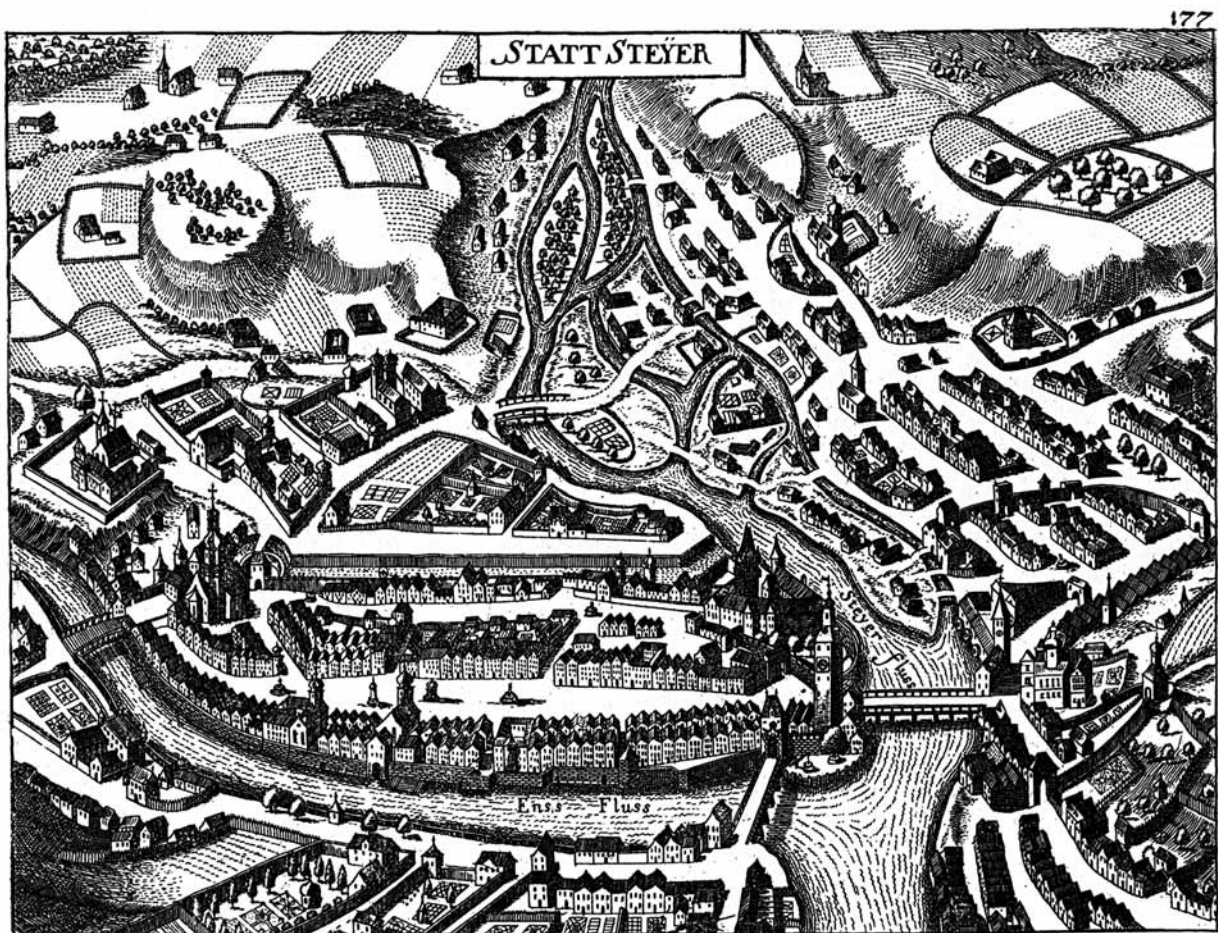


Abbildung 9: Die Stadt Steyr aus der Vogelperspektive aus der „Topographia provinciarum Austriacarum“ des Matthäus Merian 1649 (Quelle: Alfred Marks, 1966: Oberösterreich in alten Ansichten).

Der gestreckte Lauf der Enns im Stadtgebiet und der furkierende Charakter der Steyr weiter stromauf ist beispielsweise in einer historischen Darstellung aus dem 17. Jahrhundert gut erkennbar (siehe Abbildung 9). Eine aus dem Jahr 1663 erhaltene Karte zeigt – wie für derart frühe Karten üblich – einen stark schematisierten Lauf der gesamten unteren Enns, auf dem Furkationsbereiche bzw. Flussinseln nur teilweise erkennbar sind (siehe Abbildung 13). Sehr schön erkennbar ist in dieser alten Karte hingegen, dass die Mündung in die Donau ursprünglich als Mündungsdelta vorlag; die Enns verzweigte sich beispielsweise bei der Situation im 17. Jhdt. in einen Hauptarm, der in etwa mit der heutigen Ennsmündung übereinstimmen dürfte, sowie einen östlich gelegenen Nebenarm, der deutlich weiter stromab mündete.

Einen mehr ins Detail gehenden Eindruck über die Furkationslandschaft und die vorliegenden Flussinseln geben die historischen Abbildungen aus dem Bereich von Enns um das Jahr 1600 (Abbildung 14 und Abbildung 15) sowie auch noch beispielsweise Abbildung 10, die Situation bei der Rederinsel im Jahr 1913.



Abbildung 10: Blick auf die trotz gesichertem Außenufer noch dynamische Rederinsel und den zur damaligen Zeit noch breiten Nebenarm am rechten Ufer im Jahr 1913. Foto: Stadtarchiv Steyr.

Aufgrund der bereits sehr früh (in der Römerzeit) entwickelten Schifffahrt auf der Enns wurden seit langer Zeit Einbauten zur Erleichterung der Schifffahrt getätigt. Von einer systematischen Regulierung kann – wie bei vielen großen Flüssen in Österreich – bis zum Ende des 19. Jahrhunderts ausgegangen werden (siehe auch Kapitel 6.2, Abbildung 40).



Abbildung 11: Die stark entwickelte Schifffahrt ist anhand der zahlreichen vertäuten Boote noch im Jahr 1876 erkennbar. Quelle: Stadtarchiv Steyr.

Interessant ist auch die Nutzung von Enns-Nebenarmen als Mühlbach, wie dies in einer Abbildung im Franziszeischen Kataster bei Haidershofen eindeutig erkennbar ist (siehe Abbildung 18) bzw. bei STÖGMÜLLER (2009) beschrieben wird. An der Steyrmündung lag bereits im 11. Jahrhundert eine Wehranlage vor (vgl. Abbildung 19).

In eine Karte aus dem Jahr 1847 wurden Einbauten mit Stand 1884 nachträglich eingezeichnet (siehe Abbildung 17). Bei dieser Darstellung ist ein bereits stark durch Sicherungsmaßnahmen befestigter und in Bezug auf dynamische Flächen reduzierter Zustand erkennbar. Durch Einbau von Ufersicherungen und durch Leitwerke wurden insbesondere Abzweigungen von Nebenarmen abgetrennt, um günstigere Verhältnisse für den Schifffahrtsbetrieb bzw. die Flößerei zu schaffen und Land zu gewinnen.

Für Rückschlüsse über die historische Verteilung von Vegetationsformen oder Flusstrukturen muss auf diese jüngeren Karten zurückgegriffen werden, weil nur diese den dazu notwendigen Detaillierungsgrad aufweisen. Obwohl diese Karten schon einen stark überformten Zustand wiedergeben, sind **große offene Kiesflächen** erkennbar (siehe Abbildung 17). Diese erreichen beispielsweise im Fall einer rechtsufrigen Kiesbank stromab von Enns noch das Doppelte der durch den Fluss benetzten Breite. Im ehemals stark furkierenden unteren Teil der Enns sind in gestreckten Abschnitten überaus breite **alternierende Kiesbänke** erkennbar sowie große Kiesbänke im Bereich der Innenbögen.

Von der großen Breite der Kiesflächen ist abzuleiten, dass diese ausgesprochen flach geneigt waren, sodass unabhängig vom Wasserstand großflächige **Flachwasserzonen** zur Verfügung standen. Diese „**flachen Gradienten**“ von Parametern wie Uferneigung, Strömungsgeschwindigkeit oder aber auch Wassertemperatur an der Wasseranschlagslinie haben eine besonders gute Eignung als Jungfischhabitat zur Folge. Aus vegetationsökologischer Sicht stehen Flächen mit geringem Flurabstand nicht nur als schmale Streifen, sondern auf großen Flächen bis weit ins Hinterland zur Verfügung.

Aus fischökologischer Sicht interessant sind auch die am Ende von Kiesbänken in der Karte meist erkennbaren **Buchtsituationen**, die sich im Sommer stark erwärmende Schlüsselhabitate für Jungfische von Cypriniden geboten haben.

Im Bereich Ennsdorf sind zwei kleinere **Nebenarme** erkennbar, die 1884 schon durch ein Leitwerk abgetrennt waren. Derartige kleine Nebenarme in furkierenden Flüssen sind in der Regel sehr strukturreich und zeichnen sich durch einen hohen Anteil von **Totholz** aus. Auf diesem Kartenblatt ist ein bei Niederwasser nicht benetzter Seitenarm („**Flutmulde**“) erkennbar, in dem vermutlich im Bereich von Tiefstellen stagnierende **Kleingewässer** gelegen sind.

Die Abbildung 12, aus einem furkierenden Flusssystem aus dem Fernen Osten Russlands, kann einen Eindruck zu verschaffen, wie derartige Flusssysteme ursprünglich ausgesehen haben könnten. Das ausgewählte Gewässer zeichnet sich durch ähnliche Abfluss- und Gefällsverhältnisse aus wie die ursprüngliche Enns im Mündungsnahen Bereich.

Bei der Betrachtung wird deutlich, wie stark die Enns im Ist-Zustand bereits von natürlichen oder naturnahen Verhältnissen abweicht. Nichts desto trotz wird im Kapitel zu den konkret möglichen Maßnahmen herausgearbeitet, dass zumindest kleinräumig Elemente dieser

ursprünglichen Flusslandschaft auch an der Unteren Enns wieder herstellbar sind. Besonders wenn es sich dabei um Schlüssellebensräume bzw. Mangelhabitats handelt (z. B. Laich- oder Bruthabitats für Fische, Amphibien oder Vögel, Auen-Pioniervegetation, ...), können bereits vergleichsweise kleine Maßnahmen einen sehr hohen ökologischen Benefit mit sich bringen.



Abbildung 12: Natürlicher, furkierender Fluss mit ähnlicher Hydromorphologie wie der Enns-Unterlauf (Tugur, Ferner Osten Russlands). Foto: M. Skopets.

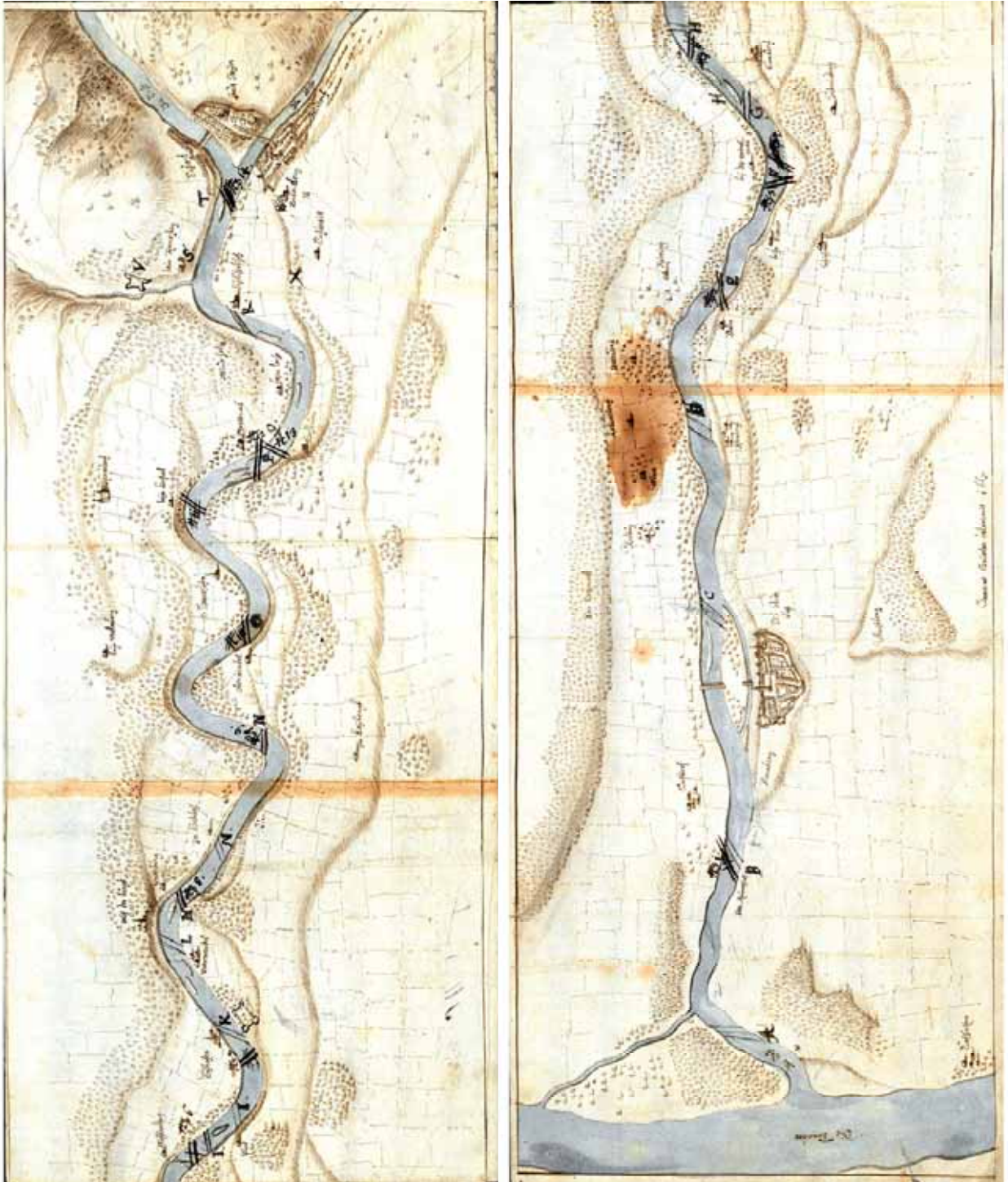


Abbildung 13: Historische Karte der Enns aus dem Jahr 1663 von der Steyr-Mündung (links oben) bis zur Mündung in die Donau (rechts unten).



Abbildung 14: Ansicht von Enns im Jahr 1593. Caspar Vischer, Stadtmuseum Enns.



Abbildung 15: Historische Ansicht der Stadt Enns aus 1617. Kolorierter Holzschnitt von Georg Hufnagel. Aus: Landes-Chronik Oberösterreich.

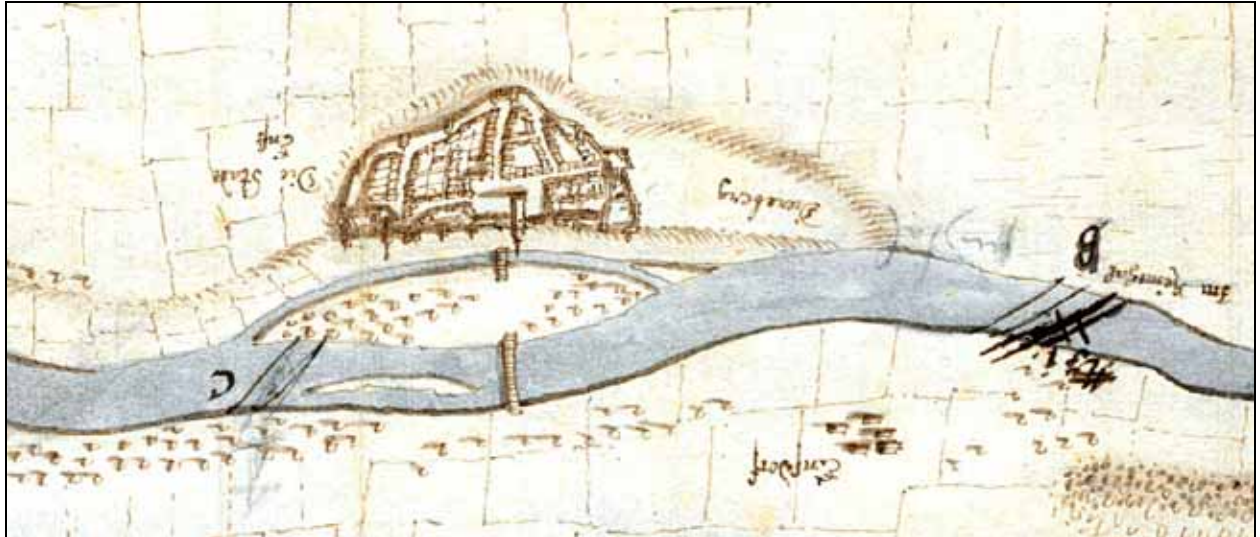


Abbildung 16: Situation bei Enns in der stark schematischen Karte aus 1663, Ausschnitt aus Abbildung 13

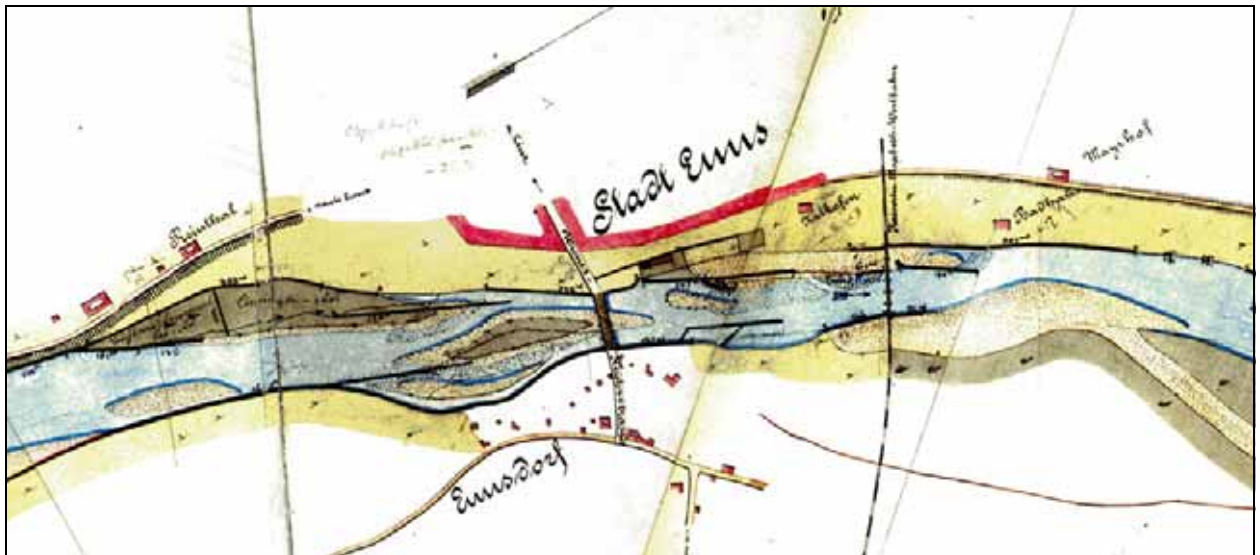


Abbildung 17: Situation bei Enns aus einer detaillierten Karte von 1847; Einbauten ergänzt mit Stand 1884.

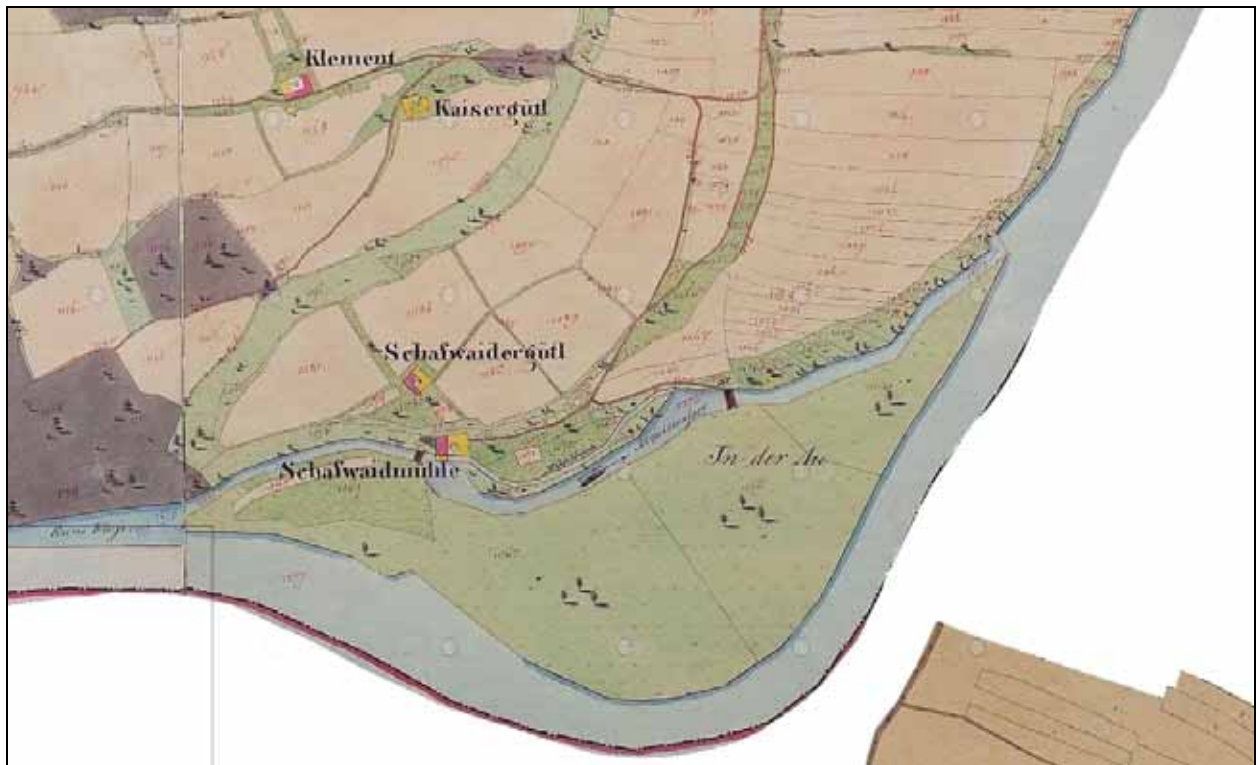


Abbildung 18: Historischer, als Mühlbach genutzter Enns-Nebenarm südlich von Haidershofen. Aufnahme 1824-1830, Franziszeischer Kataster (Urmappe). www.doris.eu

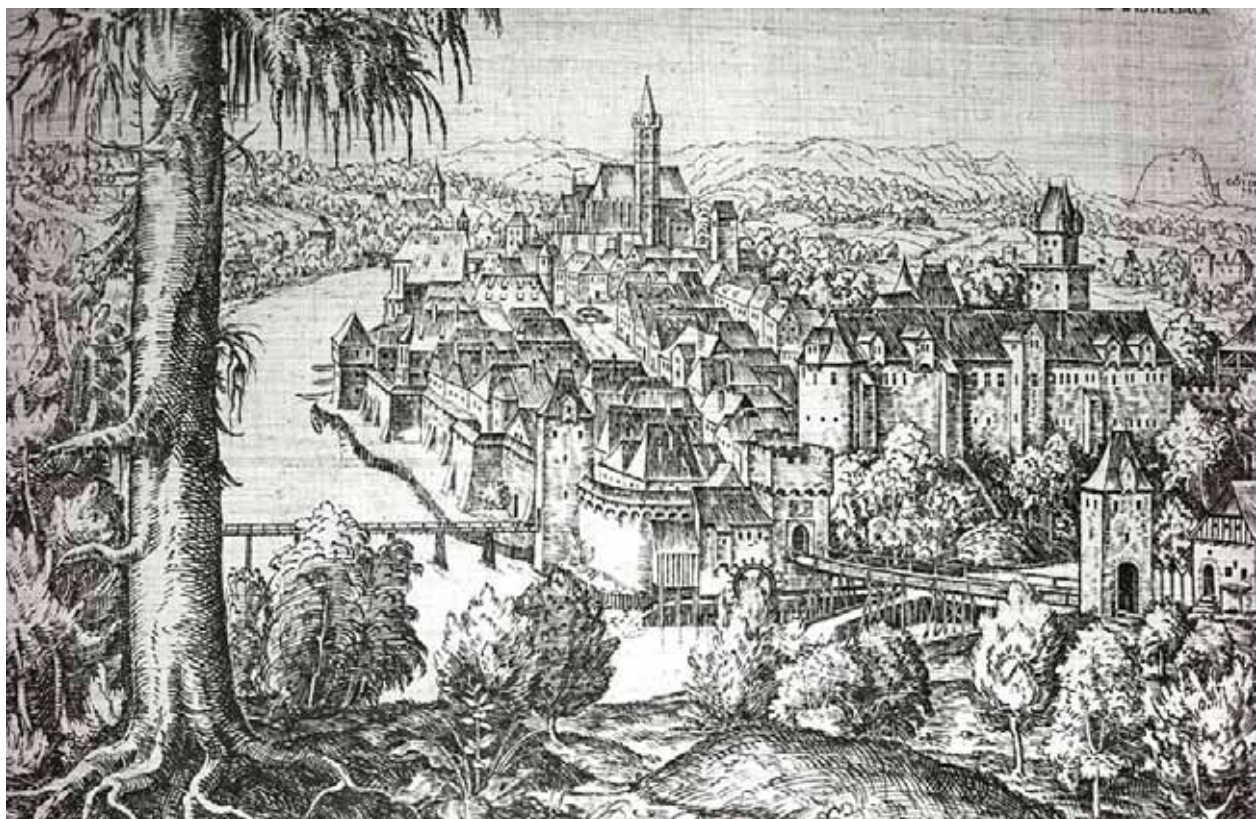


Abbildung 19: Historische Abbildung von Steyr aus dem Jahr 1554. Man beachte die massive Wehranlage an der Steyrmündung und das Mühlrad rechts im Bild. Quelle: Stadtarchiv Steyr.

5 Ist-Zustand und Leitbild Fischökologie

5.1 Historisches Leitbild Fischökologie

Der ursprüngliche Fischbestand der Enns ist auf Basis historischer Quellen vergleichsweise gut reproduzierbar (HAIDVOGL & WAIDBACHER, 1997). Für diesen sommerkühlen, abflussstarken Donau-Zubringer sind massive Austauschprozesse mit der artenreichen Donau anzunehmen. Eine gewisse Schwierigkeit besteht darin, nur kurzfristig bzw. ausschließlich in den Mündungsbereich einwandernde Arten (z. B. Wels und Zander; als seltene Begleitarten übernommen) von jenen Arten zu differenzieren, die die Enns zumindest während mancher Lebensstadien über längere Zeiträume als Lebensraum genutzt haben.

Tabelle 5: Fischökologische Leitbilder der Enns (1 .. Hieflau-Steyrmündung; 2 .. Steyrmündung bis Donau) und der Steyr (Leitbild Hyporhithral groß) gem. BAW, Stand 2010. Häufigkeit der Leitbildarten bei aktuellen Erhebungen in der Fließstrecke (FS), der Stauwurzel bei Kronstorf (SW), dem Stau bei Thaling (Stau), der Restwasserstrecke im Oberwasser Hilfswehr (RW) sowie der Donau in der Stauwurzel KW Wallsee-Mitterkirchen (Donau). +++ .. häufig; ++ .. mäßig häufig; + .. selten; * .. Einzelnachweis.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1	2	Steyr	Gilde	FS	SW	Stau	RW	Donau
<i>Lota lota</i>	Aalrutte	b	b	l	Rheophile + Kieslaicher	*	*	-	-	++
<i>Squalius cephalus</i>	Aitel	l	l	b	eurytop	+	+++	+++	+++	++
<i>Thymallus thymallus</i>	Äsche	l	l	l	Rheophile + Kieslaicher	+++	++	+	++	+
<i>Salmo trutta fario</i>	Bachforelle	l	b	l	Rheophile + Kieslaicher	+++	++	+	++	+
<i>Barbatula barbatula</i>	Bachschmerle	b	b	l	Rheophile + Kieslaicher	+	++	+	+++	-
<i>Barbus barbus</i>	Barbe	l	l	b	Rheophile + Kieslaicher	+	+	-	-	++
<i>Abramis brama</i>	Brachse	-	s	-	Indifferente + stagnophile	-	-	-	-	++
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Elritze	s	b	l	Rheophile + Kieslaicher	+++	+++	+++	+++	-
<i>Perca fluviatilis</i>	Flussbarsch	b	b	s	Indifferente + stagnophile	-	++	++	*	++
<i>Rutilus pigus</i>	Frauennerfling	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	-
<i>Gobio gobio</i>	Gründling	s	b	b	Rheophile + Kieslaicher	-	++	++	+++	-
<i>Blicca bjoerkna</i>	Güster	-	s	-	Indifferente + stagnophile	-	-	-	-	*
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Hasel	s	b	b	Rheophile + Kieslaicher	-	-	+	+	++
<i>Esox lucius</i>	Hecht	s	b	s	Indifferente + stagnophile	-	+	+	*	+
<i>Hucho hucho</i>	Huchen	l	l	b	Rheophile + Kieslaicher	+	+	-	*	*
<i>Carassius carassius</i>	Karassche	-	s	-	Indifferente + stagnophile	-	-	-	-	-
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Kaulbarsch	-	s	-	Indifferente + stagnophile	-	-	-	-	-
<i>Cottus gobio</i>	Koppe	l	b	l	Rheophile + Kieslaicher	++	++	-	++	-
<i>Alburnus alburnus</i>	Laube	s	s	-	Indifferente + stagnophile	-	++	+	+	+++
<i>Chondrostoma nasus</i>	Nase	l	l	b	Rheophile + Kieslaicher	++	++	++	-	+++
<i>Leuciscus idus</i>	Nerfling	-	b	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	+
<i>Eudontomyzon mariae</i>	Neunauge	l	b	s	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	-
<i>Rutilus meidingeri</i>	Perlfisch	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	-
<i>Rutilus rutilus</i>	Rotauge	s	b	-	Indifferente + stagnophile	-	+	++	-	++
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotfeder	-	s	-	Indifferente + stagnophile	-	-	+	-	-
<i>Vimba vimba</i>	Rußnase	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	+
<i>Aspius aspius</i>	Schied	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	+
<i>Tinca tinca</i>	Schleie	s	s	-	Indifferente + stagnophile	-	-	+	-	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Schneider	-	s	b	Rheophile + Kieslaicher	-	+	-	+++	++
<i>Cobitis taenia</i>	Steinbeißer	s	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	-
<i>Zingel streber</i>	Streber	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	-
<i>Telestes souffia</i>	Strömer	b	b	b	Rheophile + Kieslaicher	++	++	*	*	-
<i>Romanogobio vladykovi</i>	Weißfl.-Gründling	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	-
<i>Cyprinus carpio</i>	Wildkarpfen	-	s	-	Indifferente + stagnophile	-	*	++	-	+
<i>Zingel zingel</i>	Zingel	-	s	-	Rheophile + Kieslaicher	-	-	-	-	+
	Leitarten	8	5			7	5	3	3	5
	Typ. Begleitarten	4	13			3	10	9	9	7
	Selt. Begleitarten	8	17			1	3	4	2	8
	Leitbildarten	20	35			11	18	16	14	20

Für den Bereich stromauf der Steyr-Mündung wurde vom BAW, IGf Scharfling das Leitbild von WOSCHITZ ET AL. (2007) übernommen, das für den Abschnitt Hieflau bis zur Landesgrenze der

Steiermark entwickelt wurde. Für die Untere Enns wurde von HAIDVOGL & WAIDBACHER (1997) eine historische Artengarnitur entwickelt. Basierend auf diese Artliste (mit kleinen Adaptierungen) wird anhand von Angaben in der historischen Literatur und Experteneinschätzungen eine Einstufung als Leitart, typische Begleitart und seltene Begleitart vorgenommen, wie es die Anwendung zur Bewertung des Ist-Zustandes in weiterer Folge erfordert. Dieses von den Autoren erarbeitete Leitbild wurde vom BAW als gültiges, adaptiertes Leitbild für die Untere Enns übernommen.

Im Fall der Steyr muss auf das Standard-Leitbild für das „Hyporhithral groß“ in der Bioregion „J Bayrisch österreichisches Alpenvorland und Flysch“ zurückgegriffen werden, weil kein adaptiertes Leitbild für die Steyr vorliegt (Bundesamt für Wasserwirtschaft). Aus Sicht der Autoren sollte für die Steyr ein adaptiertes Leitbild entwickelt werden, weil das dargestellte Leitbild die historische Situation nur unzureichend wiedergibt.

Im Vergleich zur Donau (55 Arten im Leitbild) reduziert sich die Gesamtzahl der Arten in der Unteren Enns auf 35. 5 Arten werden als dominante Leitarten eingestuft, 13 Arten als typische Begleitarten und 17 Arten als seltene Begleitarten. Unter den seltenen Begleitarten befinden sich vorwiegend in stagnierenden Nebengewässern (z.B. Karausche, Schleie) oder aus der Donau ausstrahlende, ausgesprochen potamal eingenischte Arten (z.B. Frauenerfling, Russnase, Schied). Aktuell kommen in der Enns in den unterschiedlichen Abschnitten noch 11 bis 16 der 35 Leitbildarten vor, es fehlt also mehr als die Hälfte. In der Donau treten aktuell im gegenständlichen Bereich fast alle dieser Arten auf, aktuell nachgewiesen (also in Dichten, die dies wahrscheinlich machen), sind 20 der Arten des Enns-Leitbildes.

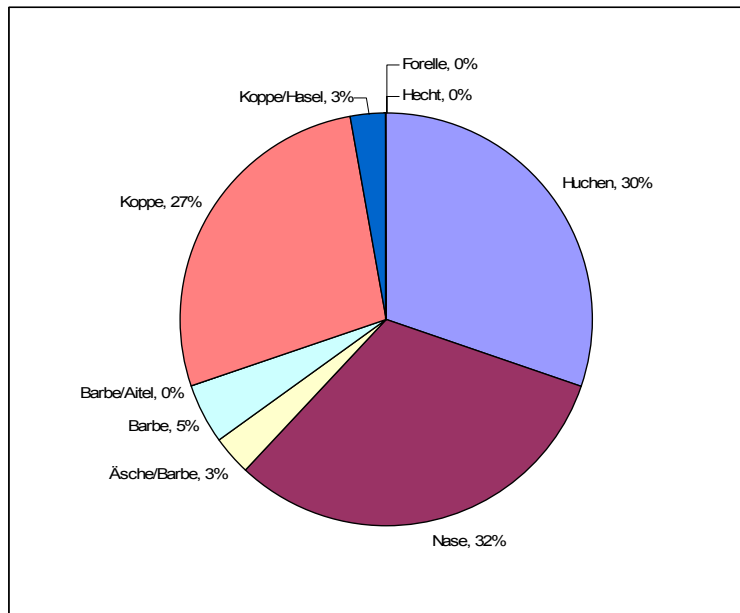


Abbildung 20: Historische Ausfänge aus den Ennsrevieren des Stiftes Garsten, 1734-1739

Recht ergiebig zur Rekonstruktion der relativen Anteile der Fischarten sind diesbezüglich Ausfanglisten der Reviere des Stiftes Garsten, die in HAIDVOGL & WAIDBACHER (1997) aus den Jahren 1734 bis 1739 aufgelistet sind (siehe Abbildung 20). Die Ausfangmenge betrug im Mittel damals etwa 850 kg pro Jahr.

Nur etwas später, aus dem Jahr 1800, liegt eine Chronik des Stifts Gleink vor, die ein Fischereirecht „am linken Ufer der Enns mit einer Wasserfläche von 200 Joch besessen hat“ (aus: HAUGENEDER, 1952).

Tabelle 6: Jahresertrag des Stifts Gleink im Jahr 1800. 1 Kandel entspricht 1,22 Liter.

Menge	Fischart
234 Pfund	Huchen
16 Pfund	Forellen und Äschen
1192 Pfund	Barben
1 Pfund	Aitel
407 Pfund	Näslinge
30 Kandel	Koppen

Die relativen Anteile der Fischarten beider Quellen bedürfen einer vorsichtigen Interpretation, weil sie nur eingeschränkt die tatsächlichen Dominanzverhältnisse im Gewässer widerspiegeln. Sie sind jedoch grundsätzlich unter Berücksichtigung einer Selektivität der fischereilichen Methoden, Attraktivität als Speisefische etc. von einer guten Aussagekraft. Die Verteilung der entnommenen Fischarten zeigt eine hohe Dominanz von Huchen und Nase bzw. Barbe. Ersteres wird durch abgetriebene Huchen beim Fischsterben 1902 eindrucksvoll bestätigt (siehe Abbildung 21). Ein weiteres großes Fischsterben ereignete sich zwischen 1925 und 1930 (EINSELE, 1962).

Auch Äsche und insbesondere die Koppe – letztere war zur jener Zeit noch ein geschätzter Speisefisch – waren gut vertreten. Auffällig selten tauchen Forelle und Hecht auf. Diese Zahlen bestätigen die Einstufung von Nase, Barbe, Huchen und Äsche als Leitfischarten für den Unterlauf. Der Aitel ist vermutlich aufgrund einer ausgeprägten Selektivität unterrepräsentiert und wird ebenfalls als Leitart eingeschätzt.



Abbildung 21: In der Enns angetriebene, kapitale Huchen beim Fischsterben 1902, nach Austreten von Schwefelsäure aus dem Erzbach. Quelle: Stadtarchiv Steyr.

5.2 Ist-Zustand Fischökologie, ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential

Im Zuge des nationalen Monitoring-Programms (Gewässerzustandserhebung, GZÜV) wurden in den letzten Jahren 3 Abschnitte an der Unteren Enns in Hinblick auf ihren fischökologischen Zustand untersucht. Dabei wurden idente Abschnitte in den Jahren 2008 bzw. 2009 wiederholt beprobt. Weitere aktuelle fischökologische Daten aus der Enns stehen von der Restwasserstudie zur Verfügung (siehe Tabelle 7). Zur Darstellung des Potentials im Unterwasser werden auch Fischdaten aus der angrenzenden Donau (Stauwurzel KW Wallsee-Mitterkirchen) diskutiert.

Tabelle 7: Aktuelle fischökologische Daten aus dem Gebiet; * Staubereich, die Biomasse bezieht sich hier nur auf die Uferzonen; n .. Individuen; n. b. .. nicht bewertet; FIA .. Fisch Index Austria.

Abschnitt	Jahr	n	Biomasse [kg ha ⁻¹]	FIA excl. Biomasse	FIA	Quelle
Steyr Neuzeug-Pichlern	2008	235	25,9	4,19	4,19	ZAUNER ET AL. 2008
Enns1, Fließstrecke bei Steyr	2008	1052	38,9	2,97	4	ZAUNER & RATSCHAN 2009
Enns1, Fließstrecke bei Steyr	2009	478	30,7	3,56	4	ZAUNER & RATSCHAN 2009
Enns2, Stauwurzel bei Kronstorf	2008	1314	34,6*	2,53	4	ZAUNER & RATSCHAN 2009
Enns2, Stauwurzel bei Kronstorf	2009	948	28,3*	2,67	5	ZAUNER & RATSCHAN 2009
Enns3, Stau bei Thaling	2008	585	3,3*	3,05	5	ZAUNER & RATSCHAN 2009
Enns3, Stau bei Thaling	2009	759	0,4*	3,15	5	ZAUNER & RATSCHAN 2009
Restwasser, Abschnitt I (stromauf Hilfswehr)	2008	-	29,0	3,00	4	BERG ET AL. 2008
Donau, Stauwurzel KW Wallsee-Mitterkirchen	2006	2752	-	n. b.	n. b.	ZAUNER ET AL. 2007
Donau, Stauwurzel KW Wallsee-Mitterkirchen	2007	1397	45,4*	2,94	4	ZAUNER & RATSCHAN 2008

In der **Steyr** wird aufgrund des Fehlens vieler Leitbildarten, der rhithralisierten Fischzönose sowie der geringen Fischbiomasse ebenfalls ein ungenügender Zustand bewertet. Dabei spielt eine Rolle, dass das Standardleitbild für „Hyporhithral groß“ nur unzureichend für die Steyr geeignet ist (vgl. RATSCHAN & SCHMALL, in prep).

In der **Restwasserstrecke** liegt ein deutlich durch die defizitäre Hydromorphologie und die ungenügende Restwassermenge beeinträchtigter Fischbestand vor. Auch in den nicht durch den Rückstau von den Rampen bzw. vom Hilfswehr beeinflussten Abschnitten wird ein guter Zustand deutlich verfehlt. In den staubeeinflussten Abschnitten (Ergebnis nicht dargestellt, siehe bei BERG ET AL. 2008) ist nur ein relikitärer Fischbestand dokumentiert, der mit der Note 5 zu bewerten ist. Stromab des Hilfswehrs treten saisonal große Ansammlungen von Donaufischen auf, die in die Enns hereinwandern. Dabei handelt es sich um hunderte Nasen, aber auch andere Donaufische und gefährdete Arten wie Huchen oder Aalrutten. Dies zeigt, dass eine Auffindbarkeit der Ennsmündung trotz der eingestauten bzw. eingetieften Mündungsstrecke (Ennshafen) gegeben ist.

Auch im **Ennskanal in Niederösterreich** wird ein guter Zustand sehr deutlich verfehlt (Messstelle Pyburg, Daten hier nicht dargestellt). Es treten dort primär geringe Bestände rhithraler Arten auf, während anspruchsvolle Leit- und typische Begleitarten weitgehend fehlen.

In der natürlicherweise deutlich artenreicheren **Donau** sind auch aktuell noch deutlich mehr Fischarten nachweisbar als in der Enns (siehe Tabelle 5). Dabei ist zu beachten, dass aufgrund der Größe der Donau das nachweisbare Artenspektrum sehr stark vom getätigten Erhebungsumfang abhängt. Jedenfalls steht grundsätzlich mit Ausnahme von einigen Arten mit rhithralem Verbreitungsschwerpunkt in der Donau weitgehend das gesamte historisch vorkommende Artenset der Enns für eine Wiederbesiedelung (nach Herstellung benötigter Lebensräume und Vernetzung derselben) zur Verfügung. Jedoch ist auch der Fischbestand der Donau – insbesondere in quantitativer Hinsicht – massiv durch anthropogene Belastungen beeinträchtigt. Ein quantitatives Ausstrahlen von Donaufischen in die Untere Enns erscheint erst langfristig nach Umsetzung von ambitionierten Revitalisierungsmaßnahmen in beiden Gewässern erreichbar.

Die Bewertungen der wiederholt befischten Abschnitte in der **Enns** selbst ergeben in beiden untersuchten Jahren jeweils idente Ergebnisse. Aufgrund der von der Fischfauna sehr deutlich angezeigten hydromorphologischen Defizite ist das Ergebnis gut abgesichert und stabil.

Bei allen Abschnitten im gesamten Gewässersystem (inkl. Steyr und Donau) liegt die Fischbiomasse unter dem K.O. Kriterium von 50 kg pro ha. Somit wird bestenfalls ein ungenügender fischökologischer Zustand (Note 4) erreicht. Ein guter ökologischer Zustand wird also jeweils deutlich verfehlt. Als Zielzustand gilt (mit Ausnahme der Restwasserstrecke) das gute ökologische Potential. Zur Erreichung desselben wären laut Qualitätszielverordnung (BMLFUW, 2010) folgende Richtwerte zu erreichen:

- Selbst erhaltende Bestände eines wesentlichen Teils der Leitarten und zumindest eines geringen Teils der typischen Begleitarten mit dafür ausreichender Biomasse
- Ein FIA von 3,0 (2,8 bis 3,2) als Richtwert
- Ein FIA von < 2,50 in Fließstrecken und Stauwurzeln

Auch diese Anforderungen werden in allen Abschnitten verfehlt. Sich selbst erhaltende Bestände mit „ausreichender Biomasse“ werden unter den Leitarten nur von der Äsche und auch von dieser nur in der Fließstrecke erreicht. Die vier weiteren Leitarten (Aitel, Barbe, Huchen, Nase) sowie der überwiegende Teil der typischen Begleitarten kommen nur in Restbeständen vor (Bewertung der Populationsstruktur meist mit 4). Vom Richtwert für das gute Potential, einem guten Zustand in der Stauwurzel, ist der Fischbestand in der untersuchten Stauwurzel bei Kronstorf/Ernsthofen noch deutlich entfernt.

Im Weiteren ist der Vergleich der Fischbestände zwischen der Fließstrecke sowie einer Stauwurzel und eines Staus am Beispiel des befischten Unterwassers KW Mühlrading (Stau KW Thaling) interessant, um die Bedeutung diese Teillebensräume im Gesamtkontext der Unteren Enns herauszuarbeiten. Der untersuchte Stau ist sehr gut auch mit dem Stau KW Mühlrading vergleichbar. Der Stau KW Staning ist aufgrund der erhaltenen und uneingeschränkt vernetzten Fließstrecke aus fischökologischer Sicht eine deutlich günstigere Sondersituation.

In der Fließstrecke ist die höchste Anzahl von Leitarten (7 Arten und damit alle mit Ausnahme des Neunauges) nachweisbar, die für die Bewertung des (fisch-)ökologischen Zustands besonders entscheidend sind. Dies hängt auch mit dem Leitbild stromauf der Steyrmündung

zusammen. In der Stauwurzel sind alle 5 Leitarten des dort gültigen Leitbildes nachweisbar. Hingegen fehlen im Stau Nachweise der Leitarten Barbe und Huchen, die übrigen Leitarten sind nur vereinzelt nachweisbar.

Bei der Zahl von typischen Begleitarten fällt auf, dass in der Fließstrecke weniger davon nachgewiesen sind als in Stauwurzelbereichen und auch in Stauen. Unter den typischen Begleitarten finden sich eine Reihe von strömungsindifferenten Arten. Diese kommen teils in einer regulierten, aber durch Stau in Hinblick auf die Strömungsgeschwindigkeit „gebremsten“ Stauwurzel besser zurecht als in einer regulierten, strukturarmen Fließstrecke. Auch bei den seltenen Begleitarten fällt die besondere Bedeutung der Stauwurzelbereiche auf.

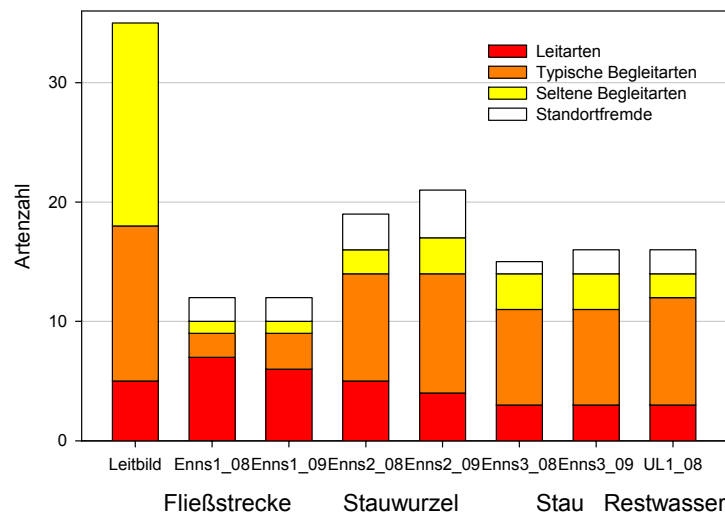


Abbildung 22: Fischarten des Leitbildes 2 und der befischten Enns-Abschnitte (Enns1: Leitbild 1 mit 8 Leitarten gültig, siehe Tabelle 5). Ortsangaben siehe Tabelle 7.

Ein ganz wesentlicher Aspekt der Fischfauna in Hinblick auf die Bewertung, aber auch die Fischerei, ist die Fischbiomasse. Dieser quantitative Parameter gibt vor allem die Anzahl von größeren Adultfischen wider. Es zeigt sich, dass nennenswerte Bestände der rheophilen Leitarten (Äsche, Nase, Barbe, Huchen) fast ausschließlich in der Fließstrecke vorkommen (siehe Abbildung 23). Der Fischbestand in der Stauwurzel setzt sich vorwiegend aus dem Aitel sowie durch die Fischerei besetzten Tieren zusammen (Forellen, Giebel, Karpfen etc.). Im Stau kann nur von einem minimalen Reliktbestand gesprochen werden, Adultfische sind mit den verschiedenen eingesetzten Methoden nur vereinzelt nachweisbar.

Der Fischbestand in der Restwasserstrecke ist quantitativ mit der Fließstrecke vergleichbar, weicht aber hinsichtlich Artenzusammensetzung stark davon ab. Der Bestand setzt sich primär aus dem anspruchslosen Aitel zusammen, der nicht wie die typischen Kieslaicher auf das Mangelhabitat der Restwasserstrecke – überströmte Furten bzw. Kiesbänke mit lockerem Schotter – angewiesen ist.

Basierend auf den dargestellten Ergebnissen kann eine besonders hohe Bedeutung der Fließstrecke und der Stauwurzeln für den Erhalt einer Leitbild-ähnlichen Fischfauna abgeleitet werden. Dies soll auf Basis des Populationsaufbaus Enns-typischer Arten näher beleuchtet werden (siehe Abbildung 24). Bestände mit nennenswertem Vorkommen verschiedener

Altersstadien in einer Verteilung, die auf einen Erhalt durch natürliche Reproduktion schließen lassen (ausreichend Adult- und Jungfische), können im gesamten Gebiet nur bei zwei Leitarten gefunden werden. Einerseits von der Äsche in der Fließstrecke, und andererseits vom Aitel in den Stauwurzelnbereichen.

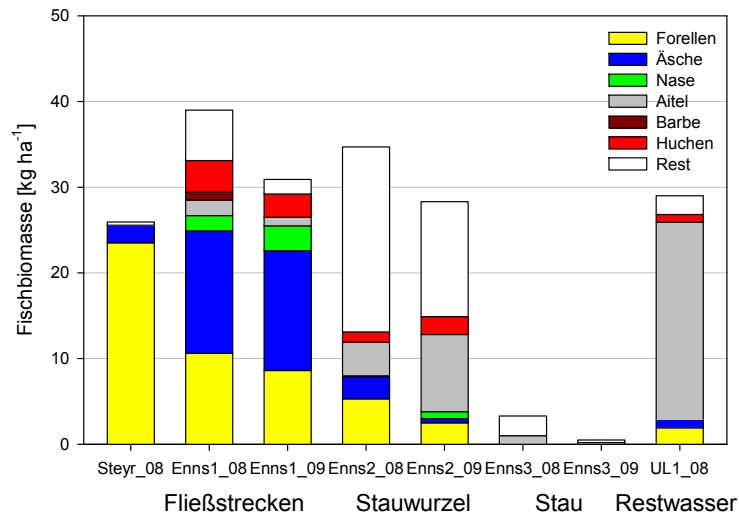


Abbildung 23: Fischbiomassen im Längsverlauf. Datenquellen siehe Tabelle 7.

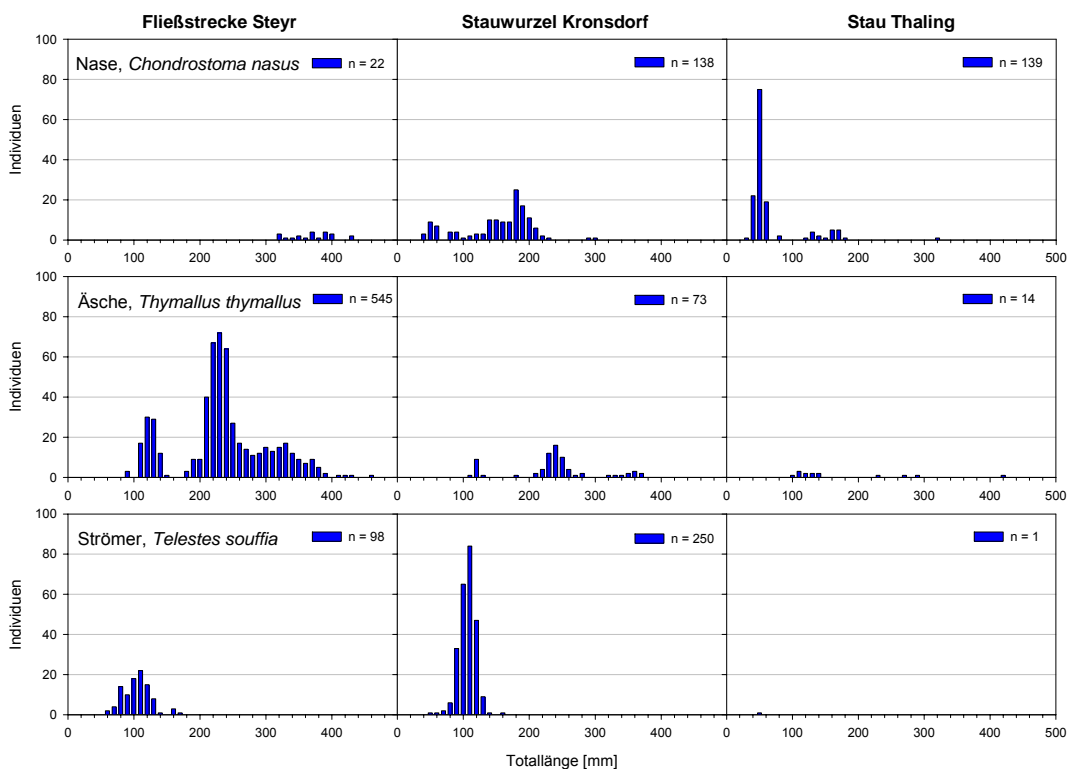


Abbildung 24: Populationsaufbau der rheophilen Leitarten Nase (oben) und Äsche (Mitte) sowie des gefährdeten Strömers (unten) in den drei Abschnitten Fließstrecke, Stauwurzeln und Stau; Daten aus 2008 und 2009 gepoolt.

Im Fall der Leitart **Nase (*Chondrostoma nasus*)** sind nur in der Fließstrecke Adultfische nachweisbar. Noch vor einigen Jahren kam es zu massiven Laichwanderungen in den Ramingbach. Das Fehlen von Jungfischen im befischten Abschnitt ist einerseits mit einer Abdrift der Jungfische erklärbar. Andererseits damit, dass im Abschnitt KW-Garsten bis KW Staining die

attraktivsten Habitats für juvenile Nasen (flache Kiesbänke) vor allem im nicht befischten Abschnitt zwischen der Steyrmündung und der Stauwurzel liegen. Im Unterwasser KW Mühlrading bzw. im Stau sind fast nur juvenile Nasen nachweisbar. Weil Adultfische („Mutterfische“) de facto fehlen ist nicht von einem reproduktiven Bestand, sondern von einem durch Abdrift aus der Fließstrecke gestützten Vorkommen auszugehen. Werden Laich- und Jungfischhabitats stromauf massiv beeinträchtigt, wäre folglich von einem massiven Rückgang bis Verschwinden der Nase aus der Unteren Enns auszugehen.



Abbildung 25: Nase (links) und Äsche (rechts) aus der Fließstrecke bei Steyr

Im Fall der **Äsche (*Thymallus thymallus*)** kann in der Fließstrecke ein Bestand mit naturnaher Verteilung dokumentiert werden, der sich freilich quantitativ auf einem sehr geringen Niveau bewegt (2008 und 2009 jeweils 14 kg ha^{-1}). Als dafür verantwortliche Faktoren sind primär die strukturelle Armut, der Schwalleinfluss und die Prädation durch den Kormoran anzuführen. Allerdings sind Laichplätze (v.a. an der Steyrmündung), Juvenilhabitats (Kiesbänke im Abschnitt Steyrmündung - Stauwurzel) und Adultfischhabitats (Fließstrecke und Stauwurzel) noch erhalten und entsprechend vernetzt. Im Stau können Äschen im wesentlichen nur im Juvenilstadium in seichten Uferzonen in sehr geringen Dichten gefunden werden.



Abbildung 26: Strömer aus der Enns

Als dritte rheophile Art wird auf den **Strömer (*Telestes souffia*)** eingegangen. Bei dieser Kleinfischart (Maximalgröße meist etwa 18 cm) handelt es sich um eine typische Begleitart der Enns, die ursprünglich in OÖ. weit verbreitet war. Heute ist sie mit Ausnahme der Enns

landesweit ausgestorben (GUMPINGER ET AL. 2009). Eine besondere Bedeutung hat der Strömer aufgrund seiner österreich- und europaweit starken Gefährdung (Rote Liste: „endangered“; Anhang II der FFH-Richtlinie). Sowohl in der Fließstrecke als auch in der Stauwurzel kommt in lokalen, strukturreichen Uferbereichen ein recht dichter Bestand an Strömern vor. Im Stau ist die Art hingegen nur als Einzelnachweis belegt.

Historisch war die Enns einer der am dichtesten vom Huchen besiedelten Flüsse in Österreich (siehe auch Kapitel 5 und Abbildung 21). Dementsprechend ist er als Leitart eingestuft. In Oberösterreich ist diese einst weit verbreitete FFH-Art fast ausgestorben, sich vollständig selbst erhaltende Bestände sind nicht erhalten, und in den ehemals bedeutenden Huchenflüssen Salzach, Inn, Traun, Ager, Krems, Donau etc. können nur minimale Restbestände durch Besatzmaßnahmen aufrecht gehalten werden. An der Enns lag noch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein ausgezeichnete Huchenbestand vor, der seit der Errichtung der Kraftwerkskette aber stark zurückging. Noch in den 1960er Jahren schreibt PICHLER in EINSELE (1961): „Es konnten z.B. an einer einzigen Stelle des Stauwurzelgebietes Staning 25 Huchen am Rieb [Laichplatz] beobachtet werden ... die Fangergebnisse selbst sind in den letzten Jahren immer mehr zurückgegangen. ... eine Ausnahme dürfte hier lediglich der im Stadtgebiet Steyr gelegene Streckenteil sein“.

Heute handelt es sich im Abschnitt zwischen KW Garsten und Stauwurzel KW Staning wahrscheinlich um den Flussabschnitt mit dem noch besten Huchenbestand in Oberösterreich. Huchen werden zwar besetzt (meist als zweisömmrige), doch belegen Fänge von deutlich kleineren Fischen (0+) sowohl im Bereich des Stadtgebietes als auch in der Stauwurzel im Unterwasser KW Garsten eine natürliche Reproduktion. Huchen werden regelmäßig auf der Kiesbank bei der Mündung der Steyr beim Laichen beobachtet.



Abbildung 27: Links: Hoch kapitaler Enns-Huchen (1,29 cm, 20,9 kg), gefangen im Jänner 2011 von Raimund Luritzhofer. Foto: M. Leimer; Rechts: Juveniler Huchen aus der Unteren Enns; 115 mm Totallänge im Oktober 2008; Reproduktionsnachweis.

Die Verteilung der Altersstadien der dargestellten Enns-typischen Arten zeigt, dass der Erhalt und die Verbesserung der hydromorphologischen Situation in der Fließstrecke und in den Stauwurzelbereichen entscheidend für die weitere Entwicklung des fisch- und gewässerökologischen Zustands der Unteren Enns sind. Auch die Restwasserstrecke birgt diesbezüglich hohes Potential. Wie in der Qualitätszielverordnung Ökologie (BMLFUW, 2010) vorgesehen, sind wirksame Maßnahmen schwerpunktmäßig in diesen Abschnitten umzusetzen.

6 Ist-Zustand und Leitbild Vegetationsökologie

6.1 Gebietsüberblick aus vegetationsökologischer Sicht

Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit ist die Untere Enns mit ihrem rezenten sowie ehemaligen Augürtel vom Kraftwerk Garsten (Unterwasser: 288,5 m Seehöhe, Fluss-km 34.300) bis zur Mündung in die Donau (ca. 240 m Seehöhe). In der weitere Beschreibung verwendete Lokalnamen finden sich in den Karten (10.5).



Abbildung 28: Enns bei Münichholz vor Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes.



Abbildung 29: Enns bei Rubring, Stauraum Thurnsdorf-Thaling.

Fließstrecke

Die Enns besitzt unterhalb des KW Garsten eine freie Fließstrecke von ca. 5,4 km Länge. In ihrem unteren Teil, gegen die Stauwurzel des KW Staning hin, liegen besonders wertvolle Restbiotope, weil dort neben der intakten Strömung auch etwas Platz für die dynamischen Prozesse vorhanden ist, mit denen Hochwässer die Aubiotope gestalten und erhalten (Rederinsel, Ennsknie bei Münichholz). Die typischen Stadien der krautigen und strauchförmigen Pioniervegetation der Au sind noch kleinflächig zu finden. Auwaldreste haben

hier einen dynamischeren Charakter als in den meisten anderen Teilen des Gebiets (vgl. Abbildung 28; vor Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes).

Kraftwerkskette:

Es folgt eine Kette von Kraftwerken: die Laufkraftwerke Staning und Mühlrading und das Ausleitungskraftwerk Thurnsdorf-Thaling. Gegenstand dieser Arbeit ist dort die Restwasserstrecke dieses Ausleitungswehres, also das alte Flussbett. Der rechtsufrig abgeleitete, sogenannte Ennskanal, ein künstliches Gerinne mit parallelen, steilen Betondämmen, wird nicht behandelt.

Nur auf ca. 6,7 km Länge liegt der Stauspiegeln der Enns höher als das Umland, sodass er gegen dieses abgedeicht wurde (die beidseitige Uferlinie hat eine Länge von etwas mehr als 68,6 km, dem Doppelten der Lauflänge). Die flussseitige Böschung weist dort überwiegend steile Betonufer auf, die praktisch nicht durch Vegetation besiedelt werden können (siehe Abbildung 29). Vorschüttungen, die das verbessern, wurden bisher nur auf einem kleinen Teil der Dammlänge durchgeführt. Hinter den Dämmen befinden sich Qualmwassergerinne.



Abbildung 30: Senkrecht in den Stausee Staning abfallender, zu Konglomerat verfestigter Schotter der würmeiszeitlichen Niederterrasse bei Fluss-km 21.5 (li) und km 18.4 (re).



Abbildung 31: Schlier-Steilufer oberhalb von Haidershofen. Im Vordergrund die „Neue Insel“. Am Schlier Quellaustritte mit Tuffbildungen. Kormorane rasten auf Treibgut.

Auf einer Länge von ca. 23 km bilden steile, oft senkrechte Abfälle von eiszeitlichen Schotterterrassen oder vom tertiären Schlier die Ufer (Abbildung 30, Abbildung 31). Dort gibt

es meist überhaupt keine Aubiotope. Nur wo Hangschutt am Fuß der Steilwände über den Stauspiegel reicht, sind schmale Ufersäume vorhanden. Unterhalb des Ennsknie in Münchenholz ist die Flussbreite aber so groß, dass innerhalb des Betts Inseln ausgebildet sind, die wertvolle Standorte darstellen.

Flussbegleitende Wälder (intakte Auwälder und andere, nicht mehr überschwemmte) sind vor allem auf der Rederinsel, beim Ennsknie in Münchenholz, unterhalb des Kraftwerks Staning (v.a. rechtsufrig), unterhalb des KW Mühlradung und an der Restwasserstrecke erhalten. Die Auwaldgürtel haben meist eine Breite von 50-150, lokal bis 350 m. Die Aufspiegelung in zentralen Staubecken und auch die Eintiefung im Unterwasser der Kraftwerke führen dazu, dass nur kurze Abschnitte der Ufer annähernd natürliche hydrologische Bedingungen aufweisen (Flurabstand, Überflutungshäufigkeit, Schwankungen der Grundwasserstände). Große Hochwässer haben aber noch Einfluss auf mehr als 50% der erhaltenen, flussbegleitenden Wälder, wenn auch nicht in ursprünglicher Frequenz und Stärke. Diese Flächen haben überwiegend den Charakter von Hartholz-Auwäldern (vgl. auch unten: Restwasserstrecke!).

An den gestauten Flussstrecken sind dynamische Prozesse, die tiefere Aubiotope umgestalten und erhalten könnten, nur noch im Bereich der Stauwurzeln in stark eingeschränkter Weise wirksam. Die entsprechenden Vegetationstypen fehlen daher dort fast völlig.

Die zentralen Stauweisen weisen starke Verlandungstendenzen auf (Abbildung 32 und Abbildung 33). Auf Luftbildern sind große Sedimentfächer sichtbar, die aber den Stauspiegel nirgends großflächig erreicht haben. Bis zur Etablierung größerer Schlickflächen, mit entsprechender Vegetation, sind die Auflandungen im Untersuchungsgebiet also nicht fortgeschritten. Wo die Strömung besonders verlangsamt wird, so in besonders aufgeweiteten Bereichen und nach Flussbiegungen im Strömungslee, ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahrzehnten Schlickbänke entstehen werden, auf denen sich in der Folge langfristig Vegetation etablieren wird (vgl. Kapitel 6.5.2, Schaffung / Ermöglichung „sekundär natürlicher“ Biotopen in bzw. an den Stauräumen). In den schmalen Stauräumen ist eine solche Entwicklung nicht zu erwarten.

Zwei breite Staubecken werden von Segelclubs genutzt, die auf Ufergrundstücken liegen (Staning bei Fluss-km 22,5, Thaling bei km 10,7 – 8,1).



Abbildung 32: Wie hier im Bereich der Weindlau, Stausee Thaling, finden sich auch andernorts an den Ufern der Stauseen mächtige Schlickbänke. Nur lokal haben sie bisher den Wasserspiegel

erreicht, sodass sich eine typische Vegetation (Schlammfluren, Röhrichte) etablieren konnte. Aufnahme bei leicht abgesenktem Stau.



Abbildung 33: Mächtige Sedimentbänke treten oberhalb des Damms zum KW Thaling zu Tage (Spiegelabsenkung im Rahmen einer Revision im Jahr 2002).

In den Stauseen sind einige alte, natürliche und einige künstlich angelegte Flussinseln vorhanden. Sie tragen auwaldartige Bestände bzw. Pioniervegetation in unterschiedlichen Sukzessionsstadien (Abbildung 31 und Abbildung 34).



Abbildung 34: Völlig undynamische Insel im Stausee Mühlrading (li) und Sandmair-Insel nah der Stauwurzel Staning mit Restdynamik (re).

Auf einer Länge von ca. 5 km grenzen Ackerflächen mit schmalen, oft nur einreihigen Ufergehölzen direkt an den Fluss, bei einem Flurabstand, der auwaldartige Bestockung ermöglichen würde.

Auengewässer:

Ein nicht angebundener Altarm liegt bei Münichholz rechtsufrig im Bereich der Stauwurzel Staning. Altwässer und Nebenarme gibt es rechtsufrig unter dem KW Staning (siehe Abbildung 35) und am Stausee Thaling an beiden Ufern auf der Höhe von Kronstorf (eines der linksufrigen mit einmündendem Lahnbach). An der Restwasserstrecke gibt es linksufrig bei km 7.8 einen großen Auweiher mit Lahnbach und rechtsufrig bei km 6.5 zwei nicht angebundene Altwässer.



Abbildung 35: Auengewässer am rechten Ufer unterhalb des KW Staning.

Restwasserstrecke

Die Restwasserstrecke unterhalb des KW Thaling weist eine andere Charakteristik als die Staukette auf. Trotz der aktuell geringen Restwasserdotations werden Hochwässer fast ungedämpft ins alte Ennsbett abgeleitet, sodass hier dynamische Prozesse stattfinden können (vgl. Kapitel 3.1). Es gibt daher, wie im Ennsknie, erhaltene Biotoptypen der tiefen Austufen. Dass sie auch hier nur kleinflächig ausgebildet sind, liegt an zwei Rampen, die auch diesem Bereich überwiegend Staucharakter geben, weiters an Ufersicherungen sowie der weitgehend fehlenden Geschiebedynamik. Die höheren Auwaldstufen an der Restwasserstrecke sind der Harten Au zuzuordnen. Sie sind teilweise in Sukzession zu Waldtypen, wie man sie außerhalb der Aue findet, da sich die Enns ab der Regulierung im 19. Jahrhundert stark eingetieft hat.

Im Bereich der Stadt Enns liegt ein weiterer Rückstau durch das sogenannte Hilfswehr Enns. Es folgt eine sehr kurze Fließstrecke mit angrenzenden Auwäldern. Dann beginnt der Rückstau der Donau (Stauwurzel des KW Wallsee-Mitterkirchen) und der anthropogen massiv überformte Bereich des Ennshafens (km 0.650 - 0.000; betonierte, senkrechte Ufer). Unmittelbar vor der Einmündung in die Donau ist rechtsufrig ein Auwaldrest ausgebildet. Vgl. Fotoanhang, A 107-109.



Abbildung 36: Blick vom KW Thaling flussabwärts bei derzeitiger Restwassermenge (links) und bei einem kleinen Frühjahrshochwasser (rechts). Da die Hochwässer weitgehend unvermindert in die Restwasserstrecke abgeleitet werden, weist sie noch wertvolle Aubiotope und hohes Renaturierungspotential auf.



Abbildung 37: Fließstecken an der Restwasserstrecke sind nur in kurzen Abschnitten ausgeprägt. Auentypische Biotope konzentrieren sich dort (linkes Bild: Schotterbank mit Pionierweidengebüschen). Bild rechts: Obere Rampe im Hintergrund; Rückstau der unteren Rampe im Vordergrund; massive Uferbefestigung, deren Rückbau zu einer Ausprägung dynamischer Uferstandorte führen kann.

6.2 Historischer Rahmen

Die Enns ist ein Alpenvorland-Fluss mit alpinem Abflussregime. Auf Grund der herrschenden Gefälleverhältnisse (ca. 1,4 Promille) und des ursprünglich intensiven Geschiebetriebs hat sich die Untere Enns überall dort in Arme und Inseln aufspalten (Furkation), wo sie daran nicht durch an den Fluss tretende Terrassenböschungen und Schlierabbrüche schon von Natur aus gehindert war. Zwischen den Flussarmen lagen ausgedehnte Schotterflächen mit unterschiedlichen Stadien der Pioniervegetation. Auwälder waren auf aus heutiger Sicht überraschend kleine Teilflächen begrenzt (vgl. Abbildung 38).

Nach ESSL (Hrsg., 2008) handelte es sich um den Biotoptyp „Verzweigter Hügellandfluss“ (Fließgewässer mit einem MQ von 5 – 1000 m³, die in der collinen bis submontanen Höhenstufe

liegen, dem Hyporhithral zuzuordnen sind und dynamische Schotterbänke mit Furkation aufweisen). „Viele Donauzubringer des Nördlichen Alpenvorlands wie Inn, Traun, Enns, Steyr und Traisen ,... . entsprachen in ihrem historischen Erscheinungsbild diesem Biotoptyp.“ Der Biotoptyp ist gemäß der Roten Liste im Nördlichen Alpenvorland ausgestorben, desgleichen in ganz Oberösterreich und Niederösterreich, in der Steiermark und Salzburg. Für Gesamtösterreich gilt die Gefährdungstufe 1 („von völliger Vernichtung bedroht“). Die Donau selber besaß im Mündungsbereich der Enns – und in anderen, vergleichbaren Beckenlagen – besonders ausgedehnte Furkationsstrecken (vgl. auch HOHENSINNER ET AL., 2006).



Abbildung 38: Lech bei Forchach – ein erhaltenes Beispiel für einen Fluss mit Furkationsstrecken in annähernd natürlicher Ausdehnung in Österreich. Besonders im Bereich ab Thaling, aber teilweise auch schon weiter oben, hatte die Enns ursprünglich ähnlich ausgedehnte Schotterbänke.



Abbildung 39: Sohle des Enns-Stauraums bei Thaling bei abgesenktem Stauspiegel (August 2002).

Wie die meisten Flüsse Mitteleuropas wurde auch die Enns samt ihren Auen in zwei Phasen anthropogen verändert. Für den Unteren Inn hat HERMANN (2002) die drei Zustände, die sich dadurch ergaben, exemplarisch beschrieben.

- a. den naturbelassenen, furkierenden Wildfluss
- b. den regulierten, gestreckten Fluss
- c. den gestauten Fluss

Hinweise zur ursprünglichen Wildfluss-Landschaft und ihrer Veränderung

HERMANN (2002) stellt für den Inn aus historischen Daten eine Rekonstruktion der ursprünglichen Wildfluss-Vegetation zusammen. Eine genauere Rekonstruktion dieses Urzustands für die Enns war nicht Gegenstand der vorliegenden Bearbeitung. Deshalb hier nur einige Bemerkungen zum Referenzzustand an der Enns:

Die wichtigsten ursprünglichen Pioniergesellschaften naturbelassener Schotterfluren an den aus den Alpen kommenden Vorlandflüssen waren: Knorpelsalatflur (*Myricario-Chondriletum* Br.Bl. in Volk 1939), Uferreitgrasflur (*Calamagrostietum pseudophragmitis* Kopecky' 1968), Weiden-Tamariskenflur (*Salici-Myricarietum* Moor 1958) und Lavendelweiden-Sanddornbusch (*Salici incanae-Hippophaetum* Br.Bl. in VOLK 1939). Die Gesellschaften sind allesamt in den meisten Bundesländern erloschen oder akut bedroht (ESSL et al., 2008).

Von *Chondrilla chondrilloides* gibt es keine gesicherten Nachweise aus Oberösterreich (HOHLA ET AL., 2009). Stark durch Alpenschwemmlinge geprägte, lückige Pioniergesellschaften hat es aber sicher auch an der Unteren Enns gegeben. ESSL (1998) gibt in seiner Bearbeitung der Krummen Steyr (großer rechtsufriger Zubringer der Steyr) ein *Myricario-Chondriletum* in verarmter Variante (ohne *Chondrilla* und *Myricaria*) an. Gesellschaften, die weiter flussab an der Steyr auf analogem Standort folgen und ärmer an Alpenschwemmlingen sind, bezeichnet er als *Salicion incanae* – Verbandsgesellschaft (das *Salicion incanae* ist der Verband, dem auch das *Myricario-Chondriletum* angehört). Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass Gesellschaften aus diesem Spektrum auch an der Unteren Enns vorgekommen sind. Darauf weisen neben der Logik – die Standortbedingungen waren bis zu den großen flussbaulichen Eingriffen gegeben – einige alte floristische Angaben hin. Markant sind besonders die folgenden:

- *Calamagrostis pseudophragmites*: „Am Ennskai unterhalb des Stadtplatzes. Sehr selten.“ (STEINWENDTNER, 1995)
- *Hippophae rhamnoides*: „In den Auen an der Steyr“ (PEHERSDORFER, 1907, zit. nach STEINWENDTNER, 1995)
- *Myricaria germanica*: „Um Steyr.“ (BRITTINGER, 1862). „An der Enns und Steyr bei Steyr.“ (DUFTSCHMID, 1870- 1885). Dass es schon bald danach mit der Art bergab gegangen sein dürfte, geht aus dem dritten Zitat hervor: „Zwei schöne Sträucher standen im Grundwasser der Rosenegger Au (Anm.: diese befindet sich etwa 2 km oberhalb der Mündung der Steyr in die Enns), bis sie durch die große Überschwemmung 1898 vernichtet wurden.“ (PEHERSDORFER, 1907). Alle Zitate nach STEINWENDTNER, 1995.

Die Veränderung gegenüber dem Urzustand fanden in umfangreichen Ausmaß an der unteren Enns also vor allem im Zuge der systematischen Regulierungen im 19. Jahrhundert statt (siehe auch Kapitel 4).



Abbildung 40: Die Regulierungsbauten aus dem 19. Jahrhundert. Links: aus Flussschotter gefertigte Dämme finden sich fast überall entlang der Unteren Enns. (Hier: Stauraum Mühlradung bei abgesenktem Stauspiegel. Die Dammkronen liegen heute sonst ca. 1 Meter unter Wasser). Rechts: Abgesenkter Stau im Jahr 2002: Weit draußen tauchen alte Regulierungsbauten auf.

Diese Eingriffe verringerten die Flächen, die der Fluss dynamisch gestalten konnte, natürlich massiv. Dennoch verblieben noch größere Schotterflächen mit typischer Vegetation, besonders in Innenbiegungen. Als die Enns im Rahmen einer Revision des KW Thaling im Jahr 2002 auf ihr ursprüngliches Niveau abgesenkt wurde, kamen nicht nur ausgedehnte, alte Regulierungsbauwerke zum Vorschein, sondern auch große Schotterflächen, so besonders am Gleithang gegenüber von Kronstorf (Abbildung 39). HERMANN (2002) führt aus, dass am regulierten Inn charakteristische Arten der ursprünglichen Wildflusslandschaft, sowie wenigstens kleinflächig auch Fragmente der typischen Assoziationen noch lange weiter bestanden. Davon kann man mit Sicherheit auch für die Enns ausgehen. Da sie im Gebiet nicht völlig gestaut ist, bestehen Reste noch bis heute.

Im Weiteren kamen zur Regulierung weitere Veränderungen hinzu:

- Schon wenn nur im Oberlauf einer freien Fließstrecke Stauwerke errichtet werden, ergeben sich massive Veränderungen durch den Geschieberückhalt, eine Problematik, die auch die Fließstrecke an der Enns betrifft und bei allen Renaturierungsvorhaben zu bedenken ist (vgl. Kapitel 3.4 und 7.2).
- Das Fließgewässerkontinuum und die Kontinuität offener Schotterstandorte werden durch Oberliegerkraftwerke unterbrochen, was sich auf den Nachtransport von Diasporen auswirkt. Alpine Elemente in Flora und Vegetation treten langsam zurück. Lokale Ausfälle charakteristischer alpiner Arten werden kaum noch durch Nachlieferung ausgeglichen.
- HERMANN (2002) weist besonders darauf hin, dass verbleibende Standorte der tiefen Austufen einer starken Eutrophierung ausgesetzt waren, hauptsächlich durch diffusen Eintrag aus der Landwirtschaft.

Regulierung, Geschieberückhalt durch Stauhaltungen oberhalb erhaltener Fließstrecken und Eutrophierung der verbleibenden Flusssedimente, bewirken also deutliche Veränderungen selbst an den wenigen, erhaltenen Fließstrecken. Dennoch sind diese für die Erhaltung, Entwicklung oder Regeneration einer vielfältigen und einigermaßen typischen Auvegetation von nicht ersetzbarem Wert. Wo Fließstrecken erhalten sind, bieten sie Revitalisierungspotentiale, die die Stauseen nicht bereitstellen können. Die nachstehend beschriebenen, naturnahen

Gesellschaftstypen an der Unteren Enns spiegeln also schon die Folgen geringerer Dynamik und zunehmender Eutrophierung wieder. Es sei aber nochmals darauf hingewiesen, dass sie – in Anbetracht der geringen Restbestände freier Fließstrecken an größeren Flüssen – dennoch ein überaus wertvolles Schutzgut darstellen. Das kommt für mehrere der im Folgenden beschriebenen Typen auch darin zum Ausdruck, dass sie als prioritäre Lebensraumtypen im Anhang I der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie der EU aufgelistet sind (ELLMAUER, 2005).

6.3 Vegetationstypen

6.3.1 Gliederung

Diese Vegetationsbeschreibung wurde in drei Teile gegliedert:

- Der erste Teil behandelt Standorte, für die die Dynamik des Flusses mit seinen Überschwemmungen prägend ist, einschließlich solcher Standorte, wo die Eintiefung der Enns dazu geführt hat, dass es aktuell nicht mehr, oder fast nicht mehr, zu Überschwemmungen kommt. Die hier behandelten Standorte und Pflanzengesellschaften mit Flussdynamik bilden die wertvollsten Biotope des Untersuchungsraums. Aus ihrer Charakteristik ergeben sich auch die wesentlichsten Aspekte für das Leitbild (Kap. 6.5). Dieser Teil bildet daher den Schwerpunkt der Vegetationsbeschreibung.
- Der zweite Teil behandelt die zentralen und unteren Staubereiche mit ihrer gegenüber der natürlichen Situation völlig veränderten Hydrologie und Dynamik.
- Der dritte Teil fasst alle Gewässer der aktuellen oder ehemaligen Austufe zusammen. Ob sie bezüglich ihrer Dynamik dem ersten oder dem zweiten Teil zuzuordnen sind, wird bei der jeweiligen Fläche behandelt.

6.3.2 Datenbasis

Die Darstellung stützt sich besonders auf folgende Quellen:

- Erhebungen am Ennsknie in Münchenholz vor den beeinträchtigenden Hochwasserschutzmaßnahmen des Jahres 2009 (PRACK, 2008 a+b und 2009). Dort waren- und sind auch heute noch teilweise – flusstypische, dynamische Prozesse wirksam, die zur Ausprägung einer hochwertigen, vielfältigen und naturnahen Auvegetation führten.
- Vergleichsdaten von der Unteren Steyr (PRACK, 1985 und 2008c) wurden herangezogen, weil sie in unmittelbarer Nachbarschaft des Untersuchungsraums liegt.
- Geländeerhebungen im Untersuchungsgebiet in der Saison 2010. Dabei wurden zum Teil Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) gemacht (vgl. Anhang, Kapitel 10.2), bei anderen Flächen wurden charakteristische und dominante Arten, sowie Strukturmerkmale notiert und der Bewertung zu Grunde gelegt.
- Die Ennskraft-AG in Steyr stellte dankenswerter Weise eine in ihrem Auftrag durchgeführte Kartierung von Grundstücken an der Enns, die sich in ihrem Besitz befinden, zur Verfügung (HAUSER, 1999). Sie umfasst einen Großteil der Ufergrundstücke zwischen der Stauwurzel Staning und der Restwasserstrecke und war daher bei der vorliegenden Bearbeitung von besonderem Nutzen. Die Arbeit beinhaltet u.a. umfangreiche Artenlisten zu relativ groß gefassten Biotopflächen, aber keine Vegetationsaufnahmen im Sinne Braun-Blanquets.

6.3.3 Haupt-Wertmerkmale: Durch flusssynamische Prozesse geprägte Vegetationstypen

Auvegetation: Zonierung und Flurabstände

Die folgende Abbildung gibt die Zonierung der Auvegetation idealisiert wieder. Allerdings zeigt sich, dass die Höhenamplitude der Hochwässer an der Enns größer ist, weshalb auch die Vegetationszonen weiter hinauf reichen.

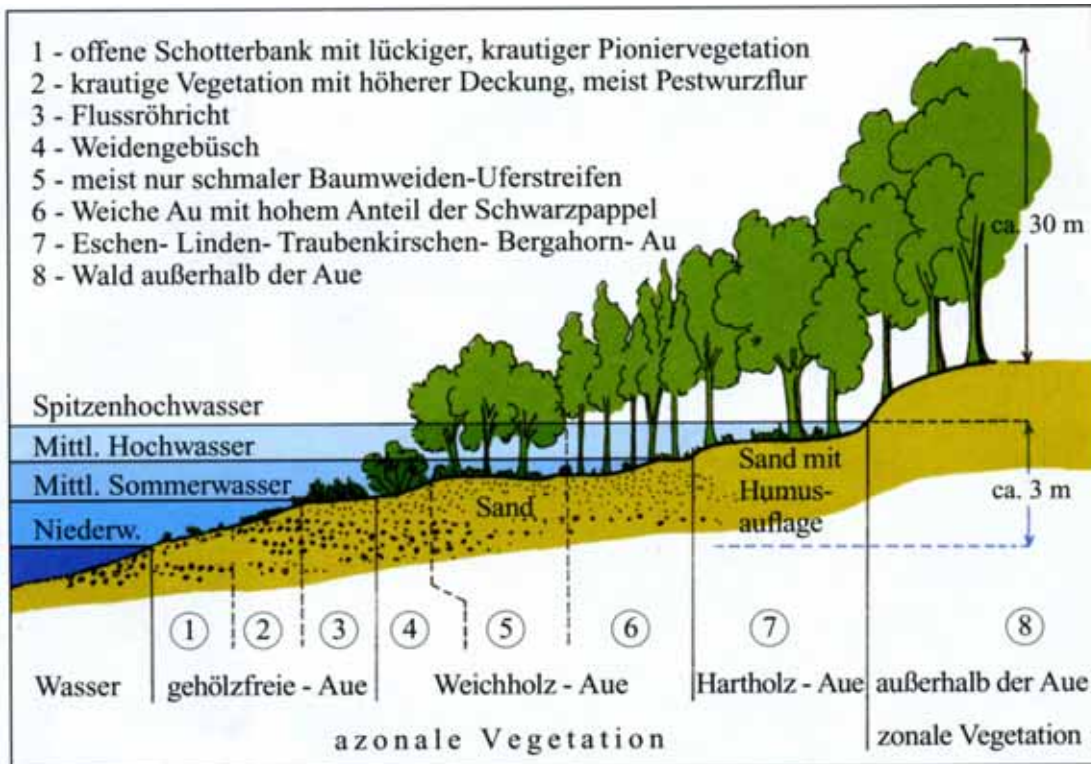


Abbildung 41: Zonierung der Auvegetation nach ELLENBERG, 1986, leicht verändert für die Situation im Ennsknie, damit im Wesentlichen repräsentativ für das ganze Untersuchungsgebiet.

Die in der folgenden Tabelle vorgestellten Ziffern beziehen sich auf die Nummern in Abbildung 41. ELLENBERG definiert sein Bezugsniveau nicht genau. Die hier angegebenen Flurabstände beziehen sich auf einen mittleren Niedrigwasserstand.

Diese Angaben sind aus Erfahrungen im Gelände abgeleitet und wurden mit Hilfe von vermessenen Querprofilen referenziert, die für das Ennsknie vor den Hochwasserschutz-Eingriffen erstellt wurden. Wie schon die Spannen bei den Angaben zeigen, kann es sich nur um Anhaltspunkte handeln. Modifizierend wirken vor allem folgende Umstände:

- Strömungsluv und -lee (höher liegende Zonen im direkten Anströmbereich)
- Flussenge: Größere HW-Amplituden und damit höhere Zonenlagen
- Zeitabstand seit dem letzten, größeren Hochwasser – wann wurde die Vegetation der tiefsten Austufen zuletzt (teilweise) vernichtet und wie viel Zeit stand für regenerierende Sukzession zur Verfügung?

Tabelle 8: Flurabstände der Auvegetation an der Enns.

Nummer	Vegetation	Flurabstand
1	Vegetationslose Schotterbank:	0 - 0,4 m
1	Lückige, kraut. Pioniervegetation:	0,3 - 1 m
2, 3	Dichte, krautige Pioniervegetation:	0,7 - 1,5 m
4	Weidengebüsche:	1,2 - 2,5 m
5, 6	Weichholz-Auwald:	2,1 - 3,7 m
7	Hartholz-Auwald:	3 - 5 m

Allgemeines zur Beschreibung; FFH-Richtlinie, Rote Liste gefährdeter Biotoptypen

Wie erwähnt, behandelt dieses Kapitel die wertvollsten Biotope des Untersuchungsgebiets. Sie werden daher ausführlicher beschrieben und bewertet als die anderen. Dabei werden behandelt:

- Standort, Beschreibung, Nennung charakteristischer Arten.
- Fallweise Verweis auf typische Vegetationsaufnahme(n) im Anhang, Kap. 10.2 (Anmerkung: Mit „Aufnahme“ ist immer eine Vegetationsaufnahme gemeint).
- Pflanzensoziologische Einordnung, so weit möglich (Assoziation, Verband). Die Zuordnung der Pflanzengesellschaften erfolgte nach MUCINA ET AL., 1993 UND WILLNER & GRABHERR, 2007.
- Verbreitung und Relevanz im Untersuchungsgebiet. Diskussion von Gefährdung und Schutzwürdigkeit. Da die Auvegetation praktisch immer aus Biotoptypen-Komplexen besteht, können diese Hinweise zur Verbreitung einzelner Pflanzengesellschaften kein kompaktes Bild von der Lage der wertvollsten Bereiche des Gebiets geben. Zur raschen Orientierung darüber dient Kapitel 6.4).
- Allfällige Nennung als prioritärer Lebensraum gemäß der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie der EU: Listung in Anhang I der Richtlinie, im Folgenden kurz als „FFH“ bezeichnet. Hier genannte Nummern beziehen sich auf die in diesem System verwendeten Biotopnummern (zit. nach ELLMAUER (2005)).
- Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs (ESSL ET AL., 2002 (Wald) und ESSL ET AL., 2008 (Gewässer + Ufer)): Gefährdungsgrad. Dabei bedeuten:

A	...	Einstufung für ganz Österreich.
NAV	...	Einstufung für das nördliche Alpenvorland als relevanten Teilraum
0	Vollständig vernichtet
1	Von vollständiger Vernichtung bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet

Die etwas früher erschienene Rote Liste für die Waldbiotope und Gebüsche verwendet geringfügig andere Bezeichnungen für die Gefährdungsstufen. Sie sind sinngemäß aber auch nach obiger Angabe lesbar. Für das NAV wird aus der Spalte „Seltenheit“ der betreffenden Tabelle zitiert, die Angabe für Österreich (A) integrierend verschiedene Gefährdungsaspekte (neben der Seltenheit v.a. Qualitätsverlust und Flächenverlust).

6.3.3.1 Die Vegetationstypen: Beschreibung, Verbreitung im Gebiet, Gefährdung, Schutz

Tiefe Standorte der Auvegetation an der Unteren Enns (waldfreie Auestandorte)

Für dynamische Auestandorte vgl. auch Fotoanhang A 37-47 und A 88-100.

Durch den Autor wurde im Jahr 2008 eine kleine Vegetationserhebung im Ennsknief Steyr-Münichholz durchgeführt, um den Zustand vor Umsetzung von Hochwasser-Schutzmaßnahmen zu dokumentieren. Die Maßnahmen sind mittlerweile weitgehend umgesetzt, sodass gerade von den tiefsten Auestandorten kaum noch unbeeinträchtigte Restflächen vorliegen. Die folgenden Ausführungen stellen eine Zusammenfassung dieser Arbeiten dar (vgl. PRACK, 2008 a+b und 2009), ergänzt durch Bemerkungen zum erweiterten Untersuchungsraum.

Schotterbänke mit lückiger, krautiger Pioniervegetation

Die schütterere, krautige Pioniervegetation beginnt ca. drei Dezimeter über der Mittelwasserlinie. Die hohe Artenvielfalt der offenen Pioniervegetation von Schotterbänken ist bekannt (vgl. z. B. Abbildung 42. Vegetationsaufnahme 13: 55 Arten auf 25 m²). Die im Folgenden angeführten Arten stammen alle aus dem Ennsknief, insbesondere von der mittlerweile im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen zum Großteil abgetragenen großen Insel bei Münchenholz.

Für Auen typische Pioniere sind unter anderen: *Mentha longifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Barbarea vulgaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca arundinacea*, *Rumex obtusifolius* und *Ranunculus repens*. Dazu kommen, hier noch mit geringer Deckung, Arten, die auf landwärts anschließenden Flächen dominant werden: *Petasites hybridus* und *Phalaris arundinacea*, sowie die Keimlinge von Weidenarten und Schwarz-Pappel. Arten, die nicht nur für Auen typisch sind, die aber auf Schotterbänken immer wieder vorkommenden, sind *Geranium phaeum*, *Artemisia vulgaris*, *Cardaminopsis arenosa*, *Saponaria officinalis*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Scrophularia nodosa*, *Verbena officinalis*, *Polygonum aviculare*, *Juncus articulatus*, *Equisetum arvense*, *Satureja hortensis* (verwildert), aber auch Feuchtezeiger wie *Lythrum salicaria* und *Lycopus europaeus*. Weitere, typische Arten, die ESSL, HAUSER & EISNER (2001) von der offenen Vegetation auf der großen Insel bei Münchenholz angeben, sind: *Elymus repens*, *Euphorbia stricta*, *Plantago major ssp. major*, *Poa trivialis*, *Poa annua*, *Rumex crispus*, *Rorippa sylvestris*.

Vgl. Aufnahme 13.

Die pflanzensoziologische Zuordnung weist die Bestände am ehesten als Straußgras-Schotterflur (*Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae* Moor 1958) aus. Es gibt im Artenspektrum aber auch Anklänge an *Bidentetea*-Gesellschaften, z.B.: *Rorippa palustris*, *Persicaria mitis*, *Myosoton aquaticum*.

Nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs (ESSL ET AL., 2008) handelt es sich um den massiv gefährdeten Biotoptyp „Schotter- und Sandbank der Fließgewässer mit Pioniervegetation“. Wie oben aus HERMANN (2002) zitiert, sind Eutrophierungstendenzen eine Mit-Ursache für die Veränderung der offenen Gesellschaften der Flussalluvionen. Die in der

Roten Liste genannte „Ruderalisierung“ ist damit weitgehend gleichbedeutend. In Anbetracht der massiven Flächenverluste am Biotoptyp sind aber auch die gegenüber dem praktisch ausgestorbenen ursprünglichen Vegetationstyp veränderten Bestände als sehr wertvolle Relikte zu bezeichnen. Die Gefährdungseinstufung in der Roten Liste spricht eine deutliche Sprache.

Im Untersuchungsgebiet war der Biotoptyp im Ennsknie vor den Hochwasserschutzmaßnahmen 2009 gut ausgeprägt. Aktuell hat er in diesem Bereich noch ein gutes Regenerationspotential auf reduzierter Fläche. Dieses ist allerdings dadurch reduziert worden, dass ein Geschiebefangbecken an der Unteren Steyr seit 2009 den Geschiebenachschub aus diesem Zubringer weitgehend unterbindet. Kleine Fragmente des Typs finden sich auch an den oberhalb liegenden Teilen der freien Fließstrecke. Die Stauwurzeln der Kraftwerke Staning und Mühlrading weisen rudimentäre Reste des Typs auf. An der Restwasserstrecke findet sich der Biotoptyp zwar weniger gut ausgeprägt, als im Ennsknie (noch stärker und schon länger mangelnder Geschiebenachschub, es verbleiben ganz überwiegend nur die stärksten Korngrößen!), aber noch einigermaßen typisch:

Schotterflächen an der Insel unterhalb des KW Thaling und Schotterbänke um die Autobahnbrücke (Abbildung 36 und Abbildung 37). Sonst ist er auch dort nur mehr lokal in Fragmenten zu finden.

FFH: - Anmerkung: Im Anhang I, FFH, sind nur die ursprünglichen, hoch dynamischen und nicht eutrophierten Typen von Schotterbankvegetation aufgenommen, was nicht im Einklang mit der Gefährdungssituation im Österreich steht und auch insofern wenig konsequent erscheint, als eine derart hohe Selektivität bei anderen Biotoptypen nicht angewandt wurde. Übrigens findet sich in der Raster-Verbreitungskarte des Biotoptyps 3220 (Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation) ein Punkt, der nur dem Ennsknie zugeordnet werden kann (wohl Subtyp 3222, der sich auf die submontane Höhenstufe bezieht). Die Beschreibung nennt allerdings so viele alpine Arten, dass dieser Einordnung hier nicht gefolgt wird.

Rote Liste: „Schotter- und Sandbank der Fließgewässer mit Pioniervegetation“, Subtyp „Ruderales Schotter- und Sandbank der Fließgewässer mit Pioniervegetation. NAV: 1; A: 2



Abbildung 42: Schotterbank im Ennsknie, links fast vegetationslos, rechts mit lückiger, krautiger Pioniervegetation. Identer Standort in verschiedenen zeitlichen Abständen vom letzten Hochwasser.

Dichte, krautige Pioniervegetation: Pestwurzfluren, Flussröhrichte

Pestwurzfluren finden sich an strömungsausgesetzten Stellen der tieferen Teile der Schotterflächen. Sie sind mit den offenen Schotterfluren eng verzahnt. Bestände, in denen *Petasites hybridus* im Sommer den Boden völlig bedeckt, treten neben solchen auf, die Lücken mit den Charakteristika und den Arten des zuvor beschriebenen Typs aufweisen.

Die in Aufnahme 12a dokumentierte Fläche auf der großen Insel bei Münichholz ist zwar zu über 50% von *Petasites hybridus* bedeckt; in Lücken kommen aber noch Licht liebende Arten vor.

Bemerkenswerte Arten: Als im Alpenvorland gefährdete Pflanzenart gilt *Equisetum variegatum* (Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs, STRAUCH ET AL., 1997). Die Art ist, wie z. B. auch *Arabis alpina* sonst eher montan verbreitet. Diese Alpenschwemmlinge oder dealpinen Arten bereichern die Flora der Tallagen - so lang sie noch geeignete Standorte vorfinden. Ebenfalls selten und in Tallagen Oberösterreichs gefährdet ist *Orobanche flava*, die auf Pestwurzarten und Huflattich schmarotzt. Die von *Petasites hybridus* dominierte Gesellschaft findet man überhaupt häufig weiter talaufwärts, auch an kleineren Flüssen. ELLENBERG (1986) gibt die Fluren der Gemeinen Pestwurz für Ufer von Gebirgsflüssen mit starker Strömung an.

In Aufnahme 12b (aus ESSL, HAUSER & EISNER (2001) übernommen) erreicht die Pestwurz den Deckungsgrad 5 – dem entsprechend artenärmer ist sie. Vgl. auch Abbildung 43.



Abbildung 43: Links: Pestwurzflur bei Fluss-km 7,55 an der Restwasserstrecke; Rechts: Übergang vom offenen Schotter mit krautiger Pioniervegetation zu den Gebüschern von *Salix eleagnos* und *S. purpurea* auf der Großen Insel in Münchenholz vor den Hochwasserschutzmaßnahmen. In der Zonierung liegt, wie auch am Bild, häufig die Pestwurzflur dazwischen. Violette Blütenstände: der an solchen Standorten häufig verwildernde Neophyt *Buddleja davidii*.

Diese Fluren der Gemeinen Pestwurz sind dem *Chaerophyllo-Petasitetum officinalis* Kaiser, 1926 (Staudenflur der Gewöhnlichen Pestwurz) zuzuordnen. Die Rote Liste der Biotoptypen bezeichnet die Bestände kurz als „Pestwurzflur“.

Die Gefährdung ist, ähnlich wie beim vorher genannten Vegetationstyp, massiv. Dazu sei angemerkt, dass der Biotoptyp auch für Standorte außerhalb von Auen angegeben wird, was vermutlich die Ursache der geringeren Gefährdungseinstufung ist. Für die typische Ausprägung an Flüssen erscheint aber ein ähnlich hohes Gefährdungspotential gegeben, wie für die lückige Pioniervegetation, mit der er ja eng verzahnt auftritt.

Neben den – aktuell größtenteils vernichteten – Flächen im Ennsknie ist der Biotoptyp im Arbeitsgebiet ebenso verbreitet, wie der vorher beschriebene: Fragmente an der freien Fließstrecke, an den Stauwurzeln (minimal!) und, etwas besser ausgeprägt, auf den genannten Schotterflächen an der Restwasserstrecke.

FFH: Prioritärer Lebensraumtyp 6430, Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe

Rote Liste: Pestwurzflur. NAV: 2-3; A: 3

Eine andere Standortsvariante der dichten, krautigen Pioniervegetation bilden die Flussröhrichte. Sie sind an der Enns nur ganz kleinflächig ausgebildet. Typische Standorte sind sandige Uferwälle. Meist dominiert *Phalaris arundinacea* die Bestände und lässt nur wenigen anderen Arten Platz. Solche Flächen lassen sich dem Verband *Phalaridion* zuordnen. Das vorliegende Material von den wenigen, vorhandenen Standorten erlaubt es nicht, eine genauere pflanzensoziologische Zuordnung zu treffen. (Anmerkung: Sekundäre Standorte an den Stauseen werden in Kapitel 6.3.4 einfügen angesprochen.)

Die kleinen Bestände bzw. Fragmente der Gesellschaft kommen oft an die Pestwurzflur anschließend vor. *Phalaris* genügen aber auch recht kleine, sandige Uferablagerungen, um dort, oft auf Flächen von wenigen m², zur Dominanz zu gelangen. Die Art ist überhaupt weiter

verbreitet. So ist sie an Steinwürfen am Ufer immer wieder zu finden und geht auch in angrenzende lichte Auwälder. Dort gelangt sie aber nicht zur Dominanz. Rote Liste und FFH-Richtlinie erlauben keine klare Zuordnung. Es ist am ehesten angemessen, die kleinen Bestände gleich zu beurteilen wie die Pestwurzfluren. Dem entspricht auch ihr Vorkommen im Untersuchungsgebiet.



Abbildung 44: Von *Phalaris arundinacea* dominierte Ufervegetation an der Restwasserstrecke.

Weidengebüsche

An die krautige Pioniervegetation schließen auf den Schotterbänken im typischen Fall nach oben hin Pionierweidengebüsche an. In den tiefsten Teilen dominiert die Lavendel-Weide, *Salix eleagnos*. Praktisch immer ist aber auch die Purpur-Weide, *Salix purpurea*, schon beigemischt. Es gibt einerseits lückige Pionierbestände (vgl. Abbildung 45), andererseits solche, die in der Sukzession schon weiter fortgeschritten und etwas dichtere und höher sind. Dort steigt der Anteil der Purpur-Weide. Bei etwas größerem Artenreichtum tritt hier auch die Reif-Weide, *Salix daphnoides*, auf. In den lückigen Gebüschern kommt immer wieder der Sommerflieder, *Buddleja davidii*, verwildert vor.

Vgl. Aufnahmen 10, 9 und 8.

Die Weidengebüsche im Ennsknie sind dem *Salicetum eleagno-purpureae* Sillinger 1993 zuzuordnen. Biotoptyp nach der Roten Liste: Weidenpioniergebüsch. Wie schon durch die Nennung als FFH-Anhang I- Biotoptyp und die Gefährdungseinstufung in der Roten Liste zum Ausdruck kommt, handelt es sich um einen stark zurückgehenden, überaus selten gewordenen und daher naturschutzfachlich bedeutende Vegetationstyp.



Abbildung 45: Derartig offene Weidenpioniergebüsche, die fast allein von *Salix eleagnos* aufgebaut werden, haben besonders ausgeprägten Pioniercharakter. Sie sind dem Lebensraumtyp 3240, Weidenpioniergebüsche, gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie zuzuordnen, was unterstreicht, dass es sich um einen bedrohten und schützenswerten Biotoptyp handelt.

Im Untersuchungsgebiet war der Vegetationstyp im Ennsknie noch sehr gut ausgeprägt, bis die Flächen durch die Hochwasserschutzmaßnahmen im Jahr 2009 verändert wurden. Im Rahmen der Aufweitung des Ennsknie und der Abtragung des Großteils der großen Insel unterhalb wurden die Weidenpioniergebüsche dort völlig zerstört. Auf den kleineren, erhaltenen Flächen regenerieren sie sich aktuell teilweise. Etwas größere Weidenpioniergebüsche gibt es im Untersuchungsraum wieder an der Restwasserstrecke bei der Insel unterhalb des KW Thaling und bei der Autobahnbrücke. Am linken Ufer unterhalb des KW Staning besiedeln Lavendelweidenpioniergebüsche das stark verbaute Ufer, weil es relativ flach verläuft, passenden Flurabstand und starken Überschwemmungseinfluss aufweist. Sie könnten hier bei Rückbaumaßnahmen gute Standortsbedingungen vorfinden. Unterhalb des KW Garsten sind ebenfalls kleinflächige Weidenpioniergebüsche ausgebildet. An der ganzen Fließstrecke kommen Lavendel- und Purpurweide in den linearen Ufergehölzen regelmäßig vor, aber nicht als flächig ausgeprägte Gesellschaft. Auch am Ufer unterhalb des KW Mühlradring gedeihen die Pionierweiden. Auf einer Länge von ca. 500 m unterhalb des Kraftwerks ist aktuell so viel Restdynamik gegeben, dass sich diese Arten als schmaler Uferstreifen an der steilen Böschung behaupten können.

FFH: 3240, Alpine Flüsse und ihre Ufervegetation mit *Salix eleagnos*.

Rote Liste: Weidenpioniergebüsch. NAV: 1-2; A: 2

Neben typischen Weidenpioniergebüschen gibt bzw. gab es im Ennsknie bei Münichholz einige Flächen, die in einer Übergangssituation zwischen Weidenbusch und Auwald (Weiche Au, Silberweiden-Auwald) stehen. Vgl. dazu Aufnahme 8 und 7. Hier erreichten die Weiden schon eine Höhe von etwa 8 Metern. Neben den Pionierarten der Weidenpioniergebüsche war eine Baumschicht aus jungen Silber-Weiden (*Salix alba*) und Schwarz-Pappeln (*Populus nigra*) vorhanden. Auch Lavendel- und Purpur-Weide erreichten schwache Baumhöhe (Bestand 2009

vernichtet). Ähnliche Übergangsbestände gibt es im Kontakt mit den eben behandelten Weidengebüschen noch an wenigen Stellen im Untersuchungsgebiet.

Auwälder

An der unteren Enns kommen die wesentlichen Stufen einer typischen Auwaldzonierung noch vor, die tieferen allerdings nur mehr auf sehr geringer Fläche.

Anmerkung: Nicht oder nicht mehr dynamische Wälder der zentralen und unteren Staubereiche sind nicht hier, sondern in Kap. 6.3.4 behandelt.

Weichholz-Auwald und Übergangsgesellschaften zum Hartholz-Auwald

Bei Flurabständen von mehr als 2 m schreitet die Sukzession der Weidengebüsche zu weidendominierten Auwäldern fort. Die Silber-Weide ist meist dominante Baumart, oft aber noch in Kodominanz mit Lavendel-Weide, die hier aber Baumhöhe erreicht. Nur die Silber-Weide kann mächtige Exemplare von 20 und mehr Metern Höhe und Brusthöhendurchmessern von weit über 40 cm ausbilden.

Vgl. Aufnahmen 5, 6, 19, 26 und 31.

Pflanzensoziologie: *Salicetum albae* Issler 1926, Silberweidenauwald.

Grauerlenwälder (*Alnetum incanae* s.l.), wie sie in der Zonierung der Auwälder z.B. in Ellenberg (1986) zwischen Weidenau und Harter Au angegeben werden, sind an der Unteren Enns auf überschwemmten, naturnahen Standorten nirgends gut ausgebildet. Die Grau-Erle (*Alnus incana*) kommt vor, aber fast überall sehr untergeordnet. Die Sukzessionsstadien zwischen Weicher und Harter Au werden durch pappelreiche Gesellschaften vertreten, in denen aber fast immer auch die Esche einen hohen Anteil an der Baumschicht hat. Diese sind schwer zuzuordnen, am ehesten noch dem *Fraxino-Populetum*. WILLNER ET AL. (2007, p. 118): „Das *Fraxino-Populetum* steht in der Sukzession zwischen dem *Salicetum albae* und dem *Fraxino-Ulmetum*. ...“. Die Bestände sind meist schon durch den geringeren Flurabstand und die häufig frisch übersandeten/überschlickten Böden standörtlich gut gegenüber der nächsten Stufe (Hartholz-Auwald) differenziert. Gegen eine Zuordnung zum *Equiseto-Alnetum incanae* spricht das weitgehende Fehlen der Grau-Erle; hier geht es nicht um eine abschließende soziologische Bearbeitung, weshalb das *Fraxino-Populetum* als „Arbeitstitel“ für diese Übergangsgesellschaften verwendet wird (WILLNER ET AL. geben das *Fraxino-Populetum* nur von Melk abwärts an der Donau an).

Anmerkung: HAUSER (1999) stuft einige Waldbestände mit fehlender Überschwemmungsdynamik als *Alnetum incanae* ein. Darauf wird im Kapitel 6.3.4 eingegangen.

Vgl. Aufnahmen 3, 4, 18, 21 und 23.

Pflanzensoziologie: *Fraxino-Populetum* Jurko 1958, *Silberpappel-Auwald* (im Sinne eines Arbeitstitels, vgl. oben). Übergangsgesellschaften zu Hartholz-Auwäldern.

Im Untersuchungsgebiet gibt es Bestände des *Salicetum albae* an der Spitze der Rederinsel, als schmalen Ufersaum im Ennsknie und kleinflächig auf der erhaltenen, kleinen Insel unterhalb. Ein Bestand befindet sich linksufrig unterhalb des KW Staning. In vergleichsweise

jungen Sukzessionsstadien, die durch starke Hochwässer geprägt sind und noch hohe Anteile der Lavendel-Weide aufweisen, findet man die Gesellschaft auf der Insel unterhalb des KW Thaling und am linken Ufer unterhalb der Autobahnbrücke. Fragmente finden sich am Gleithang unterhalb des KW Garsten und auch andernorts an den Ufern, so lokal rechtsufrig an der Restwasserstrecke. Die natürlichen Inseln unterhalb des Überfuhrstegs in Münchenholz liegen im Staubereich, aber nah an der Stauwurzel. Die dadurch bedingte Restdynamik ergibt eine Vegetation, die einen Übergang zwischen Silberweiden- und Grauerlenauwald (*Salicetum albae* und *Alnetum incanae*) darstellt.

Die erhaltene Auwaldfläche in der Innenbiegung des Ennsknie ist durch ihre Baumschicht aus Schwarz-Pappeln markant (Aufnahmen 3 und 4). Weitere, pappelreiche Bestände finden sich sonst hauptsächlich an der Restwasserstrecke. Forstlich eingebrachte Hybridpappeln dominieren stellenweise auch an den zentralen Staubereichen (so bei Kronstorf, östlich des Ortskerns, vgl. Kap. 6.3.4).



Abbildung 46: Silber- und Lavendelweiden-Auwald an der Restwasserstrecke unterhalb des KW Thaling.

Alle Typen der Weichen Au sind, wie auch andere Gesellschaften, die für ihre Erhaltung auf eine mehr oder weniger intakte Auendynamik angewiesen sind, gefährdet, österreichweit stark im Rückgang und erhaltenswert.

FFH: 91E0, Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion alba*)

Rote Liste: Weidenauwald: NAV: 2; A: 2. Silberpappelauwald (= deutsche Bezeichnung des *Fraxino-Populetum*): NAV: 1-2; A: 3.



Abbildung 47: Links: Schmäler Streifen mit Silber-Weiden am Ufer des Ennskniees in Münchenholz als Übergang zwischen Weidengebüschen und Pappel-Au. Rechts: Schwarz-Pappelau auf der anschließenden Fläche.



Abbildung 48: Übergangsgesellschaft zwischen Harte und Weicher Au. Restwasserstrecke nah der unteren Rampe, rechtes Ufer. Der Boden ist vom letzten Hochwasser frisch übersandet.

Hartholz-Auwald

Die Harte Au ist flächenmäßig am stärksten vertreten. Bei Flurabständen zwischen 3 und 5 Metern sind die Bestände im flussaufwärtigen Teil der Stauseen – d.h. etwa oberhalb der Mitte ihrer Längserstreckung- meist noch im Einflussbereich der großen Hochwässer gelegen. In den obersten Teilbereichen an den Stauwurzeln sind aber durch Unterwasser-Eintiefungen manchmal so große Flurabstände entstanden, dass Überschwemmungen nicht mehr oder viel seltener als von Natur aus vorkommen. Die unteren Teilbereiche der Staue weisen unnatürliche Verhältnisse auf (vgl. Kap. 6.3.4). An der Restwasserstrecke ist es seit der Ennsregulierung im 19. Jahrhundert zu einer Eintiefung der Flusssohle um mehrerer Meter gekommen, was für Teile der Auwälder eine geringere Überschwemmungsfrequenz bedeutet und für andere (kleinere Anteile!) dass sie praktisch nicht mehr von Hochwässern erreicht werden.

Pflanzensoziologie:

In der pflanzensoziologischen Literatur finden sich Angaben, die die standörtlichen Bedingungen bzw. Prozesse für große Teile der Auwälder an der Unteren Enns sehr treffend beschreiben. Zur Genese des *Carici albae-Tilietum cordatae* Müller & Görs 1958 (Weißseggen-Stieleichen-Winterlindenwald) schreiben WILLNER ET AL. (2007, p. 124): „Die Bestände sind meist aus Hartholzauwäldern vom Typ der „Lindenau“ (*Fraxino-Ulmetum caricetosum albae*) nach Eintiefung der Fluss-Sohlen als Folge von Regulierungen und damit verbundener Absenkung des Grundwasserspiegels entstanden.“ Die Artenkombination der Hartholz-Auwälder an der Enns spricht für die Zuordnung zu diesen beiden Assoziationen, je nach Stärke der Eintiefung. Was die Schutzwürdigkeit angeht, ist eine Abgrenzung vom *Fraxino-Ulmetum* nicht von großer Bedeutung, wie schon darin zum Ausdruck kommt, dass beide Gesellschaften von der FFH-Richtlinie als Hartholzauwälder gemeinsam behandelt werden (Kennziffer 91F0). Die Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs (ESSL ET AL., 2002) differenziert das *Carici-Tilietum* ebenfalls nicht vom *Fraxino-Ulmetum* (dort noch *Querco-Ulmetum*). Die Gesellschaften an der Unteren Enns dürften ganz oder überwiegend dem *Carici albae-Tilietum* zuzuordnen sein, was hier aber nicht restlos geklärt werden kann.

In der Harten Au an der Enns treten neben den dominanten Baumarten *Fraxinus excelsior* und *Tilia cordata*, regelmäßig *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, seltener *T. platiphyllos*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Quercus robur* und baumhohe Haseln (*Corylus avellana*) auf. *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Allium ursinum* (stellenweise mit nahezu lückenloser Deckung) und *Corydalis cava* prägen auf vielen Flächen einen blütenreichen Frühjahrsaspekt.

Die Sukzession zu trockeneren, grundwasserfernen und nur selten bis nie überschwemmten Standorten wird durch Arten wie *Berberis vulgaris*, *Carex alba*, *Convallaria majalis*, *Cyclamen purpurascens*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana* und *Viola mirabilis*, in der Baumschicht lokal sogar durch *Pinus sylvestris* angezeigt. (Bei dieser Art wäre allerdings zu klären, ob sie auch forstlich eingebracht wurde.)



Abbildung 49: Bärlauchblüte in der Kronstorfer Au.

HAUSER (1999) hat solche Bestände zum *Adoxo-Aceretum* gestellt, das nach Willners neuester Nomenklatur *Carici pendulae-Aceretum* (ETTER 1947) Obderd. 1957 heißt (deutsch: Feuchter Bergahorn-Eschenwald, Leitenwald). Es ist eine Assoziation des *Tilio-Acerion*-Verbands („Linden-Ahornwälder, Edellaubwälder i.e.S.“) WILLNER ET AL. (2007, p. 127). Die eigentlichen Auwälder gehören nicht hier her. U. a. wegen des größtenteils noch erkennbaren Überschwemmungseinflusses und der hohen Bedeutung der Winter-Linde (seltener der Sommer-Linde) an der Unteren Enns wird dieser Einschätzung von Hauser nicht gefolgt. WILLNER ET AL., 2007, p. 136: „Das *Carici pendulae-Aceretum* setzt standörtlich das *Fraxino-Ulmetum* nach oben hin fort“. Die typischen Standorte wären aber „an feuchten Hängen und Hangfüßen“ (WILLNER, p. 135) und sind an der Unteren Enns praktisch nicht vorhanden, bzw. allenfalls an Terrassenböschungen, die an die Austufe anschließen, aber nicht im Fokus dieser Untersuchung standen. Einige relativ artenarme Bestände der Austufe können pflanzensoziologisch aber als *Carici pendulae-Aceretum* eingestuft werden, das in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen (ESSL ET AL., 2002) übrigens die Bezeichnung Ahorn-Eschen-Auwald führt.

Die Sukzession auf immer seltener überschwemmten Standorten mit wachsendem Grundwasserabstand führt bei der nicht sehr hohen Wasserhaltekapazität der alluvialen Böden und den im Vergleich zu den Voralpen bedeutend kleineren Jahresniederschlagsmengen vermutlich zu *Carpinion*-Gesellschaften. Arten der Eichen-Hainbuchenwälder sind auch jetzt schon häufig in den Beständen zu finden.

Es ist klar, dass an der Unteren Enns Entwicklungen stattgefunden haben, durch die der Hochwassereinfluss zurückgedrängt wurde (vgl. oben: Zeiger einer Sukzession zu trockenen, nicht mehr überschwemmten Standorten). Deshalb sind alle Maßnahmen, welche geeignet sind, die Überflutungsdynamik zu verstärken bzw. sie wieder herzustellen, im Sinn der Erhaltung der Gesellschaftsvielfalt. Andernfalls verarmt das Vegetationsspektrum durch die fortschreitende, vereinheitlichende Sukzession hin zu „Nicht-Auwäldern“.

Aufnahmen: *Carici albae-Tilietum cordatae* (teilweise eventuell *Fraxino-Ulmetum*):

2, 14 - 17, 20, 22, 24, 28, 29, 32, 33 - 35.

Carici pendulae-Aceretum (?): 1, 25, 27.

Hartholz-Auwälder sind an der Unteren Enns noch vergleichsweise weit verbreitet. Schöne Bestände finden sich auf der Rederinsel, rechtsufrig unterhalb des KW Staning, linksufrig unterhalb des KW Mühlradung und, besonders ausgedehnt, an der Restwasserstrecke unterhalb des KW Thaling. Vor den schutzwasserbaulichen Maßnahmen im Jahr 2009 fanden sich solche auch auf der großen Insel unterhalb des Ennsknie. Die Gefährdung durch Sukzession und unnatürlich Überschwemmungsverhältnisse wurde schon angesprochen.

FFH: Hartholzauwälder ... 91F0 (überwiegend *Carici albae-Tilietum cordatae*)
Schlucht- und Hangmischwälder ... 9180 (*Carici pendulae-Aceretum*)

Rote Liste:

Eichen-Ulmen-Eschenauwald (für das *Carici albae-Tilietum cordatae* und das *Fraxino-Ulmetum*): NAV: 2; A: 3

Ahorn-Eschenauwald (für das *Carici pendulae-Aceretum*): NAV: 2; A: 3



Abbildung 50: Treibgut als Beleg für weiterhin bestehenden Hochwassereinfluss: Links: Rederinsel. Rechts: Rechtes Ufer unterhalb des KW Staning.



Abbildung 51: (Ehemaliger) Hartholzauwald in nicht mehr überschwemmter Lage. In dieser Waldfläche unterhalb des KW Thaling kommen Rot-Föhre und Buche vor.

6.3.4 Vegetation der zentralen Staubereiche, der künstlichen Inseln und Auflandungen

6.3.4.1 Hydrologie, Auflandungsprozesse, Standortstypen

Hier wird eine Gruppe von Flächen behandelt, die standörtlich durch die Stauhaltungen nicht nur mehr oder weniger deutlich beeinflusst, sondern wesentlich bestimmt sind. Im Unterschied zu natürlichen Standorten sind folgende Prozesse charakteristisch:

Spiegelabsenkung bei größeren Hochwässern:

Die Standorte mit geringem Flurabstand, die an ungestauten Flüssen häufig überschwemmt würden, sind an den zentralen und unteren Teilen der Laufstau bei Hochwasser durch schutzwasserwirtschaftlich notwendige Absenkungen geprägt (Herstellung eines durch das Wehr weitgehend unbeeinflussten Wasserspiegelgefälles durch Öffnen der Wehrfelder an den Staumauern, vgl. z. B. Fotoanhang, A 3). Dies führt dazu, dass es im genannten Bereich an Stelle von Hochwässern „Tiefwässer“ gibt: Wasser- und Grundwasserspiegel steigen bei großer Wasserführung des Flusses nicht nur nicht, sie sinken sogar ab.

Auflandungsprozesse:

Bei kleineren Hochwässern, bei denen die Wehrklappen nicht geöffnet werden müssen, kommt es allerdings zu einer Erhöhung des Wasserspiegels von der Stauwurzel bis in die oberen Staubereiche.

Dabei bleibt aber die Strömungsgeschwindigkeit gering und es kommt in Uferbereichen zur Sedimentation von Feinsedimenten, die bei diesen Wasserführungen besonders hoch konzentriert sind. An Stelle des Wechselspiels von Anlandung und Abtragung in der natürlichen Aue tritt einseitig die Sedimentation von feinkörnigem Material. Sofern dieses nicht später, bei größeren Hochwässern, wieder erodiert wird, beschleunigt es Verlandungsprozesse, z. B. von Alt- und Totarmen.

In den zentralen und unteren Staubereichen kommt es durch die Spiegelabsenkung bei Hochwässern nur bis knapp an die Normalspiegellage heran zur Sedimentation von Feinmaterial. Vom Ufer ausgehend kommt es zu langsamen Verlandungsprozessen, gefördert durch die Ufervegetation (Schlammfluren, *Phalaris*-Röhrichte), die Sedimente zurückhält und festigt. Betriebstbedingte Stauspiegelschwankungen können dazu führen, dass solche schlammigen Ufer trocken fallen (siehe Kapitel 3.1). Das begünstigt das langsame Vordringen semiaquatischer Vegetation (siehe Abbildung 32).

Durch Ablagerung von Feinsedimenten entstehen nicht nur unmittelbar an den Ufern Schlickablagerungen. Dieser Prozess findet auch in hydraulisch entsprechend prädestinierten aquatischen Bereichen statt, v. a. an den Innenseiten unter scharfen Flussbiegungen. Mittel- und langfristig entstehen aufgelandete Flächen, die bei normalem Stauziel bzw. Niederwasser trocken fallen. Wo ehemalige Landflächen relativ flach überstaut wurden, kommt es zu starker Feinsediment-Ablagerung, sofern strömungsbrechende Strukturen vorhanden sind, oder geschaffen werden (vgl. Kap. 6.5.2).

Die Ufer der mittleren und unteren Staubecken eignen sich wenig für die Vorschüttung von Kiesbänken, da diese unterhalb der Normalspiegellage rasch wieder durch Feinsedimente überdeckt würden. Die Teile oberhalb der Wasserlinie würden rasch (innerhalb weniger Jahre) von immer dichter Vegetation bedeckt, weil Hochwässer, die natürliche Schotterbänke in freien Fließstrecken offen halten, ausbleiben (vgl. 6.3.4).

Zustand und Entwicklungstendenz der Auflandungen an der unteren Enns:

Die Verlandung ist an der mittleren Enns lokal weiter fortgeschritten als im Untersuchungsgebiet. An den Staueen Großraming und Rosenau haben ESSL ET AL. (2001) die Entwicklung der Vegetation auf solchen Ablagerungen untersucht. Am unteren Inn bestehen sie schon länger und bilden ausgedehnte Flächen (HERMANN, 2002).

Im Untersuchungsgebiet ist die Feinsedimentablagerung bisher lediglich für die Ausprägung der Ufervegetation in den Staueen bedeutend. Sie begünstigt die Entstehung von Röhrichtzonen und Pionier-Schlammfluren (vgl. Beschreibung der Einzelflächen!). Es ist aber absehbar, dass auch an der unteren Enns die Sedimentation innerhalb der nächsten Jahrzehnte weiter fortschreiten wird. Das ist nicht zuletzt an Flugbildern ablesbar, auf welchen große Sedimentfächer in den strömungsberuhigten, flachen Teilen der Staue deutlich sichtbar sind.



Abbildung 52: Linkes Ufer des Stauees Mühlradung bei Fluss-km 16,5 mit Röhricht auf kleiner Auflandung. Vgl. Fotos bei den Maßnahmen D 10 und D 8 (verlandende Altarme) und Abbildung 32.

Seichtzonen, die weiter auflanden und teilweise verlanden könnten, befinden sich in folgenden Bereichen:

Stauee Staning:

- Verbreiterung flussab der „Nordspange“ sowohl am rechten Ufer als auch unterhalb der Neuen Insel und linksufrig unterhalb der Zeller-Insel (km 26,4 - 25,8, Foto bei Maßnahme B_6)
- Verbreiterung flussab Haidershofen bei Maria im Winkel: Zentralbereich der großen Wasserfläche unterhalb km 24,0, dort auch linksufrig unmittelbar unterhalb des Segelclubs an der scharfen Innenbiegung.

Stausee Mühlradling:

- Linksufrige Verbreiterung bei km 16,2
- Innenbiegung beim Umspannwerk (km 15,0)

Stausee Thaling:

- Bereich der Altarme am rechten und linken Ufer auf der Höhe von Kronstorf kleinflächig an den Ufern (km 12,3)
- Sehr ausgedehnt bei und vor allem unterhalb der Insel bei Unterhaus (km 10,6). Dort erstrecken sich Sedimentfächer mit Flachzonen vom linken Ufer bis über die Mitte des Stausees (bis ca. km 8,8). Hier gibt es auch ausgedehnte Bestände von Makrophyten, die die Auflandung begünstigen (hauptsächlich *Elodea canadensis*, *Potamogeton pectinatus*).

Unnatürliche Faktorenkombination:

Die angesprochene hydrologische Situation (keine Erosion, keine Überflutung, aber sehr hoch anstehendes, mäßig bewegtes Grundwasser, Feinsedimentsedimentation in Uferzonen, der praktisch keine Erosion gegenüber steht) bildet eine Faktorenkombination, die von Natur aus nicht vorkommt. Manche der Faktoren sind so geartet wie an natürlichen Standorten, andere, teils entscheidende Faktoren nicht. Derartige Umstände finden sich auf den Anlandungen, auf neu angelegten Inseln und Ufervorschüttungen in den Stauen, auf alten, ehemals dynamischen Flussinseln und an den Ufern der unteren Staubereiche.

Ausgangszustände und Vegetationsentwicklung: Unterschiede ergeben sich durch den Ausgangszustand: Anlandungen und Schüttungen sind bzw. waren primär ohne Vegetation (bis auf fallweise erfolgte, kontraproduktive Pflanzungen). Im Gegensatz dazu wiesen alte Inseln und Ufer natürlich eine ursprüngliche Bestockung mit Auwäldern auf. Die Flächentypen bedingen verschiedene Entwicklungen, deren Endstadien sich aber viel weniger unterscheiden.

6.3.4.2 Vegetationsentwicklung und Endzustände**Vegetationsabfolge auf primär vegetationslosen Standorten**

- **Sukzession auf Auflandungen**, die über Schlammfluren (*Juncus*-Arten, Zweizahn, Froschlöffel, Sumpf-Segge, Mädesüß, Sumpf-Labkraut, Wolfstrapp, Ross-Minze, Blutweiderich, Sumpf-Vergissmeinnicht) und Röhrichte (*Phalaris arundinacea*, auch *Phragmites communis*, lokal *Typha latifolia*, eingesprengt *Iris pseudacorus*) zu Weidengebüschen und schließlich zu Baumweidenbeständen führt (ESSL ET AL., 2001). Foto bei Maßnahme D_10.
- **Schüttungen**: Hier wurde meist mit schotterigem Material gearbeitet. Frühe Sukzessionsstadien sind sehr bunt und artenreich. Sie haben Ähnlichkeit mit der Vegetation natürlicher Schotterbänke und hohen Anteil an Ruderalarten. Die Sukzession verläuft mangels Hochwassereinfluss aber irreversibel in eine Richtung, zu Weidengebüschen und wieder zu Waldbeständen, in denen meist die Silber-Weide dominiert (dazu Pappeln, *Salix x rubens*, ...). Vgl. ESSL ET AL., 2001 und HAUSER (1999). Foto bei Maßnahme B_7.



Abbildung 53: Weiden-Wald auf geschütteter Fläche (Reichert-Insel bei Haidershofen). Blick über den schmaleren, landseitigen Teil des Stausees am linken Ufer.

Die späteren Entwicklungsstadien der Sukzession auf den primär offenen Flächen (angelegte Inseln, Vorschüttungen, Auflandungen) sind also weidenreiche Wälder, die dem *Salicetum albae* ähneln, jedenfalls den Weichholz-Auen. Ein Fortschreiten der Sukzession zu einem Pendant einer Harten Au wird nur dort lokal beobachtet (Aufkommen von Esche, Berg-Ulme, ...), wo Teile der Schüttungen höher über dem Stauspiegel liegen. Das ist aber an der Enns kaum der Fall.

Vegetation und Entwicklung von Waldflächen an den zentralen und unteren Staubereichen

Auf alten Flussinseln und in den Wäldern der Ufer halten sich Arten der ehemals dynamischen Aundorte oft lang. Meist hatten diese Flächen vor dem Einstau viel größeren Flurabstand. (Die tieferen Austufen wurden hier überstaut). Allmählich nehmen Arten zu, die hohen Grundwasserstand brauchen bzw. vertragen. Pappeln werden bzw. wurden auf hier oft forstlich gefördert (meist Hybridpappeln), fallweise auch Grau-Erlen. Sie wurden durch Niederwaldwirtschaft begünstigt, weil sie sich sehr gut aus Stockausschlägen verjüngen. Diese Bewirtschaftung wurde allerdings praktisch überall aufgegeben, sodass man fast nur noch alte, zerfallende Stöcke findet. Die Entwicklung zum Hochwald führt zu Beschattung und Verdrängung der Grau-Erlen. Sie spielen aktuell an der unteren Enns nur mehr eine sehr untergeordnete Rolle.

Am überschlickten Ufer, und wenn vorhanden, in den tiefsten, anschließenden Zonen, etablieren sich Baumweiden (*Salix alba*, *Salix x rubens*, *Salix fragilis*). Diese Teilflächen entwickeln eine Artengarnitur, die den Weiden-Auen (*Salicetum albae*) sehr ähnlich ist.

Die höheren Teilflächen, die meist am Rand der Uferwälder gegen die anschließenden Ackerflächen hin gelegen sind, ordnet HAUSER (1999) beim *Alnetum incanae* ein – trotz des erwähnten Zurücktretens der Grau-Erle. Es ist allerdings ablesbar, dass diese Baumart in den 13 Jahren seit seiner Bearbeitung (Freilandarbeit 1997/8) weiter an Boden verloren hat (vgl. oben). Eschen spielen oft die dominante Rolle in der Baumschicht. Übergangstypen zu Beständen, die dem Hartholz-Auwald ähneln, sind kleinflächig vorhanden.

Einordnung, provisorische Bezeichnung und charakteristische Arten der „Stauwälder“

Unabhängig vom Ausgangspunkt der Sukzession sind ältere Bestände physiognomisch und in der Artenzusammensetzung noch den Auwäldern zuzurechnen (meist *Salicetum albae*, *Alnetum incanae* s.l.) Mit den Hochwässern fehlt aber ein wesentlicher Selektionsfaktor und (Klein-) Standortbildner. Es muss daher mit einem Endstadium der Entwicklung gerechnet werden, das sich durch den Mangel an flusstypischer Dynamik von intakten Auen unterscheidet und andererseits durch das hoch anstehende Grundwasser von natürlichen/naturnahen Wäldern außerhalb der Überschwemmungsgebiete. In der zusammenfassenden vegetationskundlichen Literatur für Österreich (MUCINA ET AL., 1993; WILLNER ET AL., 2007) sind diese Sonderstandorte aber nicht eigens bearbeitet. Das erschwert ihre Beurteilung. Die tiefsten Uferpartien werden hier provisorisch als Weiden-Wald bezeichnet, die etwas höheren als Eschen-Pappel-Erlenwald.

Zum Weiden-Wald:

Salix alba oder *Salix x rubens* dominieren meist in der Baumschicht. *Alnus incana* kommt oft vor, daneben auch Pappeln. In der Strauchschicht findet sich, besonders direkt an Ufern, die Purpur-Weide, sonst regelmäßig *Cornus sanguinea*. Besonders am schlickbedeckten Ufer, aber auch in alten Flutmulden und an eingesprengten Alt- und Totarmen (vgl. Kap. 6.4) finden sich kleinflächig röhrichtartige Bestände (*Phalaris arundinacea*, fallweise auch *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Iris pseudacorus*, daneben Großseggen). In der Krautschicht sind *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Lamium montanum* und der Neophyt *Impatiens glandulifera* besonders stetig vertreten. Eine Verarmung durch Verlandung der Auengewässer ist mangels Dynamik ohne Managementmaßnahmen zu erwarten. Arten, die ins *Salicetum albae* dynamischer Flussabschnitte von den offenen, dynamischen Ufervegetation her einstreuen, treten zurück oder fehlen (*Petasites hybridus*, *Mentha longifolia*, *Festuca arundinacea*...). Bemerkenswert ist das Aufkommen von Schwarz-Erlen an den Ufern. Diese Baumart ist für dynamische Auen größerer Flüsse untypisch.



Abbildung 54: Bei geringem Abstand vom Stauspiegel grenzen weidenreiche Wälder ans Ufer. Linkes Ufer bei Kronstorf. Rechts: Bei hoch anstehendem Grundwasser ist der Unterwuchs oft von Winter-Schachtelhalm dominiert. Durch hohen Totholzanteil wertvoller Uferwald in der Weindlau, Fluss-km 11,5.

Zum Eschen-Pappel-Erlenwald:

In der Baumschicht dominiert meist *Fraxinus excelsior*, wobei es in jüngster Zeit zu einer Auflichtung der Bestände durch das Eschen-Triebspitzensterben kommt. Die Grau-Erle verschwindet immer mehr, was an mangelnder Dynamik ebenso liegt, wie an der Aufgabe der Niederwald-Bewirtschaftung. Pappeln (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. x canescens* und forstlich eingebrachte Hybridpappeln) sind regelmäßig vorhanden. In der Strauchschicht ist *Cornus sanguinea* mit hoher Stetigkeit vertreten. Auf manchen Flächen sind Hasel und Holunder häufig. Oft kommen auch *Viburnum opulus* und *Euonymus europaea* vor. Die Krautschicht unterscheidet sich in den tieferen Teilflächen wenig von der des „Weiden-Walds“. *Equisetum hyemale*, der Winter-Schachtelhalm, entfaltet sich in diesen Uferwäldern oft sehr stark und dominiert häufig den Unterwuchs in dichten, durch klonales Wachstum aufgebauten Beständen. Lediglich höhere Teilbereiche, wo auch Winter-Linde, Berg-Ulme und fallweise Stiel-Eiche vorkommen, sind durch Arten wie *Convallaria maialis*, *Cyclamen purpurascens*, *Carex alba* und *Lilium martagon* unterschieden. Sie haben an den Stauseen der Unteren Enns nur geringen Flächenanteil und ähneln der Harten Au.

Bewertung

Eine Einstufung nach FFH - Richtlinie und Roter Liste gefährdeter Biotoptypen wurde für die im Kapitel 6.3.4 behandelten Pflanzengesellschaften nicht vorgenommen, da die Vegetation der offenen Stadien durch Sukzession vergänglich und die Zuordnung der Wälder, wie oben erwähnt, provisorisch ist. Die Flächen sind aber dort, wo sie nur extensiv genutzt werden, jedenfalls wertvoll: als Puffer zwischen Stausee und Äckern, als Mäntel um die eingebetteten Altwässer, oft auch als totholzreiche Bestände (vgl. Abbildung 54) und als Strukturen in den Stauseen mit vielfältigen Funktionen, besonders für eine Reihe von Vogelarten.

Vorkommen im Gebiet

„Stauwälder“ und kleinflächige, mit ihnen assoziierte Vegetationstypen (Schlammfluren, Röhrichte) treten im Untersuchungsgebiet im Stauraum Staning ab der Stauwurzel (km 28,9) auf natürlichen und geschütteten Inseln auf. Ab km 24,5 sind aktuell noch keine geeigneten Auflandungen vorhanden. Im Stauraum Mühlradring sind die Uferwälder etwa ab km 18,0 als undynamisch zu bezeichnen und hier her zu stellen. Eine alte Insel, eine Ufer-Vorschüttung und kleine Auflandungsinseln sind weitere Flächen des Typs. Im Stausee Mühlradring gibt es etwa ab km 12,35 undynamische Uferwälder. Es handelt sich beidufig um relativ ausgedehnte Bestände mit eingelagerten Altwässern (vgl. Kap. C.5.). Die Insel bei Unterhaus besitzt in ihrem naturnah erhaltenen, südlichen Drittel ebenfalls eine Bestockung dieses Typs. Unterhalb der Stauwurzel des „Hilfswehrs Enns“ (km 4,55) liegt Wald mit solcher ökologischer Charakteristik am rechten Ufer.

6.3.5 Auengewässer

6.3.5.1 Charakteristik, fehlende Dynamik, Verbreitung im Gebiet, Bewertung

An der unteren Enns sind einige Auengewässer vorhanden:

- a. ehemalige Flutmulden ohne Verbindung zum Fluss (Totarme)
- b. künstlich angelegte, kleinere Auteiche
- c. einseitig angebundene Altarme, in zwei Fällen mit einmündenden Lahnbächen
- d. ein beidseitig angebundener Nebenarm.

Die untere Enns besitzt aktuell das Potential zur Schaffung und Erhaltung verschiedener Typen von Auengewässern durch flusssynamische Prozesse nicht mehr. Die vorhandenen „Altbestände“ sind fast ausnahmslos keinen Hochwässern mehr ausgesetzt, die sie gelegentlich räumen und vertiefen könnten. Sie befinden sich daher im Zustand der Verlandung. Bei den an den Fluss angebundenen Altarmen wird diese durch Schwebstoffeintrag stark gefördert. Ein großer Teil der erhaltenen Auengewässer liegt im Bereich der zentralen und unteren Staue, deren unnatürliche hydrologische Verhältnisse schon beschrieben wurden (Kap. 6.3.4). An der Restwasserstrecke haben Regulierung und Eintiefung die Dynamik weitestgehend zum Erliegen gebracht.

Verbreitung, Charakteristik der wesentlichsten Typen

Weiteres dazu in Kap. 6.4, wo die Einzelflächen behandelt werden

- M. o. w. langgestreckte, meist uferparallele, abgeschnittene Altwässer (Totarme) in den uferbegleitenden Wäldern, überwiegend beschattet und nur mit gering ausgeprägter, eigenständiger Vegetation an seichten Ufern: Kleinere Röhrichte mit *Phalaris arundinacea* oder *Phragmites communis*, Großseggen, häufig mit *Caltha palustris*, *Lythrum salicaria*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europae* ..., manchmal Wasserlinsen-Decken, oft schon sehr seicht. Ausgeprägte aquatische Vegetation nur lokal vorhanden (v.a. an einem größeren, besser besonnte Gewässer rechtsufrig an der Restwasserstrecke: *Nuphar luteum*, *Myriophyllum* sp., *Elodea canadensis*, kleines Vorkommen von *Hippuris vulgaris*). Übergang zum angrenzenden Wald häufig mit Grau-, tlw. Schwarz-Erle. V. a. am Stausee Mühlrading liegt rechtsufrig ab km 18,8 eine Kette mehrerer solcher Gewässer (Abbildung 35, vgl. auch Abbildungen bei Maßnahme C_5).
- Ein- oder beidseitig angebundene Arme, v. a. bei Kronstorf an beiden Ufern: meist seicht durch Schwebstoffeintrag. Ufer mit Röhrichten ähnlich den eben beschriebenen, in denen *Iris pseudacorus* immer wieder vorkommt. Schlammfluren. Zur einbettenden Vegetation vgl. Kap. 6.3.4.
- Ein Lahnbach mit charakteristischen Arten (im Wasser: *Berula erecta*, *Cardamine amara*; am Ufer *Caltha palustris*, *Myosotis palustris* agg.) mündet in einen größeren Altarm am linken Ufer bei Kronstorf, der teilweise deutlich tiefer (> 1 m) als die anderen ist (spülende Wirkung des Lahnbachs?). Makrophyten (*Ranunculus circinatus*, viel *Potamogeton pectinatus*). Großer Weiher mit Lahnbach unterhalb Wehr Thaling, linksufrig.



Abbildung 55: Schattiges und besonntes Altwasser. Links: Linkes Ufer der Restwasserstrecke nah KW Thaling (vgl. Maßnahme E_6) und rechtes Ufer der Restwasserstrecke unter der ersten Rampe.

Vgl. auch Fotos bei den Maßnahmen B_4; C_5; D_5, 6, 8, 10 und 12; E_6.

Bewertung:

Die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen (ESSL ET AL., 2008) unterscheidet Tot- und Altarme:

Biotoptyp Altarm: NAV 1; A 1.

Die Qualität der im Untersuchungsgebiet erhaltenen Flächen ist unterschiedlich, die Ausbildung der Wasservegetation oft recht gering. Als gut entwickelt stellt sich der westliche Altarm bei Kronstorf dar (vgl. Kapitel 6.4.2, Fluss-km 11,7). Hier finden sich mit *Berula erecta*, *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton pectinatus* auch charakteristische Wasserpflanzen. Die hohe Gefährdungstufe unterstreicht die Bedeutung dieser Flächen!

FFH: „Natürliche, eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions (3150)“

Biotoptyp Totarm: NAV: 2; A: 2

Die im Gebiet vorkommenden Totarme sind für die Ausbildung einer reicheren Wasservegetation meist zu stark beschattet. Wasserlinsendecken treten lokal auf, Submersvegetation ist aktuell nicht gut ausgeprägt. Vgl. 6.3.5! Bei mäßiger Qualität des Biotoptyps ist v. a. das Verbesserungspotential naturschutzrelevant.

FFH: „Natürliche, eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions (3150)“

6.3.5.2 Mögliche Maßnahmen zur Verbesserung und Erhaltung der Auengewässer

Management: Zur Erhaltung dieser wertvollen Biotope ist an Managementmaßnahmen zu denken:

- Baggerungen, die Verlandungsprozesse stellenweise zurücksetzen.
- Teile zur Besonnung freistellen, bzw. Flächen vergrößern.

Beides dient der Qualitätsverbesserung als Laichbiotope für Amphibien, zweiteres kann auch die Diversität der Wasser- und Ufervegetation fördern.

Grundsätzlich haben auch späte Sukzessions- bzw. Verlandungsstadien eine hohe Wertigkeit gerade aus vegetationsökologischer Sicht. Daher ist in Fällen, wo dies möglich ist, eine Neuanlage von Gewässern in enger räumlicher Nähe unter Umständen dem Ausbaggern bestehender Reliktgewässer vorzuziehen. Diese Prüfung sollte im Einzelfall vorgenommen werden.

Regeneration von dynamischen Prozessen: In Teilbereichen besteht das Potential zur Regeneration einer Dynamik, die solche Gewässer schaffen und erhalten kann. Grundsätzlich gibt es solche Möglichkeiten im Bereich Rederinsel-Ennsknie (km 29,9 – 28,5, freie Fleißstrecke und ausreichende Breite der Austufe). Hier sind aber verschiedene wasserbauliche Maßnahmen umgesetzt worden bzw. in Planung, die die Möglichkeiten einschränken dürften. Ein gewisses Potential besitzt das Unterwasser des KW Staning und mit Abstand das Beste die Restwasserstrecke. Dort ist die Regeneration von flussdynamischen Prozessen in beträchtlichem Umfang erzielbar. Dabei ist allerdings die Prognose, welche Typen von Augewässern kurzfristig entstehen würden, kaum möglich. Langfristig ist aber, bei Umsetzung der Maßnahmen in ihren größeren Varianten, das Entstehen der wesentlichen Auengewässertypen samt den begleitenden natürlichen Prozessen zumindest in geringem Ausmaß zu erwarten (Nebenarm, einseitig angebundener Altarm, Auweiher).

Neuanlage: Flächen, die sich für die Vergrößerung oder Neuanlage von Auengewässern anbieten, kommen entlang der Enns in vielen Bereichen vor. Ein wichtiges „Hoffungsgebiet“ für diesen Maßnahmentyp liegt beidufrißig bei Kronstorf. Wo immer möglich, werden die Vorschläge so gestaltet, dass allfällige „Wartungsarbeiten“ (Baggerungen zum Zurücksetzen von Verlandungsprozessen) nicht oder nur in großen Zeitintervallen erforderlich werden.

6.4 Kurzdarstellung der Verhältnisse im Gebiet mit Hervorhebung besonders wertvoller Flächen

6.4.1 Erläuterung der Tabelle, Bewertungstypen

Anmerkung 1: Es wurde davon Abstand genommen, diese Tabelle mit Fotos zu illustrieren. An Stelle dessen folgt ein eigener Fotoanhang, dessen Hauptaugenmerk am landschaftlichen Überblick liegt (siehe Kapitel 10.4).

Anmerkung 2: Die Beschreibung soll eine rasche Orientierung über die Verhältnisse ermöglichen. Redundanz besteht sowohl in Bezug auf die Vegetationsbeschreibung (Kapitel 6.3), als auch bezüglich des Maßnahmenkapitels. Diese in Kauf zu nehmen erschien dem Autor im Dienst der Übersichtlichkeit sinnvoll. Auf das Maßnahmenkapitel wird in vielen Fällen verwiesen. Es enthält auch weitere Fotos.

Hier werden in erster Linie Verweise auf die bereits beschriebenen Vegetationseinheiten gegeben. Da die Darstellung in Kapitel 6.3 aber überwiegend nach Vegetationstypen angeordnet war, werden Komplex-Flächen mit mehreren Vegetationstypen nochmals als Ganze

kurz beschrieben. Außerdem werden Biotope bzw. Flächentypen, die nicht zur Austufe gehören, kurz genannt, sofern sie an den Fluss grenzen (v. a. zu diesem abfallende Hänge, Konglomeratwände und dergleichen). Verweise auf „Aufnahmen“ beziehen sich auf Anhang 10.2 (Vegetationsaufnahmen).

Folgende Bewertungen werden gegebenen Falls getroffen:

- **Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik**
- **Strukturmerkmal: Teilfläche besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik** (wenn die Bewertung nur auf eine Teilfläche zutrifft.)
- **Strukturmerkmal „Wertvolles Augewässer“:** Da die Augengewässer im Rahmen der Flächen, in denen sie liegen, beschrieben werden, werden sie als Strukturmerkmale angeführt.
- Durch große Hochwässer noch (überwiegend) erreichter, wertvoller Auwald.
- Naturnaher Wald der Austufe, der durch zu großen Flurabstand (überwiegend) nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.
(Bei den letzteren beiden Punkten werden fallweise in der Beschreibung nähere Angaben zur Überschwemmungssituation gemacht).
- Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.

Der **Fettdruck** soll es erleichtern, besonders wertvolle, dynamische Flächen zu identifizieren. Außerdem wurde er gewählt, um die **Augewässer** auffindbar zu machen, obwohl sie mit den Flächen, in denen sie liegen, behandelt werden. Alle erhaltenen Augewässer sind wertvoll. Differenzierungen dieser Beurteilung finden sich gegebenen Falls Text.

Andere, wertvolle Biotope des rezenten oder ehemaligen Aubereichs sind durch Unterstreichungen kenntlich gemacht.

In der Tabelle bedeutet „km“ die Lage bezüglich der Kilometrierung der Enns. Die Werte wurden aus Karten im Maßstab 1 : 10.000, die mindestens alle 500 m eine Streckenangabe aufweisen, abgeleitet und auf 50 m gerundet. Unschärfen ergeben sich durch die unterschiedliche Länge von Außen- und Innenbögen. Für kleinere Flächen und Anlagen (Kraftwerke, Brücken...) wurden punktuelle Angaben gemacht, sonst von-bis-Angaben. Überlappungen sind möglich, wenn einerseits größere Bereiche zusammenfassend besprochen werden und andererseits auf Flächen in diesen Flussabschnitten näher eingegangen werden.

L Linkes Ufer

R Rechtes Ufer

Z Im Fluss bzw. Stausee gelegen (v. a. Inseln, hier auch fallweise ZR und ZL).

Keine Angabe in der zweiten Spalte: Beschreibung bezieht sich auf die ganze Flussbreite.

6.4.2 Tabelle

Km	L/R/Z	Beschreibung
34.300-31.100		Freie Fließstrecke vom KW Garsten bis zur Steyrmündung: Das Unterwasser des KW wurde zur Verbesserung der energetischen Ausbeute eingetieft. Außerdem ist dieser Abschnitt stark reguliert. Die Enns verläuft als gestreckter Fluss bis in den zentralen Stadtbereich von Steyr. Bei Niederwasser: Schotterbank in der Innenbiegung unterhalb des KW Garsten. Daher ist wenig Platz für Vegetation, teilweise Ufergehölze mit <i>Salix alba</i> und <i>eleagnos</i> , <i>Salix purpurea</i> , Vgl. Maßnahmenvorschläge und Fischökologie (<u>besondere Bedeutung als freie Fließstrecke!</u>). Vgl. Maßnahmen A1-8
34.150	R	Höllbach, linksseitiger Zubringer.
31.450-31.150	L	Flößerhafen: Ehemalige Lände der Ennsflößerei am Ennskai auf Höhe des Stadtplatzes von Steyr.
31.150		Ennsbrücke.
31.100	R	Steyrmündung: <u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u> Schotterbänke, die auf Grund der hohen Überschwemmungshäufigkeit kaum Pioniervegetation tragen. Vgl. Fischökologie und Humanökologie! Maßnahme A8.
31.100-28.900		Freie Fließstrecke von der Steyrmündung bis zur Stauwurzel des KW Staning.
31.000-30.600	L	„Ortskai“, hart reguliertes Ufer, Blockwurf, darüber senkrechte Mauer, im Blockwurf Weidengebüsche.
31.050-30.850	R	Mäßig verbautes Ufer mit Sandbank. Maßnahme A9.
30.750-30.600	R	Damm zur Rederinsel mit Pionierweidengebüschen, dahinter Nebenarm.
30.600		Rederbrücke
30.600-30.100	ZR	Rederinsel: <u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u> Große, natürliche Flussinsel. Situation: Die Insel liegt nah dem rechten Ufer. Ihr dem Hauptbett zugewandtes Ufer ist durch Steinwurf gesichert. Dieser weist eine Höhe von ca. 1,5 m über einer sommerlichen Normalwasserführung auf. Es schließt eine schmale, tiefere Auwaldstufe an, dahinter, bei einem Flurabstand von ca. 3,5 m, ein Hartholz-Auwald, der dennoch Zeichen von Überschwemmungen in den letzten Jahren zeigt (Abbildung 50). Am rechten Ufer der Insel liegt ein Nebenarm, der bei km 30.400 durch ein Streichwehr gestaut ist. Die rechtsseitigen Uferpartien liegen meist tiefer. An der flussab gelegenen Spitze der Insel führt ein flach überströmter Damm zum rechten Ufer. Vegetation: Der Hauptteil der Insel weist einen eindrucksvollen, wildnishaften Altbaumbestand aus. Er ist überwiegend als <i>Carici albae-Tilietum cordatae</i> einzustufen (Aufnahme 28). Einige sehr große, alte Schwarz-Pappeln. An den höchsten Stellen einige mächtige Rot- und Hain-Buchen. Ein zentraler Teil war noch in den 80er Jahren als Wiesenbrache erkennbar (noch heute: alte Obstbäume, Eschenanflug). Im tieferen Südost-Teil häufiger überschwemmte Flächen mit Übergangscharakter zur Weichholz-Au (Aufnahme 29), an der Ostspitze <i>Salicetum albae</i> . Ein Stück „vergessene Wildnis“ inmitten der Stadt. (<i>Aktuelle Anmerkung: Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Studie, im Jan. 2011, finden Baggerungen zu beiden Seiten der Rederinsel statt, vgl. Fotoanhang A 20 und 23</i>). Maßnahmen B_10 und B_11.
30.600-30.050	L	Ufer mit Steinwurf, auf dem aber ein Ufergehölz mit Baumweiden (dom. <i>Salix alba</i>) stockt.
30.050-29.400	L	Schotterbank und Auwald im Ennsknies: <u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u> Nach den im Jahr 2009 durchgeführten Maßnahmen (Aufweitung des Durchflussquerschnitts durch Baggerungen) befindet sich die Pioniervegetation auf der rückverlegten Schotterbank im Regenerationsprozess. Weidengebüsche sind noch nicht wieder ausgebildet. Der Auwald wurde als <i>Fraxino-Populetum</i> eingestuft und ist in der Baumschicht dominiert von großen, alten Schwarz-Pappeln. Beschreibung vor dem Eingriff: Vgl. PRACK

		2008a + b und PRACK 2009. Zwischen Schotterbank und Auwald aktuell eine bei den Baggerungen entstandene Kante von ca. 1 m Höhe. Maßnahme B2.
29.400-28.700	L	Uferböschung gegen Siedlungsstraße, überwiegend mit naturnahen Gesträuchen und Bäumen (Hasel, Esche, Weiden).
29.750	R	Ramingbachmündung mit kleiner Schotterbank
29.750-29.550	R	Konglomerat-Steilabfall Münichholz: Rechtsufriger Prallhang mit ca. 20 m hoher, offener Konglomeratwand und herabgefallenen Konglomeratblöcken im Fluss, die die Strömung verwirbeln. Stabile, ältere Teile der Konglomeratblöcke sind magere Trockenstandorte für Licht liebende Arten.
29.550-28.350	R	Wo der Steilabfall abflacht: Naturnaher Laubwald am steilen Hang vom Münichholzer Wald zur Enns.
28.700-28.100	L	„Lauberleiten“. Es handelt sich um einen Konglomerat-Steilabfall, an dessen Fuß ein Weg ca. 5 m über dem Flussnivea dem Ufer folgt. Konglomerat mit Betonpfeilern und Drahtnetzen gesichert. Flachere Partien des Abbruchs/ Hangs mit naturnaher Bewaldung. Starkbäume, hoher Totholz-Anteil. An der Uferlinie Steinwurf, Böschung mit Weiden, Eschen, ...
29.250-28.650	Z	Inseln unterhalb des Ennsknie: <u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u> Erhaltene, obere, kleinere Insel mit silberweidenreicher Weicher Au und sehr kleinem Bereich mit Pionierweiden und Schotterbank. Die große Insel im Ennsknie wurde in PRACK, 2008 a + b und PRACK, 2009 näher beschrieben. Nach der im Jahr 2009 im Rahmen von Hochwasser-Schutzmaßnahmen durchgeführten Abtragung eines Großteils der Fläche verblieb eine langgestreckte, schmale Kiesinsel, die zur Flussmitte steil abfällt und zunächst völlig frei von Gehölzen war. Aktuell sind hier, auf reduzierter Fläche, krautige Pioniervegetation und Weidengebüsche in Regeneration begriffen. Wertvoller Auwald war vorher vorhanden. Von ihm ist nichts erhalten. Die Insel liegt in dem Bereich, wo sich das Strömungsbild des frei fließenden Flusses gegen den Stausee hin verliert.
28.350-28.100	R	Au und Altwässer oberhalb des Überfuhr-Stegs: <u>Durch große Hochwässer noch (überwiegend) erreichter, wertvoller Auwald.</u> Der eiszeitlichen Niederterrasse, die den Münichholzer Wald trägt, ist hier ein schmales Stück Austufe von ca. 20 m Breite vorgelagert. Die Baumschicht besteht überwiegend aus Silber-Weiden (<i>Salicetum albae</i> mit durch Lage an der Stauwurzel eingeschränkter Dynamik). Strukturmerkmal: Wertvolles Augewässer: Die nicht angebondenen, uferparallelen Altwässer sind durch Schlickeintrag bei Hochwässern von Verlandung bedroht. Sie sind seicht und weisen aktuell keine Wasserpflanzen-Vegetation auf. Maßnahme B4.
28.100		Fußgängersteg
28.000-27.550		Sandmair-Inseln: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> In der Stauwurzel des KW Staning, bis zur Stauzielerhöhung im Jahr 1981 noch in der freien Fließstrecke, liegen zwei größere Inseln und eine kleine, <u>bei großen Hochwässern mit Restdynamik</u> (vgl. Abbildung 88, links; kleine Offenflächen mit etwas Schotter, vermutlich aber nur nach sehr großen Hochwässern, daher nicht dauerhaft vorhanden). Silberweidendominierte Weichholz-Au mit Grau-Erle, Purpurweide,.... . Maßnahme B_4. Stausee sehr breit (bis 450 m).
27.000-25.500		
27.850-26.600	R	Schmales Ufergehölz gegen landwirtschaftliche Fläche, im flussabwärtigen Teil Fischteich.
27.250-26.900	L	Steilhang mit naturnaher Bewaldung. Lokal steht Schlier an.
26.900		Straßenbrücke „Nordspange“ quert.
26.850-26.700	ZL	Zeller-Inseln: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Reste einer ehemals größeren Insel (zwei Teilflächen verblieben nach Stauzielerhöhung am KW Staning im Jahr 1981). Weidenwald. Flussab auf der ehemaligen Inselfläche: Verlandungstendenzen mit dem Potential zu Vergrößerung der Inselfläche.
26.550-26.350	Z	Neue Insel: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Diese Insel wurde im Jahr 2009 mit Material geschüttet, welches den Baggerungen im Ennsknie stammt. Dabei wurde im flussabwärtigen Teil ein Stillgewässer ohne Anbindung an den Fluss angelegt (vgl. Abbildung 31). Auf dem Schotter etablierte

26.900-26.350	R	sich eine bunte Vegetation, die im Rahmen dieser Arbeit nicht näher untersucht wurde. Die Offenstandorte können mangels Flussdynamik in weiterer Folge nicht erhalten bleiben. Die Schüttung wurde im flussaufwärtigen Teil relativ hoch durchgeführt, was eine geringe Erstreckung der ökologisch hochwertigen Flächen mit geringem Flurabstand zur Folge hat. Negativ ist zu bewerten ist, dass auch Pappeln (<i>Populus cf. nigra</i>) gepflanzt wurden, was den Verlust der Pioniervegetation beschleunigt. Für die zu erwartende Entwicklung vgl. Reichert-Inseln, ab km 25.050. Es fiel allerdings auf, dass bei einem Hochwasser im Jahr 2010 die Stirnseite der Insel gewissen Erosionsprozessen ausgesetzt war. Ob randlich kleine Teilflächen offen bleiben, kann hier nicht vorausgesagt werden. Vgl. auch Maßnahme B_8, die in diesem Bereich die Strömung verstärken soll. Im aktuellen Zustand attraktiv für Kiesbrüter. Maßnahme B7. Seichter Bereich im rechtsufrigen Außenbogen, überspülte Kiesbank. Maßnahme B6.
26.350-25.700	R	Markante Schlierwand, bis 7 m hoch, stellenweise mit Quellaustritten und großen Tuffbildungen (Abbildung 31).
25.700-24.500	R	Etwas weniger steile Fortsetzung, ebenfalls Schlierstufen mit Quellaustritten, aber überwiegend naturnah bewaldet. Bootsanlegestellen. Bei km 25.050 mündet ein kleiner Bach.
26.900-26.000	L	Naturnah bewaldete Uferböschung, ca. 7 m hoch. Dahinter Mülldeponie der Stadt Steyr. Am Ufer ein Haus.
26.000-24.300	L	Schmales Ufergehölz, ab km 25.450 Damm (Stauspiegel tritt über das Niveau des Hinterlands).
25.050-24.600		Reichert-Inseln: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Die Inseln wurden 1989/90 nah dem linken Ufer angelegt (bis auf den nördlichsten Teil, der Teil einer alten Insel ist, die der Stauzielerhöhung des KW Staning im Jahr 1981 zum Opfer fiel). HAUSER, 1999 (Geländeerhebung 1997!) beschreibt noch ein reiches Mosaik verschiedener Vegetationstypen, mit einer Reihe floristisch bemerkenswerter Arten. Vgl. auch ESSL, 1997; ESSL ET AL., 2001: „Im Vergleich zu diesen älteren Daten zeigen sich markante Veränderungen in den letzten Jahren, die auf die rasch voranschreitende Sukzession zurückzuführen sind. Die Inseln werden aktuell fast völlig von Gebüsch eingenommen, sodass viele Arten offener Standorte seltener geworden oder verschwunden sind.“ Sie geben in dieser Arbeit einen Rückgang der Artenzahl an Gefäßpflanzen für die Reichertinsel an: 1993-6: 121 Arten. 2000-2001: 97 Arten. Mittlerweile sind offene Teilflächen verschwunden. Aus den Gebüsch ist Wald geworden (vgl. Bilder 37 und 41). Die Bestände können als Weiden-Wald bezeichnet werden. Dominierende Baumarten: Silber-Weide, Grau- und Schwarzerle, Pappeln. Strauchschicht mit Purpur-Weide und Hartriegel. Viel Kratzbeere. Reste früher ausgedehnter Schilfbestände. Die Wasserfläche zwischen linkem Ufer und Insel hat den Charakter eines Altarms (Abbildung 53).
24.350	L	Fischteich hinter der Uferböschung.
24.300-23.500	L	Steilböschung mit Konglomeratstufen (ca. 8 m hoch). Trockenrasenfragmente und naturnahe Gebüsch bzw. Waldfragmente.
24.500	R	Ort Haidershofen (km-Angabe bezieht sich auf die ufernahe Kirche).
24.550-23.300	R	Nur einreihiges Ufergehölz gegen Feldflur mit geringem Flurabstand. Maßnahmen B10 und B11.
24.000-21.700		Ehemals stark ausgeprägte Ennsschlinge bei Maria im Winkel. Durch Einstau tief gelegener Äcker am linksufrigen Gleithang entstand eine sehr große Wasserfläche, die Verlandungstendenzen aufweist. Zentrale Bereiche sind bereits sehr seicht. Maßnahme B12.
23.300-21.600	R	Naturnah bewaldeter Steilhang mit Konglomeratstufen und Magerrasenfragmenten, lokal auch Schlierstufen und Quellaustritte mit Quellfluren (<i>Equisetum telmateia</i>). Ab ca. km 22.100 grenzt an die Steilböschung der „Hainbucher Wald“, eine große, naturnahe Waldfläche (überwiegend Buchen- und Eichen-Hainbuchenbestände) an.
22.500	L	In der scharfen Innenbiegung liegt ein Segelclub. Unterhalb einreihiges Ufergehölz gegen Ackerfläche der Austufe.
21.550-21.000	R	Niedrigere Böschung (2 m) der naturnahen, großen Laubwaldfläche („Hainbucher Wald“, s.o.) vorgelagert.
21.750-19.950	L	Bei km 21.750 beginnt eine Steilböschung mit Konglomeratstufen (5-8 m hoch) von der Niederterrasse, ab km 21.450 von der Hochterrasse (bis 20 m hoch). Offenstellen

21.000- 19.950 19.950 19.950- 19.000	R	mit Magerwiesenfragmenten. In den tlw. senkrechten Steilabfällen kommen alpine Pflanzen vor, bemerkenswert z.B. <i>Primula auricula</i> . Mehrere alte Wacholder-Stöcke. Weniger steile Partien, v.a. der Oberhänge, mit sehr naturnahen Laubwäldern. Nur von km20.900 – 20.350 tritt der Steilhang vom Ufer zurück. Hier liegt eine Ackerfläche, die ein schmales, naturnahes Ufergehölz aufweist (Flurabstand ca. 2 m). Ab ca. 200 m oberhalb des KW Staning forstlich beeinflusster (aufgelichteter) eschenreicher Laubwald. Erneut steilere Böschung mit Konglomeratstufen, Gebüsch und Magervegetation mit dealpinen Pflanzen. Kraftwerk Staning. Es ist unklar, warum die Flurabstände kraftwerksnah rechtsufrig größer sind als am linken Ufer. Am rechten Ufer sind jedenfalls die Waldflächen bis ca. 900 m unterhalb des KW Staning auf Grund zu großen Flurabstands nicht oder nur bei sehr seltenen Extremereignissen überschwemmt, während die unterhalb anschließenden Flächen sowohl durch ihre Artengarnitur, als auch durch direkte Zeichen (Treibholz, Feinsedimenteintrag) als rezent überschwemmte Auwälder zu erkennen sind. Linksufrig ist gerade der Nahbereich des Kraftwerks tief gelegen und dynamisch.
19.900- 19.350	L	Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik Niedriges, stark befestigtes Ufer im Unterwasser des Kraftwerks mit starkem Überschwemmungseinfluss. Zwischen Betonplatten und Steinwurf Pionierweiden-Gebüsche (viel <i>Salix eleagnos</i> , <i>Salix purpurea</i>). Vgl. Aufnahme 26. Dahinter ein schmaler, flussparalleler Auwaldstreifen: <i>Salicetum albae</i> . Hohes Potential für Renaturierung! Maßnahme C_1.
19.350- 19.050	L	<u>Durch große Hochwässer noch erreichter, wertvoller Auwald.</u> Eschendominanter Hartholzauwald, der kräftig überschwemmt wird.
19.850- 19.600	R	<u>Naturnaher Waldtyp der Austufe, der durch zu großen Flurabstand (vermutlich) nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u> Forstlich stärker beeinflusster Waldstreifen zwischen steiler Uferböschung und großer Mähwiese (diese unter Hochspannungsleitung und deshalb offen gehalten). Maßnahme C2.
19.600- 19.500	R	Schneise im Ufergehölz, bedingt durch querende Hochspannungsleitung
19.500- 19.000	R	<u>Naturnaher Waldtyp der Austufe, der durch zu großen Flurabstand (vermutlich) nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u> Die in der Baumschicht von der Winterlinde dominierten, sehr naturnahen Bestände in diesem Bereich dürften aktuell nicht mehr, oder nur von Extremhochwässern in großen Zeitabständen, überschwemmt werden. Sie sind dem <i>Carici pendulae</i> -Aceretum zuzuordnen. Vgl. Aufnahme 25. Anmerkung: Auch in diesem Bereich ist die Flutmulde, die im nächsten Abschnitt noch als Altwasser ausgeprägt ist, noch erkennbar. Sie führt manchmal an ihren tiefsten Stellen Wasser. Es kommt immer wieder zum Trockenfallen von Laichballen (Springfrosch?). Der Graben könnte vertieft werden. Maßnahme C3.
19.000- 17.950	R	<u>Durch große Hochwässer noch erreichter, wertvoller Auwald.</u> Naturnahe Uferbewaldung, überwiegend Hartholz-Auwald vom Typ des <i>Carici albae</i> - <i>Tilietum</i> (Aufnahme 24), tiefere Teile zeigen den Übergang zu Weichholz-Auwald an (Aufnahme 23). Charakteristisch ist dort die hohe Deckung des Winter-Schachtelhalms. Ab km 18.250 sehr schmal (Acker springt gegen den Auwald vor). Abbildung 50, Maßnahme C_3. Strukturmerkmal: Wertvolle Augewässer: Eine Kette sehr naturnaher, seichter, verlandender, nicht an die Enns angebundener Altwässer erstreckt sich auf ca. 500 m Länge uferparallel, am Rand des Auwaldes gegen die landseitig anschließende Böschung. Es ist aber auch auf der flussabgewandten Seite immer ein Waldmantel ausgebildet. Von der Böschung her zwei kleine Zuflüsse, auch ein kleines Gerinne von einem der Altwässer zur Enns (nicht fischpassierbar). Bei meist dichter Beschattung sind aquatische Vegetation und die Uferpflanzen nur spärlich vorhanden. Es gibt kleinere Schilfbestände, Großseggen (<i>Carex acutiformis</i>), <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Cardamine amara</i> , <i>Veronica cf. beccabunga</i> , <i>Caltha palustris</i> , etc. Grau- und Schwarz-Erle sind am Ufer häufig zu finden. Tlw. Wasserlinsendecke. Südliche Teilflächen noch mehrere dm tief, nördliche tlw. nur noch 10 cm. Abbildung 35, Maßnahme C_5.
19.050- 17.950	L	1 km unterhalb des KW Staning keilt die Austufe aus. Ab hier fällt wieder ein Steilhang von der Hochterrasse zum Fluss ab (ca. 20 m hoch). Der Hang ist teilweise

17.950		sehr steil und von Konglomeratstufen durchsetzt. Die Bewaldung ist sehr naturnah. Am Hangfuß liegen einzelne Konglomeratbrocken im Fluss; auch Konglomeratschutt findet sich stellenweise; darauf ein schmales Ufergehölz mit Silber-Weide. Abbildung 30; Maßnahme C_4.
17.950-17.550	L	Ab hier nimmt die Restströmung deutlich ab. Der Flurabstand der Ufer wird geringer, aber der Einfluss des KW Mühlrading auf das Überflutungsregime wird dominant. Es kommt ungefähr ab hier zu keinen Hochwässern mehr (vgl. Kapitel 6.3.4.1). Uferbereich beim Sachergut: Die Böschung von der Eiszeiterrasse tritt zurück. Das Ufer bildet ein schmales, tlw. lückiges Gehölz, dahinter Wiesen. Intensiver Fischereibetrieb. Maßnahme C_7.
17.950-17.550	R	Fluss-Außenbogen gegenüber Sachergut: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen</u> . Hauser, E., 1999: „Weidenau unklarer soziologischer Zuordnung...“, dominant <i>Salix x rubens</i> , 2. Baumschicht mit <i>Alnus incana</i> , <i>Salix purpurea</i> . Laut Lenglachner (zit. in Hauser) auf Grund der Krautschicht eher <i>Alnetum incanae</i> als <i>Salicetum albae</i> . Eingesprengt zwei in den 1980er Jahren angelegte Teiche (beschattet und ohne besondere Feuchtvegetation). Aktueller Befund: <i>Alnus incana</i> im Rückgang (wird überwachsen), kaum noch <i>Salix purpurea</i> . In der Baumschicht auch <i>Ulmus glabra</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> beigemischt. Kleine Schilfröhricht-Flächen, Großseggenbestände und eine Fläche mit Dominanz von <i>Equisetum telmateia</i> (ca. 40 m ²). die hier vorkommende <i>Carex remota</i> ist charakteristisch für Flächen mit hoch anstehendem Grundwasser, aber nicht für dynamische Weichholz-Auwälder. Nach Süden hin wandelt sich der Bestand allmählich durch beginnenden Überschwemmungseinfluss (vgl. z. B. Aufnahme 23, die bei Fluss – km 18.400 gemacht und als Fraxino-Populetum eingestuft wurde). Strukturmerkmal: Wertvolles Augewässer: Im Südtel der Fläche befindet sich eine Fortsetzung der oben beschriebenen Kette von Altwässern. Sie sind ebenfalls sehr seicht, verlandend (<i>Phragmites communis</i>), und von der gleichen Charakteristik. Als Wasserpflanze wurde <i>Callitriche spec.</i> festgestellt.
17.700	R	Der unterste Abschnitt des Loderbachs verläuft geradlinig durch die eben besprochene Fläche. Dieser kleine Bach kommt aus einem fast urwaldartigen Tobel. Unter der Bahnlinie am Hangfuß verläuft er in einem Rohr mit einem kleinen Absturz. Der unterste Abschnitt in der ebenen Austufe wurde jüngst ausgebaggert, wobei das Material als hohe Dämme an beiden Ufern aufgehäuft wurde. Feuersalamander-Vorkommen (ESSL, mdl. Mitt.).
17.550-17.200	L	Wald in der Innenbiegung: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen</u> . Den tieferen Teil am Ufer stuft Hauser, E., 1999 als <i>Alnetum incanae</i> ein. Höherer Teil mit Arten der Harten Au (Esche, Berg-Ahorn, Stiel-Eiche, Winter-Linde, Maiglöckchen, Einbeere,...), inhomogen durch forstliche Nutzung.
17.550 – 13.850	R	Auf großer Länge naturfernes, befestigtes Steilufer: km 17.550 – 16.400: Senkrechte Straßenböschung, anschließend Straße und Bahnlinie, darüber sehr naturnaher Steilhang-Wald; bei km 17.400 darüber eindrucksvolle, hohe Schlierwand, die vor Errichtung der Straße vom Fluss angeschnitten wurde. Sie wurde vor wenigen Jahren mit Drahtgeflechten gesichert und wächst aktuell zu. Die Straße wurde beim HW 2002 weggerissen. Km 16.400 - km 15.900: Schmales Ufergehölz gegen Ackerfläche. Ab km 15.950 bis zum Kraftwerk Mühlrading: Stauspiegel höher als das Umland, Damm mit flussseitig betonierter Oberfläche (wie bei Abbildung 29), dahinter Qualmbach, dessen Wasser durch ein Pumpwerk in die Enns zurückgeleitet wird. Maßnahme C_11.
15.150-14.700	R	<u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen:</u> Hier wurde der Betondamm durch eine Vorschüttung kaschiert und eine Kette kleiner Inseln angelegt. Wie auf der ungefähr gleich alten Reichert-Insel im Stausee Staning, hat auch hier die Sukzession bereits zu geschlossenen Gehölzen geführt. Dominant: Purpur- und Silber-Weide. Der Entwicklungszustand ist noch weniger fortgeschritten, als auf der Reichert-Insel (tlw. noch Gebüsch-Charakter), was keine offensichtliche Erklärung findet (ungünstigere Keimungsbedingungen und langsamere Etablierung der Weiden?).
17.200-16.700	L	Schmales Ufergehölz gegen Ackerfläche mit geringem Flurabstand. Maßnahme C8.
16.850-16.700	ZL	Natürliche Flussinsel. <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen</u> . Hauser, 1999: „Eschenreicher Wald“. Totholzreich, sehr dichte Strauchschicht, ungestört, weil undurchdringlich. Auch Grau-Erle, Eiche, ... Im Unterwuchs dominiert teilweise <i>Equisetum hyemale</i> . Auffällig sind einige Fichten und Buchen.

		Wahrscheinlich war die Insel ursprünglich Teil des linken Ufers. Abbildung 34, Maßnahme C9.
16.700-16.300	L	Forstlich stärker beeinflusste Uferwälder (Fichten, Hybridpappeln), die auf Grund ihres geringen Flurabstands auwaldähnlichen Unterwuchs haben und durch Bevorzugung standortgerechter Baumarten aufgewertet werden könnten. Am Ufer vorgelagert kleine Auflandungen mit <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , Abbildung 52.
16.300-16.050	L	<u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Schmales Ufergehölz, dahinter große, ebene Wiesenfläche. Diese tlw. vernässt, mäßig fett, mit hohem Potential zur Entwicklung einer wertvollen Feuchtwiese.
16.150	L	Ufer springt zurück, Verbreiterung mit ausgeprägtem Sedimentationsbereich. Wie am Luftbild erkennbar, ist ein Sedimentfächer im konkaven Ufer ausgebildet, ein zweiter parallel dazu flussab zweier kleiner Inselchen, die Weidengebüsche tragen. Die obere Insel ist um das Fundament eines Hochspannungsleitungsmasten entstanden und wirkt anscheinend als Strömungsbrecher, in dessen Lee der angesprochene Sedimentfächer emporwächst. Er ist auf 350 m Länge gut erkennbar. Die Wassertiefen betragen tlw. nur noch 20 cm. Maßnahme C 10.
16.050-14.400	L	Ab hier fällt wieder die Steilböschung von der Niederterrasse direkt zum Fluss ab. Naturnahe Hangbewaldung mit Brennholznutzung, tlw. niederwaldartig, mit viel Hasel. Immer wieder Konglomeratstufen; vor Stau tlw. Dynamik des Nachbrechens durch Hangfuß-Erosion und dadurch früher Erhaltung von wertvollen, mageren Offenstandorten.
14.350-14.150	L	Siedlung Plaik
14.400-13.850	L	Ende der Niederterrassenböschung . Ab hier auch linksufrig Stauspiegel über dem Umland, Uferdamm mit Vorschüttung; Gehölzbewuchs wurde jüngst entfernt. Qualmbach, der auch die Wasserführung mehrerer kleiner Gerinne aufnimmt, die am Rand der Niederterrasse entspringen und, tlw. offen, tlw. verrohrt, diesem zufließen. Der Qualmbach wird durch ein Rohr unterhalb des linksufrigen Einbindebauwerks des KW Mühlradung geleitet und mündet in dessen Unterwasser. Im ursprünglich naturnahen Bereich landseitig des Damms und unterhalb des Siedlung Plaik entstand in den letzten Jahren eine Kleingartensiedlung.
13.850		Kraftwerk Mühlradung.
13.850-12.600	R	Steile Uferböschung mit naturnaher Bewaldung. Maßnahme D_2.
13.850-13.650	L	Kraftwerksgelände und ehemalige Freizeitanlage der Ennskraft-AG (noch eingezäunt). Vorgelagert eine steile Uferböschung mit Steinwurf, kraftwerksnah ca. 4 m hoch und auf halber Höhe eben abgetrept (springt hier ca. 5 m zurück). Münden des Qualmbachs. <i>Salix eleagnos</i> - und <i>S. purpurea</i> - Gebüsche in den Steinritzen. Maßnahme C_12.
13.650-13.200	L	Ufer unterhalb des Freizeitgeländes: <u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u> Kleine Uferanrisse, an der steilen Böschung und lokal am etwas zurückerodierten Ufer offener Flussschotter. <i>Salix eleagnos</i> - und <i>Salix purpurea</i> - Gebüsche, auf den schmalen Uferbereich begrenzt. Massive Treibholzablagerungen. Hohes Renaturierungspotential auf Grund Überschwemmungseinfluss! Lokal Störungen durch deponierte Baumaterialien. Maßnahme D_1.
13.200	L	Ab hier verliert die Uferböschung ihren mäßig dynamischen Charakter. Es ist eine steile Böschung von ca. 2,5 m Höhe ausgebildet, die keine nennenswert vom anschließenden Wald unterschiedene Vegetation trägt.
13.650-12.350	L	Uferwald unterhalb des KW Mühlradung: <u>Durch große Hochwässer (überwiegend) noch erreichter, wertvoller Auwald.</u> Es ist anzunehmen, dass der Flurabstand dieser Waldflächen durch die Eintiefung des regulierten Flusses bzw. infolge des Kraftwerksbaus stieg. In diesem Bereich werden aber ca. 2/3 der Waldfläche noch von großen Hochwässern erreicht, wie sich an Treibholzablagerungen ablesen lässt. Die nicht überschwemmten Bestände liegen landseitig auf höheren Teilflächen. Lindenreiche Flächen, die dem <i>Carici albae-Tilietum cordatae</i> zugeordnet werden können, dominieren. Stellenweise stärkerer, forstlicher Einfluss (kleinere Fichtenbestände, Hybridpappeln). Vegetationsaufnahmen 32 - 34. Maßnahme D_3.
12.350-11.650	L	<u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Die eben beschriebenen Wälder gehen flussabwärts ohne scharfe Grenze in

12.600-11.200	R	<p>„Stauwälder“ über. Für den Übergangsbereich vgl. Aufnahme 35. Kronstorfer Au: HAUSER, 1999: „Hybridpappelforste und Bestände, die dem Alnetum incanae zugeordnet werden, auf tieferen Teilflächen. Auf höheren Teilflächen Adoxo-Aceretum.“ Tiefere Teile in großen Bereichen mit dichten Beständen von Equisetum hyemale. Strukturmerkmal: Wertvolle Augewässer: Zwei einseitig angebundene Arme, der obere (östliche) ist durch Schwebstoffeintrag sehr seicht (tlw. nur mehr 10 cm tief). In den unteren, westlichen, mündet ein Lahnbach („Kleine Enns“, im Wasser: <i>Berula erecta</i>, <i>Cardamine amara</i>; am Ufer <i>Caltha palustris</i>, <i>Myosotis palustris</i> agg.). Er ist wesentlich tiefer (spülende Wirkung des Lahnbachs?). Makrophyten (<i>Ranunculus circinatus</i>, viel <i>Potamogeton pectinatus</i>). Westliches Altwasser mit größerer, teichartiger Verbreiterung. Wasservogel, Schwanbruten. Der Lahnbach ist weiter oben in der Austufe tlw. verrohrt, würde aber in renaturierter Ausbildung die Verbindung zu zwei naturnahen Teichen in der Feldflur der „Kronstorfer Au“ herstellen. Im Mündungsbereich des westlichen Altwassers in die Enns ist eine kleine Insel vorgelagert (Weiden-Wald). Am Ufer oberhalb liegt ein Biber-Bau (ob noch bewohnt?); Maßnahmen D_5 und D_6.</p> <p>Weindlau: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Wo die Böschung vom Stauseezurücktritt, ist zwischen diesem und den anschließenden Äckern ein Waldstreifen ausgebildet. (Bei km 12.300 liegt eine Kläranlage im Waldgürtel.). Ufernahe, tiefe Bereiche: Weiden-Wald mit Fragmenten uferseitig vorgelagerter, kleiner Röhricht-Fragmente (<i>Phalaris arundinacea</i>) und Strauchweiden (<i>Salix purpurea</i>). Charakteristisch auch <i>Iris pseudacorus</i>. HAUSER, 1999: „Weidenau aus vor allem Purpurweide und Bruchweide.“ Am Ufer auch Silber-Weide. Hybrid- und Schwarz-Pappeln. In der Strauchschicht sind <i>Cornus sanguinea</i> und <i>Sambucus nigra</i> häufig. Typische Arten der Krautschicht: <i>Rubus caesius</i>, <i>Humulus lupulus</i>, <i>Aegopodium podagraria</i>, <i>Lamium montanum</i>, <i>Urtica dioica</i>, <i>Impatiens glandulifera</i> (besonders vom Ufer her und bei aufgelichteter Baumschicht).</p> <p>Höhere Bereiche: Eschen-Pappel-Erlenwald. Hauser stuft die Bestände überwiegend als Alnetum incanae ein, trotz des Zurücktretens der Grau-Erle. Baumschicht meist mit dominierender Esche, dazu Pappeln, (Weiß-Pappel, <i>Populus x canescens</i>, Zitter-Pappel, Hybridpappeln, auch Schwarz-Pappel). Einzelne Berg-Ulmen und Winter-Linde kommen vor (höchste Teilflächen). Strauchschicht oft mit dominierender Hasel, daneben häufig <i>Cornus sanguinea</i>, aber auch <i>Viburnum opulus</i> und <i>lantana</i>, <i>Euonymus europaeus</i>, <i>Ligustrum vulgare</i>. In der Krautschicht <i>Eupatorium cannabinum</i>, <i>Rubus caesius</i>, <i>Brachypodium sylvaticum</i>, <i>Salvia glutinosa</i>, <i>Impatiens glandulifera</i>, <i>Urtica dioica</i>, auch <i>Lilium martagon</i>, <i>Cyclamen purpurascens</i>.</p> <p>Die Unterschiede zwischen den Bereichen sind also wenig ausgeprägt und liegen hauptsächlich im Auftreten oder Fehlen der Weiden, bzw. im zusätzlichen Vorkommen anspruchsvoller Arten auf den höchsten Teilflächen.</p>
11.200-10.650	R	<p>Strukturmerkmal: Wertvolle Augewässer: Im Bereich liegen ein einseitig und ein beidseitig angebundener Altarm (Durchströmung sehr träge, Sedimenteintrag, Auflandung) und wasserführende ehemalige Flutmulden. Zu ihrer Charakteristik vgl. Kapitel 6.3.5. Ufer mit schmalen Röhrichten (dom. <i>Phalaris arundinacea</i>), auf vorgelagerten Feinsedimentbänken Pionier-Schlammfluren (vgl. auch HAUSER, 1999). Abbildung 32; Abbildung 54; Maßnahmen D_8 - D_11.</p> <p>Bei km 11.200 endet der flussbegleitende Wald. Es ist nur noch ein schmales Ufergehölz ausgebildet. Bei km 11.050 ist hinter dem Ufergehölz noch ein kleiner, verlandender Altarm ausgebildet („Bräuerlacke“, Wassertiefe tlw. nur 10 cm). Das Zulassen der Sukzession, die hier zu einem kleinen Röhricht mit Schilf und Rohrkolben, gelber Iris und Blutweiderich geführt hat, erscheint sinnvoll. Vgl. aber Maßnahme D_12.</p>
10.650-8.450	L	<p>Ab hier bildet wieder eine steile Böschung von der Niederterrasse das linke Ufer. Sie war vor dem Einstau bedeutend höher. Naturnahe Bewaldung, Konglomeratstufen mit kleinen Resten von Licht liebender Magervegetation, Konglomeratschutt und Schlierausbisse wechseln ab. Letztere führen zu kleinen Quellaustritten. In diesem Bereich keine markanten Tuffbildungen. Tlw. fällt der Steilhang direkt ins Wasser ab, tlw. ist noch eine kleine, mehrere Meter breite, ebene Stufe ca. 2,5 m oberhalb zwischengeschaltet. Bei km 11.300 liegen einige private Gärten als „Altlasten“ ungeeigneter Widmung. In den naturnahen Waldflächen fällt tlw. ein hoher Anteil von <i>Staphylea pinnata</i> (Pimpernuss) auf, an den Hangkanten Rotföhre. Abschirmende</p>

10.800	L	<p>Funktion gegen oberhalb anschließende Siedlungs- und Gewerbeflächen ab km 10.350. Bei km 10.550 Zufahrt zum Segelclub auf der Insel. Weitere Segelclubs bei km 9.90, 9.70 und 9.40. Maßnahme D_14.</p> <p>Anlandung oberhalb der Insel Kronstorf-Unterhaus: <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen</u>. Auf sehr kleiner Fläche (ca. 70 m²) gibt es hier eine Anlandung, die sich schon über den Stauspiegel erhebt. Großseggen (<i>C. paniculata</i>), <i>Phalaris arundinacea</i>, <i>Caltha palustris</i>, <i>Juncus cf. effusus</i>, <i>Lycopus europaeus</i>, <i>Lythrum salicaria</i>, <i>Myosotis scorpioides</i>, <i>Scrophularia umbrosa</i>, ...</p>
10.750-10.350	ZL	<p>Insel Kronstorf-Unterhaus: Weidenwald. <u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen</u>. Nur das südliche Drittel dieser Insel, die ursprünglich Teil des linken Ufers war, trägt naturnahe Vegetation. Hauser, E., 1999: „Weidenreicher Auwald“. Hauser hat hier die seltene Orchidee <i>Epipactis helleborine</i> festgestellt. Eine noch weiter Ausdehnung der Segelclubs, die den Großteil der Insel mit massiver Freizeit-Infrastruktur in Besitz genommen haben, sollte unterbleiben. Vgl. auch Maßnahme D_15.</p>
10.650	R	<p>Ab hier liegt der Stauspiegel höher als das rechte Ufer – Beginn eines Damms, flussseitig steiles Betonufer bis zum KW Thaling bzw. der Abzweigung des Ennskanals. Am Beginn des Damms ein Segelclub. Hinter dem Damm Qualmwassergerinne (dieses Auf Höhe der Ortschaft Rubring verrohrt). Es verläuft unter dem an der Wehranlage Thurnsdorf-Thaling rechtsufrig abzweigenden Triebwerkskanal verrohrt und mündet nahe der Restwasserturbine ins Unterwasser des Wehrs. Abbildung 29; Maßnahme D_13.</p>
8.450-8.100	L	<p>Damm zum Kraftwerk. Am nordwestexponierten Hang hatte sich eine artenreiche Magerwiese etabliert (laut eigenen Erhebungen noch vor wenigen Jahren bis über 150 Exemplare der seltenen Orchidee <i>Anacamptis pyramidalis</i>). Aktuell entspricht die Pflege nicht den Erfordernissen des Biotopschutzes (Mähzeitpunkt? Kein Abtransport des Mähguts.)</p>
8.100		<p>Ausleitungskraftwerk Thurnsdorf-Thaling. Rechtsufrig Abzweigung des Ennskanals. Beginn der Restwasserstrecke der Enns.</p>
8.100-0		<p>Restwasserstrecke, laut geltendem Bescheid Dotation mit 10 m³/s im Sommer und 5 m³ im Winter, was nach dem Ergebnis der zwischenzeitlich durchgeführten Restwasserstudie keine ausreichende Menge ist (zukünftig 20 m³/s plus dynamischer Anteil). Da der Ennskanal nur unbedeutende Teile größerer Hochwässer fasst (Ausbauwassermenge 330 m³/s), fast normaler Überschwemmungseinfluss. Die Sedimentation von Schwebstoffen ist in den kurzen Staubereichen der Rampen geringer als in den oberhalb liegenden Stauseen. Fortgeschrittene Verlandungstendenzen sind nicht zu beobachten.</p> <p>Zwei Rampen geben auch dem Großteil der Strecke, die energetisch nicht genutzt wird, Staucharakter. Durchgehend befestigte Ufer beeinträchtigen den Bereich (Regulierung des 19. Jahrhunderts mit Dämmen aus Flusststeinen und Blockwurf). Ab hier bis zum Rückstau des „Hilfswehrs Enns“ (Stauwurzel bei km 4.550, mit Wasserkraftwerk) besonders hohes Renaturierungspotential! Abbildung 36, Abbildung 37; Maßnahmen E_1 - E_28. Siehe auch im Fotoanhang, Kap. 10.4.</p> <p><u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u></p> <p>Uferbereiche unterhalb des KW Thaling:</p> <p>Auf den ersten 250 m unterhalb des Kraftwerks rechts ein hohes, befestigtes Steilufer (Maßnahme E 3). Nah dem linken Ufer im Unterwasser unbewachsene Inseln aus Schlierplatten, ein kurzer Bereich mit intaktem Fließgefälle und wertvollen Flächen der tiefen Austufen (bis km 7.400): Rechtsufrig steht am Ufer und im Flussbett waagrecht geschichteter Schlier an. Kleine Uferanrisse finden sich nur zwischen km 7.800 und 7.200 unterhalb des Kraftwerks. Hier gibt es auch Schotterflächen und Pionierweidengebüsche (Abbildung 37).</p> <p>Insel und uferseitiges Vorland am linken Ufer: Eine schmale langgestreckte Insel, die höher gelegenen Waldflächen (vgl. unten!) vorgelagert ist, trägt einen Baumbestand, in dem Silber-Weide und Lavendel-Weide dominieren. Er ist als <i>Salicetum albae</i> anzusprechen. Treibholz hängt noch in 1,5 m Höhe in den Ästen und zeigt die massiven Überschwemmungen an (Abbildung 36).</p> <p>Der Nebenarm zwischen Insel und Ufer liegt auf Grund der geringen Restwasserdotation meist trocken. In ihm, aber auch auf etwas höheren,</p>
8.100-7.200		

		anschließenden Flächen, gibt es Schotterflächen und übersandete Partien mit typischer Pioniervegetation aus Weidengebüschen (<i>Salix eleagnos</i> und <i>purpurea</i>), mit offener Pioniervegetation (<i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , kleinen Beständen von Pestwurzfluren und etwas größeren mit Flussröhricht (<i>Phalaris arundinacea</i>). Abbildung 43 und Abbildung 44. Die Schotterflächen zeigen die Wirkung von Erosion bei fehlendem Geschiebenachschub: es verbleiben ganz überwiegend nur die größten Korngrößen liegen. Das gilt auch für alle im Folgenden noch angeführten Schotterflächen. Maßnahme E_4.
8.100-7.850	L	Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik. Bei geöffneten Wehrfeldern massiv überschwemmte Fläche, vor einigen Jahren noch mit Hybridpappeln und Silber-Weiden bestockt, aktuell überwiegend geschlägert. Weidengebüsche, Ruderalfluren, tlw. offener Schotter und Schlierbrocken mit Arten der Pioniervegetation der Au und Ruderalarten. <i>Mentha longifolia</i> , <i>Melilotus albus</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Petasites hybridus</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Salix purpurea</i> , am Ufer <i>Salix eleagnos</i> Uferböschung als Steinwurf ausgebildet; Flurabstand ca. 1,5 m. Die Bewertung bezieht sich mehr auf das hohe Potential als auf den gestörten Istzustand. Maßnahme E_3.
8.100-7.950	L	Uferseitig anschließend eine mit Steinwurf gesicherte, ca. 1,5 m hohe Böschung, naturnahe Gehölze entlang eines landwirtschaftlichen Fahrwegs und weiter westlich eine Ackerfläche auf potentiellm Ausland.
7.950-7.400	L	<u>Naturnaher Waldtyp der Austufe, der durch großen Flurabstand überwiegend nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u> Wertvolle, große Hartholz-Auwaldfläche, die nur in den uferseitigen Teilen noch überschwemmt wird (etwa 30 m von der gesicherten Böschung in den Bestand hinein). Pflanzensoziologische Einordnung einer von HAUSER, 1999 behandelten Teilfläche beim <i>Adoxo-Aceretum</i> . Wenigstens Teilflächen sind als intakte, Harte Au und <i>Carici albae-Tilietum</i> einzustufen. Hoher Totholzanteil, Starkbäume, Bewirtschaftung sehr extensiv. Einige alte Rotbuchen weisen darauf hin, dass Teile der Fläche schon lang keinen anhaltenden Hochwässern mehr ausgesetzt sind (Regulierung und Eintiefung!). Die Fläche grenzt westlich an den Steilabfall von der Niederterrasse, dessen naturnahe Bewaldung eine Abschirmung gegen Verkehrs- und Siedlungsflächen bildet. Strukturmerkmal: Wertvolles Augewässer: An der Kante zur Niederterrasse verläuft ein Lahnbach, der oberhalb der hier beschriebenen Waldfläche entlang eines Ackers, in einem naturnahen Gehölz verläuft, aber durch Einbauten zur Fischzucht massiv verändert ist (Maßnahme E_5 und E_6). Er mündet im Wald in einen großen Weiher (Abbildung 148). An dessen Ufern finden sich Gebüsche mit <i>Salix fragilis</i> und <i>purpurea</i> , vereinzelt <i>Alnus incana</i> , <i>Salix cf. x rubens</i> ,Flache Ufer tragen Arten wie <i>Scrophularia umbrosa</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Carex cf. gracilis</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Typha latifolia</i> und <i>Phragmites communis</i> . Am Wasser tlw. <i>Lemna minor</i> -Decke. Der Lahnbach verläuft anschließend weiter und mündet am unteren Ende der Fläche in die Enns. Auch in diesem Teil weist er eine Reihe von verfallenden Einbauten auf. Da dort keine aktuelle Nutzung mehr besteht, sollten sie umgehend entfernt werden. Da der Lahnbach im aktuellen Zustand nicht fischpassierbar ist, ist der Weiher de facto als nicht angebunden einzustufen.
8.100-4.550	R	<u>Naturnaher Wald der Austufe, der durch großen Flurabstand (überwiegend) nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u> Rechtsufrige, flussbegleitende Wälder mit sehr unterschiedlicher Breite (an einer Stelle schmales Ufergehölz, bis 450 m Breite, fast überall mindestens 50 m. <u>Es gibt aber auch wesentliche Teilflächen, die noch überschwemmt werden</u> (meist ufernähere, tiefere Teilflächen). Die Flächen werden hier als Komplex beschrieben. Da die Uferböschung meist steil ist, fehlen aquatisch-terrestrische Übergangsbiootope oft. Die unnatürliche Ufersituation ergibt sich überwiegend aus dem Rückstau der zwei Rampen (km 6.650 und 5.350) und aus der alten Regulierung (Abbildung 37). Am Ufer finden sich lokal Silber-Weiden, somit kleine Teilflächen, die als <i>Salicetum albae</i> angesprochen werden können. Vorgelagert sind lokal kleine Bestände von Weidengebüschen und <i>Phalaris</i> -Flussröhricht. (Der strukturreiche Bereich unterhalb des zweiten Streichwehrs wird eigens beschrieben, vgl. unten!). In der Baumschicht dominieren überwiegend Esche oder Winter-Linde. Höhere Flächen mit seltenem, tlw. rezent bereits fehlendem Überschwemmungseinfluss sind

		<p>zum Carici albae-Tilietum zu stellen (Aufnahmen 14, 15, 16, 20, 22; Abbildung 51). Die Waldflächen sind zum Teil forstlich stärker beeinflusst. Tiefere Teilflächen weisen dann erhebliche Anteile an Hybridpappeln auf. Überwiegend handelt es sich aber um extensiv genutzte, sehr naturnahe Bestände. Wo tiefere Uferpartien ausgebildet sind, die noch öfter überschwemmt werden, tragen sie Bestände, die dem Fraxino-Populetum zugeordnet werden (Aufnahme 21, Abbildung 48).</p> <p>Immer wieder findet man alte Flutmulden, die m.o.w. uferparallel in den Wäldern verlaufen und bei Hochwässern meist noch durchströmt werden.</p> <p>Es handelt sich überwiegend um wertvolle Edlellaubwälder. Ihren Aucharakter verlieren sie auf Grund der hydrologischen Situation aber zusehends. Deshalb erscheint es im Sinn der Erhaltung einer flusstypischen und Vielfältigen Vegetation gerechtfertigt, Teile ihrer Flächen im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen zu opfern. Dabei ist primär an die Entfernung der beiden Rampen bei km 6.650 und 5.350 zu denken, weiters an den Rückbau der alten Uferbefestigungen. (Im S-Teil verläuft ein Damm, der in der für die Uferbefestigung typischen Weise in trapezförmigem Querschnitt aus Flusssteinen errichtet wurde, in größerem Abstand vom Flussbett). Auch weiter gehende Initialmaßnahmen für redynamisierende Prozesse werden vorgeschlagen: Vgl. Maßnahmen E_8, E_9, E_11, E_15, E_18 und E_19.</p> <p>Strukturmerkmal: Wertvolles Augewässer: Zwischen km 6.500 und 6.300 liegen zwei größere, uferparallel erstreckte, nicht angebundene Altwässer. Sie sind groß genug, sodass sie durch Besonnung auch eine einigermaßen typische aquatische Vegetation ausbilden konnten: Gelbe Teichrose, Tannenwedel (!), Tausendblatt (<i>Myriophyllum</i> sp.), Armelechteralge (<i>Chara</i> sp.) und Wasserpest (<i>Elodea canadensis</i>). Röhricht mit <i>Typha latifolia</i>. Eigentümlich ist, dass ihr Wasserspiegel höher liegt als die Enns – offensichtlich ist der alte Uferdamm, der zwischen ihnen und dem Fluss liegt, weitgehend dicht. Bei Entfernung der knapp oberhalb liegenden ersten Rampe würde die Flusssohle in diesem Bereich angehoben. Abbildung 55</p>
6.650		Rampe
5.350		Rampe
7.400-6.950	L	Steilhang von der Niederterrasse zum Ufer: Hier tritt überwiegend Schlier zu Tage. Teile der Flächen sind naturnah bewaldet, bzw. von haselreichen Gebüsch bestockt, andere durch Rutschungen offen. Mehrere Quellaustritte mit eindrucksvollen Tuffbildungen kommen vor.
6.950-6.050	L	<p><u>Naturnaher Wald der Austufe, der durch großen Flurabstand überwiegend nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u></p> <p>In diesem Bereich springt die Niederterrasse zurück, sodass eine Austufe ausgebildet ist. Den mittleren Bereich nimmt eine Ackerfläche ein. Es ist dort aber ein 25 m breiter, naturnaher Auwald am Ufer ausgebildet. Nördlich und südlich davon liegen ausgedehntere Auwaldflächen (bis 150 m breit). Es handelt sich um Gesellschaften des <i>Carici albae-Tilietum</i> (Großteil der Flächen, vgl. Aufnahme 17) und des <i>Fraxino-Populetum</i> (ufernahe, etwas tiefere Teilflächen, vgl. Aufnahme 18). Bei km 6.650, also am oberen Drittel der Fläche, liegt die erste Rampe. Daher ist der Flurabstand oberhalb um ca. 2,5 m geringer als unterhalb. Entsprechend unterschiedlich ist die Höhe der Uferböschung. An dieser gibt es, hauptsächlich unterhalb der Rampe, deutliche Zeichen von Dynamik:</p> <p>Strukturmerkmal: Teilfläche besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte</p> <p>Auendynamik: Die an ihrem Fuß durch Steinwurf befestigten Ufer haben überwiegend einen baumlosen Saum mit krautiger Pioniervegetation, etwas offenem Schotter, kleineren schotterigen und sandigen Anrissen und Weidengebüsch. <i>Salix eleagnos</i> zeigt den Hochwassereinfluss deutlich an. <i>Salix daphnoides</i>, <i>Festuca arundinacea</i> und Keimlinge von <i>Populus alba</i> sind weitere Charakterarten der häufig überschwemmten Au. Auch Arten sonniger, magerer Standorte kommen am Ufer vor (<i>Coronilla varia</i>, <i>Origanum vulgare</i>, <i>Euphorbia cyparissias</i>).</p> <p>Das Potential für Revitalisierungsmaßnahmen durch Entfernung der Rampe und Rückbau von Uferbefestigungen ist offensichtlich. Weiter gehende Maßnahmen (Geländeabsenkung, Anlegen eines Nebenarms) können die Regenerationsprozesse der Biotope der tiefen Austufen beschleunigen. Maßnahme E11.</p>

6.050-5.100	L	Am Beginn dieses Abschnitts keilt die Austufe erneut aus – die Niederterrassenböschung tritt wieder an den Fluss. Sie ist bis km 5.100 (nördlich der Autobahnbrücke!) als naturnaher Hangwald ausgebildet. Eine Austufe am Hangfuß beginnt unterhalb wieder. Maßnahme E16.
5.350-4.550		<u>Besonders wertvoll durch ganz oder teilweise intakte Auendynamik.</u> Unterwasser der zweiten Rampe: Es bietet tiefe Austandorte in größerer Ausdehnung und bessere Ausprägung, als das Unterwasser der ersten Rampe. Dem linken Ufer ist schon oberhalb der Autobahnbrücke ein Komplexbiotop aus offenen Schotterflächen und Pionierweidengebüschen vorgelagert. Unterhalb erstreckt sich auf 600 m Länge ein schmaler, uferparalleler Streifen, der ein <i>Salicetum albae</i> trägt (Aufnahme 19! Flurabstand dieses inselartig erhöhten Streifens ca. 2 m). Landseitig davon ist eine meist trocken liegende Flutmulde ausgebildet, an bzw. in der Pestwurzfluren, Weidengebüsche, Flussröhrichte und Straußgras-Schotterfluren kleinflächig ausgebildet sind. Tiefe, dynamische Aubiotope haben sich auch flussseitig des inselartigen <i>Salicetum albae</i> , ober und unterhalb des Brückenpfeilers der Autobahn und auf 200 m Länge rechtsufrig unterhalb der Autobahn gebildet. Wieder fällt die grobe Korngröße des Schotters auf. Maßnahme E_17 - E_19.
5.200-4.950-4.550	L	Stauwurzel des sogenannten Hilfswehrs Enns. <u>Naturnaher Wald der Austufe, der durch großen Flurabstand überwiegend nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u> Ab hier ist auch am linken Ufer wieder ein breiterer Auwaldstreifen ausgebildet. Landseitig der im oberen Teil noch vorgelagerten Biotope der tiefen Austufen (vgl. voriger Punkt) schließen Bestände der Harten Au an. Die Waldflächen dieses Bereichs sind wie die oberhalb, beim ersten Streichwehr, reich an Winter-Linde. Teile der Fläche weisen einen beträchtlichen Anteil an forstlich eingebrachter Robinie auf. Forstlich wenig beeinflusste Teile lassen sich als <i>Carici albae-Tilietum</i> ansprechen. Maßnahme E_17.
4.550-3.900	L	<u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Die Waldflächen dieses Bereichs unterscheiden sich nur geringfügig von denen oberhalb. Überschwemmungseinfluss ist hier durch Absenkung des Stauspiegels am „Hilfswehr“ bei Hochwässern nicht mehr vorhanden. Die Fläche keilt im Norden gegen die Ennsbrücke schmal aus.
4.550-3.900	R	<u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Der Wald am rechten Ufer des Hilfswehstaus gleicht den gegenüber liegenden Flächen weitgehend. Tlw. stärkerer forstlicher Einfluss (Hybridpappeln). Südlich der Ennsbrücke ein Sportgelände am Ufer (Zillenclub).
3.900-3.900-3.100	L	Brücke Enns – Ennsdorf Staubereich des Hilfswehrs von der Brücke bis zur Wehrkrone: am linken Ufer nur schmales und lückiges Ufergehölz, tlw. fehlend, hinter Uferböschung eine Straße. Maßnahme E_21.
3.900-3.100	R	<u>Wertvolle, naturnahe Fläche im Bereich der Stauseen.</u> Am rechten Ufer ist ein Ufergehölz überall ausgebildet, im Nordteil zu bis zu 50 m breitem Uferwald verbreitert (ab km 3.250 auf 100 m). Direkt am Wehrbauwerk Weidengebüsche in überschwemmungsfreier Lage (vermutlich auf durch Baumaßnahmen entstandenen ehemaligen Offenstandorten). „Hilfswehr Enns“. Dieses Kraftwerk in der Restwasserstrecke hat eine Fallhöhe von 4,5 m. Entsprechend groß ist der Flurabstand der unterhalb liegenden Flächen.
3.100-2.650		Unterhalb des Hilfswehrs ist das alte Ennsbett stark eingetieft. Dennoch weist es auf 500 m Länge nochmals Fließgefälle auf, bevor es im Hafenbecken das Niveau der Donau (bzw. des Rückstaus des Donau-Kraftwerks Wallsee) erreicht.
3.100-2.700	R	<u>Naturnaher Wald der Austufe, der durch zu großen Flurabstand (vermutlich) nicht mehr von Überschwemmungen erreicht wird.</u> Bis 200 m breiter Waldstreifen mit sehr hohem Flurabstand (bis 4,5 m), daher ohne Hochwassereinfluss. An der steilen Uferböschung tritt Schotter, der teilweise zu Konglomerat verfestigt ist, zu Tage. Der Wald ist in Teilbereichen von Esche und Winter-Linde dominiert, während andere Flächen auf Anflug nach Störungen zurückzuführen sein dürften (stellenweise dominiert <i>Populus x canescens</i> , es kommen aber auch Weiden auf dieser großen Höhe über dem Fluss vor). Zum Teil sind die Bestände forstlich stark beeinflusst. Maßnahme E_25.
3.100-2.650	L	<u>Durch große Hochwässer noch erreichter, wertvoller Auwald.</u> Linksufrig ist der Flurabstand des erhaltenen Auwaldstreifens zwar ebenfalls beträchtlich, aber doch

2.650		geringer: Es finden sich eindeutige Zeichen von Überschwemmungen im Inneren des Walds. Neben Eschen bilden Schwarz-, Hybrid- und Weißpappeln die Baumschicht. Am Ufer kommt auch <i>Salix alba</i> vor. Eine ehemalige Flutmulde verläuft vor der landseitig anschließenden Böschung vom hilfswehr bis zum unteren Ende der Fläche (bei der Brücke der neuen Bundesstraße 1). Ufer mit Steinwurf, darauf lichte Purpur- und Lavendelweiden- und Pappelgebüsche, mit Robinien. Maßnahme E_24. Bei der Brücke der Bundesstraße 1 beginnt das Hafengebiet des Ennshafens. Die Ufer sind senkrechte, hohe Betonwände. Dahinter liegen Industrieflächen.
900	R	Ab hier rechtsufrig wieder ein Ufergehölz, das sich an der Mündung in die Donau zu einem Uferwald verbreitert. Landseitig davon Agrarflächen. Maßnahme E_27 und E_8.
0.000		Mündung in die Donau.

6.5 Entwicklungsziele aus vegetationsökologischer Sicht - Leitbild Vegetation

6.5.1 Grundsätze

Im Folgenden wird diskutiert, was aus der Sicht der Vegetationskunde im Untersuchungsgebiet auf verschiedenen, mit dem Fluss in Zusammenhang stehenden Standorten (Austufe) an naturschutzfachlichen Verbesserungen erreicht werden kann.

Prämisse 1: Natürliche Entwicklungen sollen ermöglicht, initiiert, bzw. zugelassen werden. Eingriffe konzentrieren sich insofern auf die Modellierung des Geländes und die Einbringung entsprechender Substrate. Wo durch die Stauhaltungen Verhältnisse gegeben sind, die von Natur aus nicht vorkommen, gibt es dennoch eigengesetzliche Entwicklungen (Auflandungen und folgende Sukzession). Diese sollen als „sekundär natürliche Prozesse“ zugelassen, an geeigneten Stellen auch gefördert werden. Aktive Eingriffe wie die Erhaltung/ Schaffung von Stillgewässern und Nebenarmen und die Dynamisierung von Verlandungsprozessen in den zentralen Staubereichen sind ergänzende Maßnahmen und werden bei der jeweiligen Fläche diskutiert.

Prämisse 2: Wo das Potential für die Schaffung dynamischer, tiefer Austandorte gegeben ist, wird ihm gegenüber allen anderen Zuständen bzw. möglichen Zielen der Vorrang gegeben. Dafür werden lokal auch Eingriffe auf Kosten der Hartholz-Auwälder vorgeschlagen. Begründung: Vom Spektrum der autotypischen Biotope ist im Untersuchungsgebiet die Harte Au noch am besten erhalten, jedoch nur in Bezug auf das Flächenausmaß, weniger was die Dynamik anlangt. Erweiterungen der anderen Typen sind oft nur durch maßvolle Eingriffe in die Harte Au möglich. Auch natürliche Prozesse, die sich nach Rückbau von Uferbefestigungen ergeben (Uferanrisse, Seitenerosion), können in diese Richtung wirken und werden auf Grund der eben getroffenen Feststellung positiv bewertet. Teilweise können die vorgeschlagenen Maßnahmen aber auch durch eine natürlichere Überschwemmungsdynamik zu einer langfristigen Verbesserung des Zustands der Harten Auen führen.

Im Rahmen von behördlichen Genehmigungsverfahren können forstliche Ersatzflächen für umzugestaltende Flächen gefordert werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich die neu gestalteten Flächen in der Regel durch eine naturschutzfachlich deutlich höhere Wertigkeit auszeichnen werden. Die Funktionen des Waldes im Sinne des Forstgesetzes (Nutzung, Schutz, Wohlfahrt und Erholung) können teilweise auch durch Schotter- und Pionierflächen erfüllt werden bzw. in Wäldern, deren natürliche Dynamik durch die hier vorgeschlagenen

Maßnahmen verbessert wurde, in gegenüber dem Ausgangszustand gesteigertem Ausmaß. Bei der Quantifizierung allfälliger notwendiger Ausgleichsflächen ist weiters zu berücksichtigen, dass sich durch Sukzession auf hergestellten Kiesflächen teils wieder Wälder oder waldähnliche Flächen (Gebüsche, Vorwälder) entwickeln werden. Bei bereits umgesetzten Maßnahmen an der Donau wurde der auszugleichende Flächenbedarf in der Regel daher mit der neuen Mittelwasser-Anschlagslinie abgegrenzt (d.h.: Rodungen unter dieser Linie waren nicht zu ersetzen) und qualitative Aufwertungen wurden durch entsprechende Reduktionsfaktoren berücksichtigt.

Die hier vorgestellten Entwicklungsziele sind als Ergebnis einer vertieften Bearbeitung zugleich eine Konkretisierung des oberösterreichischen Naturschutzinstruments NaLa (Natur- und Landschaft – Leitbilder für Oberösterreich, Raumeinheit Unteres Enns – und Steyrtal, Amt der OÖ. Landesregierung, Linz, 2007).

6.5.2 Zielzustände

Da gerade dynamische Auspendorte wieder gewonnen werden sollen, ist es nicht möglich, statische Zielzustände anzugeben. Die Gestaltung der abiotischen Rahmenbedingungen (insbesondere Höhenlage über NQ und Überschwemmungsregime, Sedimentbeschaffenheit) erlaubt die Prognose zu erwartender Vegetationstypen, aber in zeitlich variabler Ausdehnung und Ausprägung. Die Prognose natürlicher Entwicklungen (beispielsweise sich langfristig etablierender Pflanzengesellschaften auf umgestalteten Flächen) kann nicht mit der gleichen Präzision erfolgen, wie die technischer Prozesse. Im Folgenden werden die Zielzustände beschrieben. Die jeweils am Schluss angeführten „Zieltypen“ sind eine vergrößerte Darstellung des angestrebten Vegetationsspektrums bzw. -typs. Nur auf diese wird in der Einzelbearbeitung der Flächen Bezug genommen, da genauere Prognosen nicht sinnvoll sind (vgl. oben).

Aus den Überlegungen zum Naturzustand (vgl. Kapitel 6.2) und den aktuellen Vegetationsverhältnissen bzw. den sie bedingenden natürlichen Prozessen und standörtlichen Bedingungen (Kapitel 6.3) lassen sich folgende Potentiale ableiten:

6.5.2.1 Schaffung und Regeneration dynamischer Auspendorte

Potentiale im Gebiet

Durch die Vorlandabsektionen in Stauwurzeln, die Schüttung von Schotterbänken, dynamisierende Maßnahmen an Ufern, Entfernung oder Absenkung von Querbauwerken zur Herstellung eines natürlichen Fließgefälles, größere Umgehungsgerinne mit dynamischer Dotation und durch natürliche Sukzession nach den Hochwasserschutzmaßnahmen im Ennsknie in Steyr ist mit der Wiedergewinnung, Redynamisierung und Ausweitung der Standort- und Vegetationstypen zu rechnen, die in Kapitel 6.3.3 beschrieben wurden. Es handelt sich bei ihnen um Biotoptypen, die alle durch Regulierungen, Kraftwerksbauten, durch Verbauung des Flussumlands und durch Hochwasser-Schutzmaßnahmen österreichweit massiv zurückgegangen sind. Das spiegelt sich auch in ihrer hohen Gefährdung wieder (vgl. Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs, ESSL ET AL., 2002 (Wald) und ESSL ET AL., 2008 (Gewässer + Ufer).

Kapitel Verweis Kapitel 6.2 einfügen behandelt kurz historische Referenzzustände. Da Reste dieser Lebensräume im Untersuchungsgebiet noch vorhanden sind bzw. vor ihrer Beeinträchtigung noch erhoben wurden, stellt die Vegetationsbeschreibung in Kapitel 6.3.3 einfügen zugleich die Referenzbasis für Renaturierungsziele dar. Dort wurde die Gefährdung der betreffenden Biotoptypen und ihre Bedeutung als Lebensräume, die nach Anhang I der FFH-Richtlinie der EU zu schützen sind, im Einzelnen behandelt.

Zieltypen

Kurz zusammengefasst, lassen sich durch redynamisierende Maßnahmen folgende Biotoptypen fördern:

Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“

Die Schaffung von Schotterflächen mit Überschwemmungseinfluss lässt eine relativ rasche Etablierung flusstypischer krautiger Pioniervegetation erwarten. Ein Problem stellt der unterbrochene Diasporetransport dar. Dieser Umstand könnte gemildert werden, indem man bei Geschiebebeigaben Material aus flussaufwärts liegenden Abschnitten verwendet, bzw. bei notwendigen Geschiebebaggerungen entferntes Material andersorts wieder dem Fluss zurückführt (siehe Kapitel 7.2). Die Rote Liste gefährdeter Biotoptypen unterstreicht die Wichtigkeit von Maßnahmen, die geeignet sind, offene Schotterbänke zu regenerieren.

Zieltyp: „Schotterbank mit Pionierweidengebüschen“

Da am Ennsknie die Gesellschaft des *Salicetum eleagno-purpureae* Sillinger 1993 festgestellt wurde, vergleichbare Bestände auch an der Restwasserstrecke unterhalb der Wehranlage Thurnsdorf-Tahling vorkommen, und sich Fragmente davon auch in den Unterwasserbereichen der Kraftwerke des Untersuchungsraums finden, ist bei geeigneten Maßnahmen mit der Ausweitung dieses gefährdeten und gemäß der FFH-Richtlinie prioritären Vegetationstyps zu rechnen.

Zieltyp: „Weichholzauwald bzw. Weichholzauwald-Saum“

Landseitig der Pionierweidengebüsche und der Harten Au vorgelagert, können sich bei geeigneter Geländemodifikation mehr oder weniger schmale Weichholzauwald-Säume ausbilden. Solche sind im Untersuchungsgebiet aktuell nur mehr sehr kleinflächig vorhanden. Der Status dieser Biotoptypen in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen und die Nennung als prioritärer Lebensraum gemäß FFH-Richtlinie unterstreichen die hohe, naturschutzfachliche Priorität aller Maßnahmen, die ihrer Erhaltung, Erweiterung und Neubegründung dienen. Allerdings kann aus der Gefährdungskategorie im Vergleich zu den vorher behandelten Typen der Schluss abgeleitet werden, dass bei begrenzten Möglichkeiten der Neuschaffung geeigneter Standorte den tieferen, offeneren Austandorten anteilig die größere Priorität zukommen soll.

Maßnahmen, welche die Überflutungsdynamik verbessern und Uferverbauungen öffnen, ermöglichen dort, wo ausreichend Fläche und die entsprechenden Flurabstände vorhanden sind, die Regeneration bzw. Flächenausweitung aller tiefen Stufen der Auvegetation. Dann wird in der Maßnahmentabelle ein Zieltyp verwendet, der die drei schon genannten zusammenfasst:

Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald

Bei mangelnder Platzverfügbarkeit, bei nur noch rudimentärer Dynamik und zwecks Erhaltung angrenzender, wertvoller Hartholz-Auwaldflächen werden lokal nur schmale Uferrückbaumaßnahmen vorgeschlagen, konkret die Abschrägung steiler Uferböschungen mit Kiesvorschüttung. Dort ist allenfalls sehr kleinflächig mit der Entwicklung krautiger Pioniervegetation zu rechnen, hauptsächlich mit der Ausbildung eines Weidengebüsch-Saums am Ufer und einer Zeile aus Baumarten der Weichholz-Au zu rechnen:

Zieltyp: Ufersaum der tiefen AustufenZieltyp: „Hartholzauwald“

Harte Auen werden in ihrer Ausdehnung durch die hier vorgeschlagenen Maßnahmen nur geringfügig beeinflusst, allerdings lokal sogar beschnitten.

Andererseits zielt ein Teil der Vorschläge auch darauf ab, das Überschwemmungsregime in den Beständen der Harten Au zu verbessern. Damit kann es gelingen, Sukzessionsprozesse, bei denen der eigenständige Charakter des Auwaldes durch immer höhere Lage über dem Fluss und immer seltenere Überschwemmung allmählich verloren geht, umzukehren. Einem geringen Flächenverlust an Hartholz-Auwald soll damit eine Verbesserung der Biotopqualität gegenüberstehen. Die Rote Liste gefährdeter Biotoptypen unterstreicht die Bedeutung solcher Maßnahmen ebenso wie die FFH-Richtlinie.

Zieltyp „Verzweigter Hügellandfluss“ mit typischem Vegetationsspektrum

Die Maßnahmen an der Restwasserstrecke sind in ihrer größeren Variante von ganz besonderem naturschutzfachlichem Potential. Zwischen der Wehranlage Thaling und der Stauwurzel des Hilfswehrs Enns ist die Regeneration von Biotoptypen möglich, die hochgradig gefährdet sind, und das in natürlichem Zusammenhang, ohne dass wesentliche Glieder des Biotopkomplexes fehlen. Alle anderen Biotope, die hier zu nennen sind, sind am Biotoptyp „Verzweigter Hügellandfluss“ idealtypisch ausgeprägt, d.h. sie werden von seiner Fließgewässerdynamik gestaltet und erhalten, auch wenn sie mehr oder weniger relikitär an weniger dynamischen Flussabschnitten noch gelegentlich auftreten. Da auf diese Thematik in der vorliegenden Arbeit an vielen Stellen eingegangen wird, sei hier nur darauf verwiesen, dass dieser Biotoptyp in Oberösterreich ausgestorben und in Österreich von völliger Vernichtung bedroht ist (ESSL ET AL., 2008, vgl. Kapitel 6.2). Dass auch eine nur annähernde Regeneration dieses Biotoptyps und der „von ihm lebenden“ anderen Typen von höchstem naturschutzfachlichem Interesse ist, steht somit außer Frage.

6.5.2.2 Schaffung / Ermöglichung „sekundär natürlicher“ Biotopen in bzw. an den Stauräumen

Potentiale im Gebiet

Wo das Potential für dynamische Auenvegetation nicht gegeben ist, zielen die Maßnahmen auf die Schaffung/Erhaltung einer möglichst großen Vielfalt an „sekundär natürlichen“ Biotopen ab. Damit sind insbesondere Vegetationstypen gemeint, die in den zentralen und unteren Staubereichen auf natürlich entstehenden (Feinsediment-) Anlandungen, auf Anlandungen nach sedimentationsfördernden Maßnahmen, auf geschütteten Inseln, an Ufern nach deren Abschrägung bzw. Verflachung und auf Ufervorschüttungen entlang betonierter Ufer zu erwarten sind.

Wo Ufer mit Steinwürfen gesichert sind, diese Sicherungen aus der Sicht des Schutzwasserbaus aber verzichtbar sind, ist der Entfernung des Steinwurfs vor Vorschüttungen der Vorzug zu geben. Meist handelt es sich um Bereiche, wo die Möglichkeit zur Schaffung dynamischer Standorte besteht (vgl. daher unter 6.5.2).

Die jüngeren Sukzessionsstadien sind vielfältig und interessant. Es läuft aber eine „one-way-Dynamik“ ab, deren Abschluss ein statischer Zustand von „Stauwäldern“ bildet (vgl. Kap. 6.3.4).

Daher ist, über die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Maßnahmen hinaus, zu diskutieren, inwieweit lokal Managementmaßnahmen möglich sind, die die Sukzession in größeren Zeitabständen auf Teilflächen immer wieder zurück setzen (flächige, flach geführte Baggerungen). Derartige Maßnahmen aber sind aus Sicht des Gewässer- und Auenschutzes als weniger prioritär einzustufen als die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Maßnahmen.

HERMANN (2002, p. 49) führt für das Life-Projekt „Unterer Inn mit Auen“ als eines der Projektziele an: „die ‚Stauraum-Redynamisierung‘, d.h. der Versuch, durch gezielte Lenkung von Teilströmungen des Inns die Konsolidierung der Verlandungsbereiche v.a. der Seitenbuchten zumindest teilweise zu verhindern.“ Solche Maßnahmen werden in dieser Bearbeitung nicht vorgeschlagen, wohl aber Maßnahmen, die den Abflussquerschnitt durch Kiesstrukturen geringfügig einengen und Bereiche mit zumindest leicht angeströmter Schottersohle auch in Staubereichen herstellen.

Das Gesamtbild für die langfristige (!) Entwicklung an den zentralen und unteren Stauteile, welches diesen Überlegungen zu Grunde liegt, ist folgendes: Durch Sedimentationsprozesse in strömungsberuhigten Buchten, sowie von den Ufern her, verlanden die überstauten, ehemaligen Ufer. Es entsteht ein schmalerer Stauraum mit gegenüber dem Istzustand etwas erhöhten Strömungsgeschwindigkeiten. Der Seecharakter der Staue tritt wieder etwas zurück. In besonders breiten Staubereichen (große Wasserflächen bei km 26,0, 22,5 und 10,0) werden Initialmaßnahmen gesetzt, die die Sedimentation und die Bildung von Inseln fördern. Es entsteht ein Mosaik von Inseln, sodass die ökologisch wertvolle Uferanschlagslinie verlängert und terrestrische Standorte geschaffen werden, die aus fachlicher Sicht gegenüber großflächigen Flachwasserzonen als wertvoller beurteilt werden. Dieses Leitbild steht ggf. in

einem Spannungsfeld zu Nutzerinteressen, insbesondere der Ausübung des Segelsports und ist mit diesen abzugleichen.

Zieltypen

Zieltyp: „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“

Auf Feinsedimenten an und in Stauseen bilden sich Pionier-Schlammfluren und Röhrichte. Weidengebüsche (dominant: *Salix purpurea*) sind ein weiteres Sukzessionsstadium. Schließlich folgen Bestände, die hier als Weiden-Wald bezeichnet werden. Bei Dominanz von *Salix alba* (oder *Salix x rubens*) sind Pappeln in der Baumschicht oft beigemischt. Die Artengarnitur ist der von Silberweiden-Auwäldern ähnlich. Sofern es gelingt, Teile der Auflandungen in jüngeren Sukzessionsstadien zu erhalten, bzw. solche dynamisch zu regenerieren, können sie zum Artenbestand und der Biotypenvielfalt der Stau wesentlich beitragen.

Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“

Auf dem Großteil der Auflandungen wird es mit Sicherheit zur Etablierung von weidenreichen Waldflächen kommen. Auf angelegten Inseln ist diese Entwicklung schon weit fortgeschritten. Der Weiden-Wald ähnelt dem *Salicetum albae* der dynamischen Flussau, oszilliert aber nicht, wie dieses, zwischen verschiedenen Reifegraden. Daher ist die Struktur einheitlicher, ebenso die Artengarnitur. Durch Gliederung der Stauräume und als Deckung, Nistplätze und Sitzwarten für Vögel haben auch diese Flächen erheblichen Wert. Schüttungen mit Schotter, wie sie kleinflächig zur Strukturierung des Stau schon durchgeführt wurden, entwickeln sich im Rahmen der Sukzession auch zu von Baumweiden dominierten Beständen. Ein anderes Ziel der Entwicklung vorzusehen erscheint nicht möglich.

Wo nur schmale Flächen an den Ufern durch Abschrägung oder/ und Kiesvorschüttung ökologisch verbessert werden können, ist das Entwicklungsziel ein Ufersaum mit Weidengebüsch (*Salix purpurea*), Bäumen des Weidenwalds (Silber-Weide, Grau-Erle, ...) und Elementen der Pioniervegetation der Auflandungen: Zieltyp: Ufersaum aus den Elementen stauspiegelnaher Vegetationstypen

6.5.2.3 Uferwälder der zentralen und unteren Staubereiche

Potentiale im Gebiet

Für diese Wälder, die gemäß der pflanzensoziologischen Systematik überwiegend unter die Weichholz-Auwälder zu stellen sind, ist als Entwicklungsziel die Erhaltung als Puffer zwischen Stausee und Umland zu nennen. Lokal sollen die Ufergehölze verbreitert werden. Außerdem sind Teilbereiche durch die extensive Bewirtschaftung wertvoll (hoher Totholzanteil), während andere unter intensiver Bewirtschaftung und Einbringung standortsfremder Baumarten (Hybridpappeln) leiden. Wertmerkmale sind Altarme und alte Flutmulden mit Stillgewässern. Im Übrigen gilt das beim Weiden-Wald der Stauräume Genannte.

Zieltypen

Zieltyp für die tiefsten und ufernahen Teile: „Weiden-Wald der Stauräume“ (s. o.).

Zieltyp für die etwas höher gelegenen Teilflächen: „Extensiv bewirtschafteter Uferwald der Stauseen mit Esche, Schwarz- Pappel, Grau-Erle und Weiden“

6.5.2.4 Auengewässer**Potentiale im Gebiet**

Die fischökologische Bedeutung angebundener Altarme, sowie die Bedeutung als Lebensraum für zahlreiche andere Tiere (Wert der nicht angebundenen Auengewässer als Laichbiotope für Amphibien) stehen außer Frage. Wie oben (Kapitel 6.3.5) ausgeführt, ist die Submers- und Schwimmblattvegetation der Auengewässer der Enns durch zu geringe Besonnung auf Grund zu geringer Größe meist nur sehr spärlich. Durch die oben bereits genannten Maßnahmen können sie dem Zieltyp stärker entsprechen.

Zieltypen

Gewässervegetation:

Zieltyp Alt-und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation

Verlandungsvegetation:

Zieltyp: Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer

7 Generelle Überlegungen zu den Maßnahmen

7.1 Wirkung von Schwall und Sunk

Durch den stark ausgeprägten Schwall in der Fließstrecke wird die fischökologische Wirksamkeit von Maßnahmen in der Fließstrecke, die flache Uferzonen wieder herstellen, reduziert (vgl. Kapitel 3.1). Wie die Erhebungen zeigen (siehe Kapitel 5.2), findet aber auch im Ist-Zustand eine Reproduktion von sensiblen Arten wie Nase, Äsche, Strömer und Huchen statt, bzw. nutzen diese Flachwasserzonen trotz der starken Wasserspiegelschwankungen. Zahlreiche Studien belegen allerdings eine hohe Mortalität juveniler Fische (Baumann & Klaus, 2003. Schmutz et al. 2009). In Zubringern und Umgehungsgerinnen fällt der Einfluss de facto weg, in Stauwurzeln und Stauen sowie in der „Eintiefungsstrecke“ des Hochwasserschutzprojekts (Kiesbänke an der Steyr-Mündung) wirkt er verringert.

Im Zuge der Umsetzung des „Guten ökologischen Potentials“ sind bei schwallbeeinträchtigten Gewässer auch Maßnahmen zur Reduktion der Wirkung von Schwall und Sunk vorgesehen (EBERSTALLER ET AL. 2009). Neben indirekten Maßnahmen, wie den bereits angesprochenen Revitalisierungen in vor Schwall und Sunk geschützten Habitaten, sind darunter auch Maßnahmen zur Reduktion des Schwalls an sich zu verstehen. Ohne nähere Beurteilung, ob diese Möglichkeiten auch an der Enns bestehen, werden bei EBERSTALLER ET AL. 2009 genannt:

- Betriebsanpassung (ohne signif.Beeinträchtigung Nutzung)
- Koordination mehrerer Speicherkraftwerke
- Schwalldämpfungsbecken im Nebenschluss
- Schwallreduktion (durch Ausleitung in größeren Vorfluter)
- Schwalldämpfungsbecken im Hauptschluss
- Vernetzung intakter Zuflüsse (Ersatzlaichplatz, -lebensraum)
- Gestaltungsmaßnahmen am Gewässer (abh. von Schwallgröße)

Derartige Maßnahmen würden im gegenständlichen Projektsgebiet wirken, wären aber ggf. außerhalb des Gebietes zu setzen. Ob eine Umsetzbarkeit im gegenständlichen Fall gegeben ist, kann hier nicht beurteilt werden. Im Rahmen dieser Studie wird nicht weiter auf derartige Maßnahmen eingegangen.

7.2 Geschiebemanagement

Das ökologisch sehr problematische Thema der Selbsteintiefung der Ennssohle mit sukzessivem Verlust des Fließgewässercharakters in Stauwurzelbereichen sowie Verschlechterungen der Substratbedingungen in der Restwasserstrecke wurde bereits in Kapitel 3.4, Gefällsverhältnisse, Entwicklung der Sohllagen, behandelt. Dieses Problem kann ökologisch verträglich mit einer Kombination aus Maßnahmen abgemildert oder saniert werden, die die Erosivität verringern (Aufweitungen, theoretisch auch Grobgeschiebebeigabe oder Sohlpflasterung) oder die Rekrutierung oder Beigabe von Geschiebe umfassen. Letzteres kann grundsätzlich durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden:

- Aktive **Materialumlagerung** aus dem Umland in den Fluss durch Schaffung von Flachuferzonen, Neben- und Altarmen
- Ermöglichen von **selbsttätiger Geschieberekrutierung** durch Dynamisierung von Ufern
- **Beigabe von Geschiebe** aus dem Oberlauf oder von Zubringer
- **Geschieberückführung** aus dem Unterlauf

Aus ökologischer Sicht sollte als Minimalforderung umgesetzt werden, dass grundsätzlich kein Schotter aus dem Gewässersystem der Enns entfernt werden darf, sondern allfällig aus dem Fluss und der Austufe zu entfernender Kies (z. B. im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen oder laufenden Instandhaltungsmaßnahmen auch in Zubringern) wieder ins System einzubringen ist (vgl. „Richtlinie zur Entnahme von Sand und Kies aus der Donau“, BMLFUW). Damit können Kiesstrukturen in der Stauwurzel gebaut oder es kann durch Beigabe die laufende Eintiefung verlangsamt bzw. rückgängig gemacht werden.

In Hinblick auf die Rückführung von Geschiebe ist darauf hinzuweisen, dass im Bereich des Donau-Rückstaus (Ennshafen und „Geschiebefalle“) in den Jahren 1997 bis 2003 1.040.000 m³ Kies gewonnen wurde. Ansonsten wurde seit der Errichtung des Ennshafens in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts dort nur Feinsediment entnommen (DIEPLINGER, Via Donau, schriftl. Mittlg. 2010). Falls in der Zukunft durch Geschiebeaustrag aus der Restwasserstrecke wieder Material zu entfernen sein wird, so ist aus ökologischer Sicht eine Rückführung dieses Materials ins Unterwasser des Thalinger Wehrs zu fordern.

Als Knackpunkt im Fall der Stauwurzeln stellt sich die Vorgabe dar, keine wesentlichen energiewirtschaftlichen Verschlechterungen durch Aufspiegelungen des Unterwassers zu bewirken. Bei zur Verbesserung der Stauwurzeln vorgeschlagenen Maßnahmen handelt es sich z. T. um Aufweitungen, die am effizientesten durch profilneutrale Umlagerung von Material aus dem Vorland in den Fluss hergestellt werden können. Dadurch kann es einerseits zu einer geringen Aufspiegelung bei Niederwasser kommen (in der Regel sind die Wasserstände bereits deutlich durch den Rückstau des folgenden Kraftwerks beeinflusst). Andererseits sind sie aber bei höheren Wasserführungen als Querschnittsaufweitungen wirksam und führen zu niedrigeren Wasserständen, sodass es bei diesen Wasserführungen zu einer energiewirtschaftlichen Verbesserung kommt.

Wie die rechtliche Situation dabei gestaltet ist, beispielsweise ob ein konsensgemäßer Unterwasserspiegel nach KW-Errichtung besteht oder die laufende Eintiefung als Rechtsbestand zu sehen ist, bzw. ob geringfügige Aufspiegelungen schon als „signifikante Auswirkung auf die Nutzung“ (Energieproduktion) im Sinne der WRRL zu sehen wären, ist im Einzelfall abzuklären. Vermutlich sind in der Regel bei der Verhandlung der Kraftwerke Sohl- und Wasserspiegellagen festgeschrieben worden, die sich durch die zwischenzeitliche Eintiefung verändert haben. In diesem Fall wäre der Ist-Bestand nicht konsensgemäß und eine geringfügige Hebung des Wasserspiegels im Unterwasser würde eine Annäherung an den verhandelten Zustand bedeuten.

7.3 Bedeutung der Wassertemperatur für die Wirksamkeit von Maßnahmen für Fische

Wie die geringen Anteile von Jungfischen auch der kalt-stenothermen, also auf kühle Temperaturen angewiesener Fischarten wie Bachforelle, Äsche, Huchen oder Elritze bei den Bestandserhebungen zeigen, dürfte primär die geringe hydromorphologische Qualität der Uferzonen der Enns wesentlich für die gestörte Reproduktion der Fischfauna verantwortlich sein. Speziell für eurytherme Arten, die auch wärmere Wassertemperaturen ertragen bzw. benötigen, ist als weiterer wichtiger abiotischer Faktor die Wassertemperatur zu diskutieren.

Wie bereits in Kapitel 3.2 dargestellt, zeichnet sich die Enns durch ein für ihre Größe und Höhenlage ungewöhnlich niedriges Temperaturregime aus. Dies hat deutliche Auswirkungen auf Fischarten, die nicht der kalt-stenothermen Temperaturgilde angehören, also die meisten Cypriniden (Karpfenartige) und Perciden (Barschartige). In Tabelle 9 wird ein Vergleich von für das Laichen bzw. die Entwicklung der Eier minimal notwendigen Wassertemperaturen mit dem tatsächlichen Jahresgang der Enns dargestellt. Es zeigt sich, dass entsprechende hohe Temperaturen bei einer Reihe von Arten erst nach Ende der regulären Laichzeit bzw. in einem mittleren Jahr teilweise gar nicht erreicht werden (grau schattierte Felder).

Tabelle 9: Ausgewählte Leitbildarten (l .. Leitart; b .. typische Begleitart; s .. seltene Begleitart) mit minimalen Wassertemperaturen und unteren Optimaltemperaturen für Fortpflanzung und Eientwicklung (KÜTTEL ET AL. 2002). Monat, in dem im Mittel die Minimaltemperatur in der Enns erstmals überschritten wird (vgl. Abbildung 5). Laichzeit aus der Literatur (TEROFAL, 1984).

Art	Leit- bild	Fortpflanzung		Eientwicklung		Laichzeit
		Minimum (unteres Optimum)	Monat > Minimum	Minimum (unteres Optimum)	Monat > Minimum	
Barbe	l	8 (14)	Mai	16 (16)	-	Mai-Juli
Nase	l	7 (10)	April	10 (12)	Juni	März-Mai
Aitel	l	13 (13)	Juli	16 (16)	-	April-Juni
Rotauge	b	8 (5)	Mai	5 (12)	März	April-Mai
Hasel	b	5 (9)	März	4 (6)	März	April-Mai
Strömer	b	11 (11)	Juni			März-Mai
Flussbarsch	b	5 (6)	März	6 (12)	April	März-Juni
Brachse	s	8 (12)	Mai	6 (12)	April	Mai-Juli
Laube	s	14 (17)	August	14 (21)	August	April-Juni
Schneider	s	12 (12)	Juni			April-Juni
Rotfeder	s	14 (18)	August	14 (16)	August	April-Mai

Bei den Leitbildarten Nase, Aitel, Strömer, Laube und Rotfeder wird die für die Fortpflanzung bzw. Eientwicklung nötige Temperatur erst nach der in der Literatur angegebenen Laichzeit erreicht. Dies kann möglicherweise durch eine noch spätere Laichzeit in der Enns oder Wanderungen in wärmere Zubringer (Strömer) kompensiert werden. Im Fall von Barbe und Aitel wird die Minimaltemperatur für die Eientwicklung lt. Literatur aber nicht in jedem Jahr überhaupt erreicht. Bei thermisch anspruchsvollen Arten ist in vielen Jahren von einem sehr geringen Reproduktionserfolg bzw. von einem sehr geringen Wachstum der Jungfische und in weiterer Folge einer hohen Mortalität vor allem im ersten Winter auszugehen. Darauf weisen geringe Größen von Jungfischen im Herbst hin. Beispielsweise wurde im Oktober 2008 bei Kronstorf eine Barbe von nur 35 mm Totallänge gefangen (siehe Abbildung 56). In der wärmeren Donau erreicht die Art um diese Jahreszeit in der Regel bereits eine Länge von etwa 45 bis 70 mm.



Abbildung 56: Juvenile Barbe aus der Unteren Enns von nur 35 mm Totallänge im Oktober.

Wärmere Zubringer, die vor allem von früh laichenden, lithophilen Arten wie Nase oder Strömer auch an der Enns weiter stromauf in hoher Zahl zum Laichen aufgesucht werden, stehen an der Unteren Enns mit Ausnahme des Ramingbachs nicht zur Verfügung.

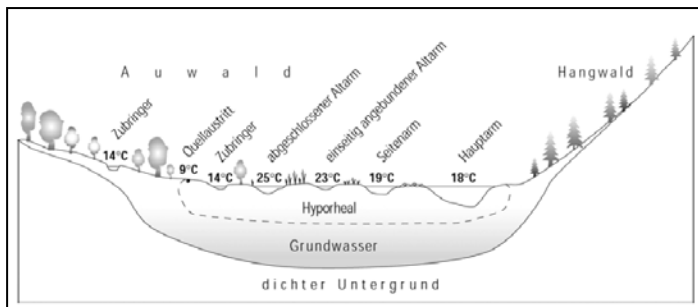


Abbildung 57: Schematisierte, sommerliche Temperaturverhältnisse im Querprofil eines naturnahen Fließgewässers. Aus: JUNGWIRTH ET AL., 2003

Natürliche Gewässer, insbesondere furkierende Flüsse, zeichnen sich durch sehr heterogene thermische Verhältnisse aus (ARSCOTT ET AL., 2001; TONOLLA ET AL., 2010; JUNGWIRTH ET AL., 2003). In Flachuferzonen, Buchten, Altarmen oder Tümpeln können sich im Sommer lokal deutlich höhere Wassertemperaturen ausbilden (siehe Abbildung 57), im Winter im Bereich von Grundwasseraustritten. Gerade derartige Teilhabitate bieten aus mehrererlei Hinsicht günstige Habitate für frühe Stadien. In regulierten, staugeregelten Gewässern liegen hingegen aufgrund der strukturellen Monotonie deutlich homogenere Temperaturverhältnisse bzw. geringere zeitlich-räumliche Schwankungen der Wassertemperatur vor als im unbeeinträchtigten Referenzzustand.

Davon ist abzuleiten, dass durch entsprechende am Leitbild orientierte Revitalisierungsmaßnahmen eine deutliche Aufwertung der Habitatqualität auch in Hinblick auf die thermischen Verhältnisse erreicht werden kann. Es kann auch die Wassertemperatur als entscheidender abiotischer Faktor für die Reproduktion einer Reihe von Fischarten positiv beeinflusst werden, die im Referenzzustand auch an der Enns günstige Temperaturverhältnisse nutzen konnten.

Bei entsprechend flacher und differenzierter Ausformung können in Flachwasserzonen im Hauptstrom (Kiesbänke, Buchten) erwärmte Zonen entstehen, die von Jungfischen der rheophilen Arten, insbesondere also einer Reihe von Leit- und typischen Begleitarten, genutzt werden. Für eurytherme, strömungsindifferente bzw. stagnophile Arten sind deutliche Verbesserungen durch einseitig angebundene Altarme zu erwarten, welche sich deutlich stärker und vor allem auch früher erwärmen als der Hauptstrom. Damit ist ein höheres Wachstum und

eine geringere Mortalität dieser Stadien und in weiterer Folge eine verbesserte Rekrutierung (Populationsaufbau, Biomasse) zu erwarten.

An der Enns treten grenzwertige Verhältnisse nicht nur in Bezug auf die für das Ablachen bzw. die Entwicklung früher Stadien nötigen Wassertemperaturen auf. Auch adulte Stadien, insbesondere von strömungsindifferenten, vergleichsweise Stau-toleranten Arten wie beispielsweise Brachse, Rotaugen, Flussbarsch, Laube oder Aitel, sind hier mit Wassertemperaturen am unteren Ende ihres Toleranzbereichs konfrontiert. In den Staubereichen finden damit weder kältetolerante, *strömungsliebende* Arten noch stautolerante, aber *thermophilere* Arten geeignete Kombinationen der abiotischen Rahmenbedingungen vor. Dies äußert sich in äußerst geringen Fischbiomassen in den Staubereichen.

Auch die Temperaturverteilung im Wasserkörper der Stauräume lässt sich (in geringem Maß) durch entsprechende Maßnahmen (etwa großflächige, einseitig angebundene Altarme) beeinflussen, sodass insbesondere Schlüssellebensräume für Jungfische geschaffen werden können. Für die Etablierung von Beständen eurythermer bzw. thermophiler Fischarten günstige Adultfischlebensräume auf großer Fläche verbleiben hingegen als möglicherweise limitierendes „bottleneck“, sie lassen sich in den zentralen Stauräumen nicht herstellen. Dies bestätigt, dass der Fokus für Maßnahmen zur Etablierung ausreichender, reproduzierender Fischbestände, wie dies zur Erreichung eines „guten ökologischen Potentials“ gefordert wird, auf die im Leitbild dominierenden, kieslaichenden und strömungsliebenden Vertreter kältetoleranterer Arten bzw. die Stauwurzelbereiche gelegt werden sollte.

7.4 Zubringerrevitalisierung

In Zubringern ergeben sich grundsätzlich günstige Rahmenbedingungen, weil hier einerseits weitgehend freies Fließgefälle ohne energiewirtschaftlich genutzte Querbauwerke zur Verfügung steht, und andererseits der Einfluss des Schwellbetriebs fehlt.

Im Gebiet besteht aber vergleichsweise wenig Potential zur Revitalisierung, weil wenig abflussstarke Zubringer zur Verfügung stehen, die auch als Fischlebensraum dienen. Im Wesentlichen sind es 5, nämlich in abnehmender Größe Steyr, Ramingbach, Garstner Bach, „Kleine Enns“ bei Kronstorf und der Lahnbach in Thaling.

Bei einem ersten Projekt bei Gründberg wurde aktiv ein hoch liegender „Nebenarm“ hergestellt, dessen Anbindung allerdings rechtwinkelig zur Steyr verläuft und durch eine Schwelle aus Konglomeratsteinen von der Steyr getrennt ist. Bei Hochwässern werden in dieser „Flutmulde“ Schotterflächen und stagnierende Kleingewässer (die wohl teilweise bei ablaufendem Hochwasser als „Fischfallen“ wirken) offen gehalten. Allerdings landet die Sohle durch seitliche Erosion auf und wahrscheinlich ist eine einseitige Entwicklung in Richtung Verlandung zu erwarten.

Für dauerhafte, und auch aquatisch-ökologisch langfristig wirksame Maßnahmen wäre eine große, trichterförmige und sohlbündige Anbindung günstig, sowie das Herstellen von flachen Ufern auf großer Breite und entsprechend tiefem Niveau (vgl. „Planungsgrundsätze zum

Entwurf durchströmter Nebenarme“ bei ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2008). Bei der Maßnahme bei Gründberg wäre dies im Nachhinein grundsätzlich möglich und sinnvoll.

Bei weiteren Maßnahmen könnte anstatt einer kostenintensiven, aktiven Herstellung derartiger Nebenarme im Fall von prallhangseitigen Flächen das Zulassen einer selbsttätigen Erosion durch Entfernen von Ufersicherungen der deutlich effizientere Weg sein.



Abbildung 58: Revitalisierungsprojekt an der Steyr bei Gründberg.



Abbildung 59: Links: Bereich der Anbindung bei Hochwasser. Rechts: enger Arm bei der unteren Anbindung.

7.5 Grundsätze für die Durchgängigkeit – Fischaufstieg, Fischschutz und -abstieg

Derzeit bestehen noch keine verbindlichen Vorgaben über den umzusetzenden Bautyp, die Dimensionierung und Dotation von funktionsfähigen Fischaufstiegshilfen zur Erreichung der stromauf gerichteten, biologischen Durchgängigkeit. Diese ist grundsätzlich bis 2015 umzusetzen (siehe Kapitel 2). Allerdings gibt es einerseits einen Leitfaden aus dem „Mirr-Projekt“ und andererseits den Entwurf eines „Österreichischer Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen (FAH's)“ (ZITEK ET AL. 2007; AG-FAH, 2011). Werden die dort dargestellten Vorgaben berücksichtigt, so ist mit hoher Wahrscheinlichkeit von einer Funktionsfähigkeit als Fischaufstiegshilfe auszugehen. Dabei bleibt die biologisch ähnlich bedeutsame, stromab

gerichtete Durchwanderbarkeit von Querbauwerken (ohne erhöhte Mortalität durch Turbinen) allerdings ausgeklammert.

Neben dem Aspekt Durchgängigkeit erfordert die Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. eines guten Potentials weitere Maßnahmen, die gleichzeitig mit der Herstellung der Durchgängigkeit umgesetzt werden können bzw. sinnvoller Weise umzusetzen sind. Würde beispielsweise eine technische Fischaufstiegshilfe (Vertical Slot) an einem Standort gebaut, an dem zur Erreichung des „guten ökologischen Potentials“ ein Umgehungsgerinne (Funktion zusätzlich auch als Lebensraum) umzusetzen wäre, so würde der Bau des technischen Gerinnes möglicherweise die Umsetzbarkeit des naturnahen Gerinnes mit einer wichtigen Zusatzfunktion als Ersatzlebensraum unterbinden. In diesem Fall – der sich im gegenständlichen Gebiet mehrfach so ergeben kann – wäre der Bau einer technischen Fischaufstiegshilfe eine Maßnahme, die die Erreichung eines guten Potentials verhindert. Eine derartige Variante wäre daher aus Sicht der Autoren nicht genehmigungsfähig.

Unter Anwendung des Schemas in Abbildung 60 wird an der Unteren Enns grundsätzlich ein naturnahes Umgehungsgerinne vorgesehen. Im „Leitfaden“ wird eine maßgebende Länge und Fischart definiert, die die erforderliche Dimension der FAH bestimmt. Dies wäre im Fall der Enns lt. Leitfaden ein Huchen mit 100 cm Totallänge. Angesichts der Tatsache, dass auch heute noch in der Enns regelmäßig Huchen bis etwa 1,30 m Länge gefangen werden (siehe Abbildung 27; vgl. SCHMALL & RATSCHAN, in prep.), ist diese Maßgabe aus Sicht der Autoren zu gering und sollte auf zumindest 1,20 m erhöht werden.

Zur Funktionsfähigkeit der bestehenden Fischaufstiegshilfen an den Kraftwerken Staning und Mühlrading sowie Möglichkeiten zu deren Adaptierung siehe Kapitel 8.2.14, Maßnahme B_13_2 sowie Kapitel 8.3.17, Maßnahme C_12_4.

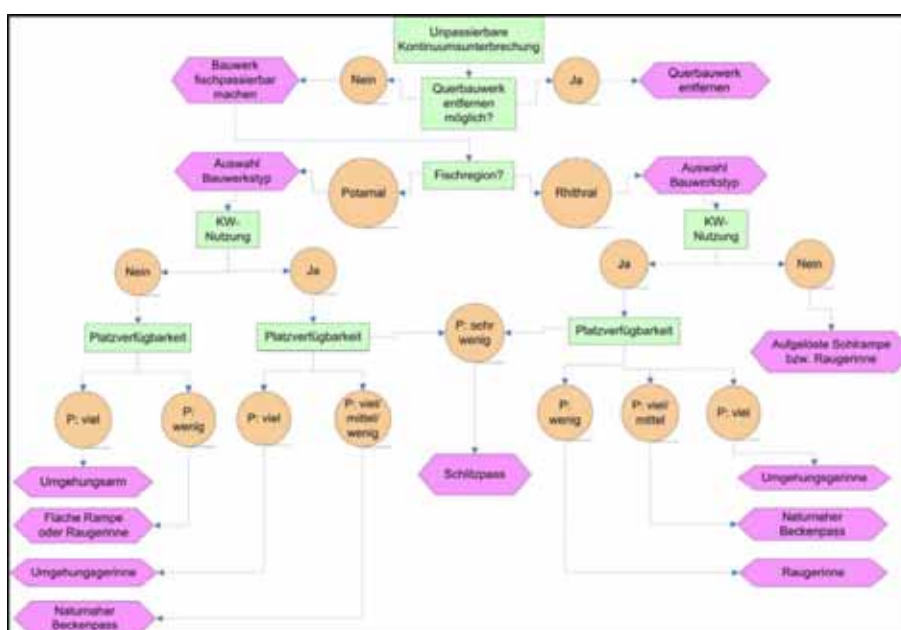


Abbildung 60: Schema zur Auswahl des passenden Fischaufstiegshilfen-Typs je Fischregion und Platzangebot (P...Platz). Aus: ZITEK ET AL. 2007.

Laut Leitfaden sind für das „Epipotamal groß mit Huchen (100 cm)“ folgende Bautypen geeignet (dh.... Höhendifferenz zwischen benachbarten Becken):

- Naturnaher Beckenpass, 500 l/s, minimale Beckenlänge 4,80 m, dh 10-13 cm
- Schlitzpass, 550 l/s, minimale Beckenlänge 3,10 m, dh 10-13 cm
- „Gewässertypisches Umgehungsgerinne“, 550 l/s, maximales Gefälle 0,6%
- Aufgelöste Rampe (Standorte ohne energiewirtschaftliche Nutzung)

Bei nicht überfallsfreien FAH-Typen, wie dem Beckenpass oder aufgelösten Rampen mit Querriegeln, ist davon auszugehen, dass sie für sohlgebundene Arten wie das Neunauge (typische Begleitart!) und einige seltene Begleitarten nicht passierbar sind. Daher ist von diesen Bautypen Abstand zu nehmen.

Zusätzlich ist lt. Leitfaden zur Gewährleistung einer ausreichenden Lockströmung eine Wassermenge von – abhängig vom Abfluss des Gewässers – 1 bis 5% des MJNQt bzw. des konkurrierenden Abflusses abzugeben. Diese kann entweder als Basisdotation über die gesamte FAH, oder in den untersten Abschnitt der FAH geleitet werden. Im Fall der Enns würden sich Abflüsse von 0,54 bis 2,70 m³ s⁻¹ ergeben.

Diesbezüglich ist darauf hinzuweisen, dass die Dimensionierung von Gerinnen auch direkt auf die Wirksamkeit als Ersatzlebensraum Einfluss nimmt. Dazu ist einerseits eine Basisdotation entscheidend, die deutlich über den für die reine Durchwanderbarkeit (excl. Auffindbarkeit) geforderten minimal 500-550 l s⁻¹ liegt. Zur nachhaltigen Etablierung von Flachwasserzonen und dekolmatierten Furten ist zusätzlich eine dynamische Dotation mit zeitweise stark erhöhtem Abfluss zur Spülung erforderlich. Der Funktion als Ersatzlebensraum ist im Fall der Staukette in der Regel die höchste Wirksamkeit für die flusstypspezifische, vorwiegend rheophil-/rheopare Fischzönose zuzusprechen. Eine Dimensionierung von FAHs an der Unteren Enns erfordert daher einen umfassenden Ansatz, der auch diese Funktionen als Lebensraum berücksichtigt.

Wenn durch eine Reihe von Maßnahmen an der Enns (und dem Vorfluter Donau) wieder ein naturnaher Fischbestand reetabliert werden kann, und infolgedessen stromauf gerichtete Wanderungen von Fischen in großen Mengen stattfinden können, so wird die Frage nach einer weitgehenden Wiederherstellung auch stromab von zunehmend hoher Bedeutung sein. Dazu sind einerseits wirksame Fischschutz-Anlagen gefordert, die die potentiell hohe Mortalität von Fischen bei Turbinenpassagen reduzieren.

Andererseits sind wirkungsvolle Fischabstiegsanlagen gefordert. Werden diese beiden Funktionen – **Fischschutz und Fischabstieg** – nicht gewährleistet, wird es durch die hohe Mortalität bei der Passage (mehrere) Turbinen sowie durch die Isolierung von aufgestiegenen Fischen in für sie nicht optimalen Gewässerregionen zu einer laufenden Ausdünnung bzw. Schwächung des Fischbestands im gesamten Gebiet kommen. Derartige Faktoren sind insbesondere bei Leitfischen wie Nase, Barbe und Huchen zu erwarten, bei denen es sich um langlebige und Mittelstrecken wandernde Arten handelt. Im benachbarten Deutschland sind geeignete Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen bereits Stand der Technik bei Neuerrichtungen bzw. werden im Sinne der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in den nächsten Jahren auch bei bestehenden Anlagen nachgerüstet (vgl. DWA, 2005).

7.6 Humanökologische Aspekte, Ornithologie, Fischerei

Natürliche oder naturnahe Flusslandschaften zeichnen sich durch eine Reihe von Eigenschaften aus, die eine besondere Eignung für die Erholungsfunktion des Menschen mit sich bringen (vgl. Kapitel 4, Historisches Leitbild Flussmorphologie). Vegetationsfreie Kiesflächen und Standorte mit lückiger Pioniervegetation bieten sich ideal für eine Nutzung als Liege- und Badeplatz an. Durch die in der Regel ausgesprochen flachen Neigungen von Kiesbänken über und unter dem Wasserspiegel ist eine gute Betretbarkeit gegeben. Beispielsweise werden die im Stadtgebiet bei Niederwasser vorliegenden Kiesbänke recht intensiv von Besuchern genutzt. Auch Wasservögel nutzen diese Flachufer als Ruheplätze. Hier können Tier und Mensch noch recht intensiv in Kontakt treten.



Abbildung 61: Kiesbänke an der Steyrmündung –prägnante Landschaftselemente und Erlebnisraum für den Menschen.

Das Nutzen der Schotterbänke entlang der Enns zum **Baden und Sonnen** hatte dementsprechend eine lange Tradition und wurde von der Bevölkerung sehr geschätzt. Diese Tradition ist – mit Ausnahme des Ennskniees in Münichholz - seit fast 40 Jahren durch die Errichtung der Kraftwerkskette und den damit verbundenen fast vollständigen Verlust von Kiesflächen und Flachuferzonen abgerissen. Auch die Verschlechterung der Wasserqualität der Enns machte sie lange zum Baden ungeeignet. Seit der mehr oder weniger flächendeckenden Errichtung von Kläranlagen weist die Enns aber wieder Badewasserqualität auf.

Wie sich zeigt, werden noch erhaltene, kleinflächige Flachuferbereiche bereits derzeit, trotz ihrer geringen Ausdehnung und teilweisen Einschränkung durch Feinsedimentauflagen, als Lager- und Badeplätze genutzt. Es handelt sich dabei um ein „Mangelhabitat aus humanökologischer Sicht“.



Abbildung 62: Links: Badende auf der Schotterbank im Ennsknie, Juli 2008; Rechts: Badenutzung im Bereich Ernsthofen/Gaißing. Mangels an Kiesufern wird auf eine Feinsedimentbank zurückgegriffen.

Durch die Ausweitung bzw. Wiederherstellung derartiger Strukturen ergeben sich daher starke Verbesserungen für die Naherholung. Dies hat sich bei der Umsetzung derartiger Maßnahmen an der Donau bestätigt (siehe Abbildung 63).



Abbildung 63: Nutzung von künstlich geschütteten Kiesbänken durch Boot- und Radfahrer an der Donau bei Engelhartzell.

Wie eine Erhebung von Brutrevieren des Flussuferläufers (*Actitis hypoleucos*) gezeigt hat, sind diese in Oberösterreich stark gefährdeten, **kiesbrütenden Vögel** in der Lage, durch Revitalisierungen neu entstandene Kiesflächen rasch zu besiedeln und zu nutzen (UHL & WEIßMAIR, 2010). An der Unteren Enns konnten 1-2 Brutreviere gefunden werden.

Ob dabei auch eine erfolgreiche Brut stattfindet, hängt wesentlich auch von der Störungsfrequenz durch Menschen ab. Bei Maßnahmen, im Zuge derer große Kiesflächen hergestellt werden, kann daran gedacht werden, Teilflächen davon zumindest zu sensiblen Jahreszeiten (Brut von Schotterbrütern) durch Besucherlenkung frei von Störungen zu halten. Im Fall von Flussinseln wird eine ausreichend geringe Störungsfrequenz in der Regel gegeben sein.

Im Bereich der Stauräume Thaling und Staning sind durch den Einstau so große Wasserflächen entstanden, dass eine mehr oder weniger intensive Nutzung durch **Segler und Motorbootfahrer** (letztere nur am Stausee Staning) möglich wurde. Diese Sekundärnutzung wird durch die fortschreitende Verlandung von Stauräumen beeinflusst – große Flächen sind bereits so stark aufgelandet, dass sie zu seicht wurden. In manchen Jahren kommt es zu einer starken Entwicklung von Makrophyten, die das Bootfahren zusätzlich erschweren.



Abbildung 64: Segelboot auf dem Thaling Stausee.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen in den Stauräumen kann es ggf. zu Konflikten mit diesen Nutzungen kommen. Durch lang gestreckte Inseln kann die nutzbare Fläche für die Segler ggf. eingeschränkt werden. Umgekehrt ist zu prognostizieren, dass es durch Lenkung bzw. Konzentration von Strömungen durch derartige Inseln zu vertieften Bereichen innerhalb der großflächigen Verlandungsbereiche kommen wird.

Mögliche Synergien könnten sich auch ergeben, wenn Teilbereiche der Stauräume entlandet bzw. vertieft werden (z.B. Zufahrten zu Seglerclubs oder Häfen), und mit dem dabei ausgehobenen Material Inseln geschüttet werden. Bei der Entlandung handelt es sich dann jedoch nicht um nachhaltig wirksame Maßnahmen, weil die Sukzession mit derartigen Maßnahmen nur zurückgesetzt, nicht aber unterbunden wird. Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Nutzung zum Segeln auf einen naturfernen Zustand von Stauen angewiesen ist. Der Zugang aus ökologischer Sicht sollte sein, die Bootsnutzung an den Stauraum anzupassen und nicht umgekehrt. Erfordernissen der Ornithologie kann mit – gegebenenfalls zeitbegrenzten – Ruhezonen entsprochen werden.

Derzeit unterliegen die Abschnitte der Unteren Enns einer recht unterschiedlich intensiven **angelfischereilichen Nutzung**. Ausreichende Fischbestände für nennenswerte Abschöpfung der natürlichen Produktivität liegen derzeit fast nur noch im Bereich der Fließstrecke bis zur Stauwurzel KW Staning vor (Äsche). Auch im Bereich des Unterwassers des Hilfswehres treten durch Einwanderung von Donaufischen noch attraktive Fischbestände auf. Die heute noch erfolgreich mögliche Huchenfischerei an der Enns ist eine traditionelle fischereiliche Nutzung (siehe Abbildung 27), die sonst in ganz Oberösterreich mangels an Huchenbeständen fast erloschen ist.

In den übrigen Abschnitten, insbesondere den zentralen Staubereichen, wird die Fischerei im Wesentlichen durch Besatzmaßnahmen aufrechterhalten. Dazu dienen einerseits Fische, die

als Jungtiere besetzt werden und in der Enns aufwachsen („Stütz- oder Kompensationsbesatz“). Dies kann – sofern genetisch geeignetes Material verwendet und Fische in einer Größe und in einem Zustand besetzt werden, sodass ein langfristiges Überleben im Fließgewässer möglich ist – durchaus als Beitrag zum Erhalt Enns-typischer Fischarten bzw. im Fall des Huchen auch als Beitrag zum Artenschutz gesehen werden.



Abbildung 65: Links: Angelfischereiliche Nutzung am Stau des Hilfswehres; Rechts: Winterliche Fliegenfischerei auf Huchen an der unteren Rampe der Restwasserstrecke (Foto: H. Peherstorfer)

Andererseits ist die Praxis des Besatzes mit bereits fangfähigen, adulten Fischen („Biomasse- bzw. Attraktivierungsbesatz“) auch an der Enns sehr üblich. Aus fischereiwirtschaftlicher Sicht können derartige Maßnahmen angesichts der ungünstigen Rahmenbedingungen (massiv beeinträchtigter Fischlebensraum, Prädation durch Kormoran, hoher fischereilicher Nutzungsdruck) notwendig sein. Aus ökologischer Sicht sind sie hingegen als ungünstige Entwicklung zu sehen und sollten grundsätzlich möglichst reduziert bzw. durch ökologisch sinnvollere Bewirtschaftungsmaßnahmen ersetzt werden.

Durch die im Rahmen dieser Studie vorgeschlagenen Revitalisierungen werden gerade auch fischereilich attraktive Fischarten gefördert, vor allem die Kieslaicher (Forellen, Äsche, Huchen, Nase etc.). Durch naturnahe Umgehungsgerinne und Maßnahmen in den Stauwurzeln können auch an der Staukette Kieslaichplätze und Jungfischlebensräume neu geschaffen werden. Die Ausstrahlwirkung aus der Fließstrecke bzw. der Restwasserstrecke kann durch Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung und -vernetzung verstärkt werden. In Nebengewässern (zu schaffende oder auszuweitende Altarme) können auch für strömungsindifferente Arten (z.B. Hecht) deutliche Verbesserungen erreicht werden. Im Sinne des „guten ökologischen Potentials“ werden selbst reproduzierende Bestände dieser Arten angestrebt. Bei entsprechend ambitionierter Umsetzung kann mittelfristig dadurch die Notwendigkeit von Besatzmaßnahmen stark reduziert werden bzw. überhaupt entfallen. Eine attraktivere und naturnahe Gestaltung der Fischerei wird dadurch maßgeblich gefördert.

Bei Maßnahmen, wo dies besonders relevant ist, werden im Weiteren auch die ausgeführten humanökologischen Aspekte unter „Generelles“ mit diskutiert.

8 Revitalisierungspotential der Unteren Enns

Die Maßnahmen des „maximalen ökologischen Potentials“ werden in diesem Kapitel aufgelistet und kurz beschrieben. Als räumliche Gliederungseinheiten werden die einzelnen Stauräume bzw. Abschnitte dazwischen herangezogen. Gerinne parallel zu Stauräumen (lange Umgehungsarme bzw. Umgehungsgerinne) werden dem jeweilig stromauf gelegenen Stauraum zugeschrieben.

Der Nutzen der bearbeiteten Gruppen (Fische, Vegetationsökologie, Humanökologie) wird auf einer 5-stufigen Skala („Schulnotensystem“) bewertet (siehe Tabelle 10), ebenso die Umsetzbarkeit (vor allem in Hinblick auf bestehende Nutzungen). Das „Revitalisierungspotential“ als Maß für die Priorität der Umsetzung ergibt sich durch Verschneidung der Bestnote der ökologischen Noten und der Umsetzbarkeit gemäß Tabelle 11.

Tabelle 10: Bewertungsschema

Note	Nutzen Fische	Nutzen Vegetationsökologie	Nutzen Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential
1	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr gut	sehr hoch
2	hoch	hoch	hoch	gut	hoch
3	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
4	mäßig	mäßig	mäßig	schwierig	mäßig
5	gering oder keiner	gering oder keiner	gering oder keiner	schlecht	gering

Schließlich wird abgeschätzt, ob die Umsetzung der jeweiligen Maßnahme einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des „guten ökologischen Potentials (GÖP)“ bzw. „guten Zustands“ (GÖZ, in einem Wasserkörper der Restwasserstrecke) leistet (vgl. Kapitel 9). Dies wird für alle Maßnahmen angenommen, die in Bezug auf den „Nutzen Fische“ (maßgebliches Qualitätslement) mit 4 oder besser eingestuft sind. Ausnahmen sind Maßnahmen mit „geringem Revitalisierungspotential“, was in der Regel durch eine als „schwierig“ oder „schlecht“ beurteilte Umsetzbarkeit zustande kommt. Für die Beurteilung von Maßnahmen, die sich nur auf das terrestrische Ökosystemsegment beschränken, ist die Spalte „GÖP“ nicht aussagekräftig.

- x ... Maßnahmen, die einen essentiellen Beitrag zur Zielerreichung GÖP/GÖZ leisten
- a ... Essenzieller Beitrag, aber bessere Alternativ-Varianten möglich
- (x) ... Maßnahmen, die einen Beitrag leisten, der aber auch durch andere Maßnahmen mit ähnlicher Wirkung erreicht werden kann
- .. Maßnahmen mit nur geringem Beitrag zur Zielerreichung
- ? .. Unklar, ob die Maßnahme als Teil zur Erreichung des GÖP/GÖZ zu sehen ist

Bestnote Ökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP	Anmerkung
sehr hoch	sehr gut	sehr hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
sehr hoch	gut	sehr hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
sehr hoch	mittel	hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
sehr hoch	schwierig	mittel	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
sehr hoch	schlecht	mäßig	x	GÖP wenn Fische mindestens 2
hoch	sehr gut	sehr hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
hoch	gut	hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
hoch	mittel	hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
hoch	schwierig	mittel	x	GÖP wenn Fische mindestens 3
hoch	schlecht	gering	-	
mittel	sehr gut	hoch	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mittel	gut	mittel	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mittel	mittel	mäßig	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mittel	schwierig	mäßig	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mittel	schlecht	gering	-	
mäßig	sehr gut	mittel	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mäßig	gut	mäßig	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mäßig	mittel	mäßig	x	GÖP wenn Fische mindestens 4
mäßig	schwierig	gering	-	
mäßig	schlecht	gering	-	
gering	sehr gut	mäßig	-	
gering	gut	gering	-	
gering	mittel	gering	-	
gering	schwierig	gering	-	
gering	schlecht	gering	-	

Tabelle 11: Matrix zur Bewertung des Revitalisierungspotentials bzw. Abschätzung des Erfordernis einer Umsetzung zur Erreichung des „Guten ökologischen Potentials“ (GÖP).

8.1 Abschnitt A – Fließstrecke KW Garsten bis Ramingbach

Die Länge und/oder Qualität der Fließstrecke hat sich durch die Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes deutlich reduziert. Lag die Stauwurzel ursprünglich im Ennsknie, so ist sie jetzt zur Steyr-Mündung herauf gewandert. Hier wird dieser Abschnitt noch der Fließstrecke zugeordnet, obwohl es sich im Ist-Zustand bereits um eine Eintiefungsstrecke mit von einer Fließstrecke deutlich abweichendem Fließverhalten (v.a. bei Niederwasser) handelt. Die Wasserspiegelschwankungen bei höheren Abflüssen sind hier allerdings noch deutlich günstiger als in staubeeinflussten Abschnitten. Auswirkungen auf das Revitalisierungspotential werden bei den betroffenen Maßnahmen kurz beschrieben.



Abbildung 66: Links: Blick über das Ennsknie; hier lag eine steile, rasch überströmte Furt. Rechts: Zustand nach Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes. Nur noch der Kiel des Paddelboots kräuselt das ruhig gewordene Wasser.



Abbildung 67: Blick stromab der Rederinsel; Baumaßnahmen im Jänner 2011.



Abbildung 68: Links: Zustand im Februar 2010. Rechts: Ruhiger Abfluss der Enns unterhalb der Rederbrücke bei weit fortgeschrittenem Hochwasserschutz (die Kräuselung der Wasseroberfläche beruht auf herrschendem Ostwind).

8.1.1 A_0 Sohlstrukturierung und Aufhöhung der Unterwassereintiefung

Generelles

Im Jahr 1999 wurde das Unterwasser von KW Garsten bis zur Eisenbahnbrücke (ca. 1 km Länge) zur energiewirtschaftlichen Optimierung eingetieft. Dadurch ist die Qualität der Fließstrecke in diesem Bereich deutlich reduziert. Nicht nur das Sohl- und Wasserspiegelgefälle ist geringer, auch die hergestellte Sohle dürfte in Bezug auf ihr Mikrorelief deutlich monotoner sein als die ursprüngliche Sohle bzw. die Sohle stromab der Eintiefung. Vermutlich steht über weite Strecken blanker Schlier an. Dies bringt eine deutlich geringere Nutzbarkeit der uferfernen Bereiche durch Fische mit sich, wie sich anhand von Elektrobefischungen gezeigt hat (ZAUNER & RATSCHAN, 2009).

Bei dieser Maßnahme sind gewisse energiewirtschaftliche Einbußen zu erwarten, die im Fall einer reinen Strukturierung wohl unter der Geringfügigkeitsgrenze bleiben können. Falls die Gestaltung so gewählt wird, es zu einer mehr als geringfügigen Sohlhebung bzw. Aufspiegelung kommt, kann je nach Interpretation diese Maßnahme auch über das GÖP hinaus gehen.

Maßnahmenbeschreibung

Die Sohle wird durch Einbringung von Enns-typischem Material (z.B. aus notwendigen Baggerungen in Zubringern) aufgehört und strukturiert. Der Einbau auch verstreuter größerer Steine bis Blöcke ist zu überlegen, sodass die Heterogenität an der Sohle verstärkt wird. Eine geringfügige Aufspiegelung des Wasserspiegels im Unterwasser ergibt sich durch die Erhöhung der Rauigkeit an der Sohle. Kann die Sohle deutlich angehoben werden, was aus gewässerökologischer Sicht eine deutliche Aufwertung der Eintiefungsstrecke mit sich bringen würde, würden sich mehr als geringfügige Wasserspiegelanhebungen mit entsprechenden energiewirtschaftlichen Einbußen ergeben. Die Maßnahme bedarf aufgrund des laufenden Geschiebeaustrags mittelfristig eines Unterhaltungsaufwandes durch laufende Geschiebebeigabe.

Fischökologie

Durch die Heterogenisierung wird eine deutlich höhere Nutzbarkeit der Gewässersohle für Groß- und Adultfische erreicht. Davon ist besonders für den entscheidenden

Bewertungsparameter „Biomasse“ bzw. „ausreichende Bestände von Leitbildarten“ eine deutlich positive Wirkung abzuleiten.

Vegetationsökologie

Während die Maßnahme auf der betreffenden Fläche nur für das aquatische Segment des Ökosystems Bedeutung hat, ist sie für unterhalb liegende Bereiche auch im terrestrischen Bereich relevant. Das Einbringen von Schotter kann einen gewissen Geschiebnachschub für die Kiesufer bringen und die erosive Einwegdynamik an den Schotterbänken abmildern (vgl. Kapitel 3.4 und 7.2). Dies ist für die Erhaltung von Fläche und Qualität der tiefen Pionierstandorte der Auvegetation von Bedeutung.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	gering oder keiner	schwierig	mittel	?

8.1.2 A_1 Organismenwanderhilfe KW Garsten

Generelles

Im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist am KW Garsten (Fallhöhe 13,3 m) eine Fischaufstiegshilfe umzusetzen. Neben der Herstellung der biologischen Durchgängigkeit sind zur Erreichung eines guten ökologischen Potentials im Ober- und Unterwasser bei entsprechenden Möglichkeiten auch die Lebensraumbedingungen für Fische zu verbessern. Mit der beschriebenen Variante können beide Ziele erreicht werden.

Maßnahmenbeschreibung

Grundsätzlich wäre die Auffindbarkeit eines FAH-Einstiegs am rechten Ufer am günstigsten, wo die Turbinenausläufe liegen. Hier ist die Platzverfügbarkeit bzw. das Potential zur Umsetzung von zumindest abschnittsweise naturnahen Gerinneteilen kaum gegeben und das monotone, stark angeströmte Steilufer ist für schwimmschwache Arten und Stadien schwer erreichbar. Vermutlich wäre die Durchquerung des Kraftwerksgeländes im Bereich der rechten Uferbindung sehr aufwändig und nur mit teuren und ökologisch ungünstigeren, technischen Lösungen (Vertical Slot) möglich.



Abbildung 69: Unterwasser KW Garsten (li) rechtsufrig und Kraftwerksgelände (re).

Daher wird eine Lösung am linken Ufer präferiert, die den Unterlauf des Garstener Bachs (Höllbachs) mit einbezieht. Dadurch kann eine Erhöhung der Lockströmung durch dieses Fließgewässer sowie eine Lebensraumverbesserung bei guter Auffindbarkeit und sehr guter Durchwanderbarkeit insbesondere auch für schwimmschwache Arten und Stadien erreicht werden. Bei einer ähnlichen Lösung an der Grenzmur wurden diesbezüglich gute Erfahrungen gemacht (ZAUNER, RATSCHAN & MÜHLBAUER, 2010).

Die Dotation aus dem Oberwasser erfolgt nahe am Kraftwerk und sollte nach Möglichkeit dynamisch gestaffelt werden, um die Auffindbarkeit des Einstiegs und die Lebensraumeignung des Gerinnes zu optimieren (vgl. ZAUNER, RATSCHAN & MÜHLBAUER, 2010). Nach Durchschneidung des Damms (ggf. durch eine kurze technische Lösung, die auch zur Dotationsstaffelung verwendet werden kann, vgl. ZAUNER ET AL. 2005) kann ein Teil des Gefälles im Vorland (siehe Abbildung 70) in Form eines naturnahen, überfallsfreien Umgehungsgerinnes abgebaut werden (vgl. Schema in Abbildung 97). Hier können auch Synergien mit Erholungsfunktionen (Nutzung derzeit als Park) genutzt werden. Nach einer erforderlichen Querung der Straße mündet dieses Gerinne bei etwa km 1,00 in den Garstner Bach, der einen wesentlichen Teil der gesamten Höhendifferenz abbauen kann. Er kann bzw. soll ggf. durch Strukturierungsmaßnahmen hinsichtlich seiner Durchwanderbarkeit und Lebensraumfunktion optimiert werden (siehe Maßnahme A_2). Als Einstieg dient die derzeitige Mündung etwa 130 m stromab des Kraftwerks, wo die Strömung des Turbinenauslaufs wieder ans linke Ufer trifft. Die Mündung wird so umgestaltet, dass durchgehend eine kiesige, überfallsfreie Sohle mit asymmetrischem Querprofil vorliegt.



Abbildung 70: Damm und Vorland im Oberwasser.



Abbildung 71: Situation im Unterwasser KW Garsten und Mündung des Garstener Bachs bei kleinem Hochwasser (links) sowie bei Niederwasser (rechts).

Ein weiteres Argument für die Aufwertung des Garstner Bachs ist der Umstand, dass er dem Ennsbett vor Errichtung des Kraftwerks folgt. Er zeichnet noch heute die (ehemals) als „Boig“ bekannte Ennsschleife nach (siehe Abbildung 72).



Abbildung 72: Verlauf der Enns am franzisäischen Kataster bzw. bis vor Errichtung des Kraftwerks Garsten. Links ist die ehemalige einmündung des Garstner Bachs erkennbar. Er folgt heute dem alten Ennsbett.

Fischökologie

Über die Herstellung der biologischen Durchgängigkeit hinaus ergibt sich im Vergleich zu einer technischen Variante eine Reihe von Vorteilen. Die naturnahen Abschnitte können als Laichplatz und Lebensraum für Fische dienen. Diesbezüglich ist als besonderer Vorteil zu nennen, dass hier anders als in der Enns keine Beeinträchtigung durch Schwall und Sunk auftritt. In Kombination mit einer Umsetzung von Maßnahme A_3 ergeben sich besonders günstige Wirkungen, weil dann aus dem Umgehungsgerinne ausdriftende Larven oder abwandernde Jungfische unabhängig vom Wasserstand in der Enns günstige Flachwasserbereiche vorfinden würden.

Vegetationsökologie

Das neu anzulegende Gerinne kann, bei dynamischer Dotation, kleinräumig Pionierstandorte der Auvegetation (Schotterbänke, Weidengebüsche) ausbilden.



Abbildung 73: Naturnaher Abschnitt mit Auwald am Garstner Bach.

Am Garstner Bach ist unterhalb der Stelle, die für die Einmündung des Fischaufstiegs vorgesehen ist, eine stark eutrophierte Weiche Au ausgebildet (Abbildung 73). Durch Flächenausweitung (vgl. Plan, nördlicher Bereich) und die Dotation aus der Enns können Qualität und Ausdehnung der Biotope verbessert werden. Kleinere Schotterbänke, Weidengebüsche, kleinflächig auch Weichholz-Auwald können entstehen, bzw. in ihrer Qualität zunehmen.

Bewertung

Bewertung „sehr hoch“ bei kombinierter Umsetzung mit A_2, sonst nur „hoch“

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
(sehr hoch)	mäßig	mittel	gut	(sehr hoch)	x

8.1.3 A_2 Revitalisierung Unterlauf Garstner Bach

Unabhängig von einer Nutzung als Fischaufstiegshilfe wird der Garstner Bach auf dem untersten Kilometer abschnittsweise durch Entfernung der gepflasterten Sohle, Einbau von Strukturelementen, Laufverschwenkungen etc. strukturiert. Diesbezüglich besteht Potential im Bereich des Stift Garsten sowie möglicherweise lokal auch weiter stromab (schematisiert in Maßnahmenkarte A). Es ergeben sich aus fisch- und vegetationsökologischer Sicht ähnlich positive Wirkungen wie bei Maßnahme A_1, wobei eine Abflussertüchtigung durch die Dotation mit Ennswasser bei einer Variante ohne FAH entfällt.

Bewertung

Bewertung bei kombinierter Umsetzung mit A_1, sonst Fische nur „hoch“

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
(sehr) hoch	mittel	mittel	mittel	(sehr) hoch	x

8.1.4 A_3 Schotterbank Gleithang Boiger

Generelles

Das Potential für Aufwertungen der Uferstruktur ist in der gesamten Fließstrecke aufgrund der beengten Lage sehr stark eingeschränkt. Bei der gegenständlichen Maßnahme handelt es sich um einen der ganz wenigen Bereiche mit Potential zur Herstellung von Flachuferzonen und aquatisch-terrestrischen Übergangsbereichen.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Schüttungen wurde am Gleithang eine steile Uferböschung hergestellt, auf der ein Radweg verläuft. Ein Rest der ehemaligen Kiesbank liegt tief und ragt auch bei Niederwasser nur schmal über die Wasseroberfläche.

Durch Rücknahme der Ufer und – nach Maßgabe der Umsetzbarkeit aus energiewirtschaftlicher und schutzwasserwirtschaftlicher Sicht – Vorschüttung von Kiesmaterial wird eine Kiesbank sowie ein flach ansteigender Gradient ins Hinterland hergestellt. Dazu wird der bestehende Uferweg an den Hang zurückgelegt. Die Umlagerung kann profilneutral erfolgen, sodass ein gleich bleibender Abflussquerschnitt bzw. bei Hochwässern eine geringere Rauigkeit (z.T.

Pioniervegetation anstelle des derzeitigen Ufergehölzsaums) vorliegt. Durch die Lage am Gleithang ist von einer guten Haltbarkeit dieser Struktur auszugehen.



Abbildung 74: Vorland und Uferweg im Bereich Gasthaus Boiger.

Fischökologie

Durch die Herstellung einer flach überströmten Kiesbank werden Laichplätze und Juvenilhabitate für kieslaichende Fischarten geschaffen. Davon profitieren insbesondere Leitfischarten wie Äsche, Nase und Huchen. Eine wichtige Funktion ergibt sich auch als Refugialhabitat bei Hochwasser (flacher Gradient bis ins Hinterland, eingestaute Vegetation). Eine besonders hohe Wirksamkeit ergibt sich in Kombination mit Maßnahme A_1 bzw. A_2.

Vegetationsökologie

Schon aktuell ist hier eine Schotterbank vorhanden, die allerdings nur bei niedrigen Wasserständen teilweise trocken fällt. Die Aufweitung soll diesen Standort auch in seinem terrestrischen Anteil vergrößern. Der vorhandene, schmale Saum aus Auengehölzen (v.a. Silber-, Purpur- und Lavendelweide) lässt sich weiter landwärts rasch regenerieren. Eine Reihe von Säulenpappeln am Uferweg stellt keinen erhaltenswerten Bestand dar.

Durch Rückverlegung des Uferwegs wird die Schotterbank verbreitert und Raum für die Biotope der tiefen Auvegetation geschaffen, der besonders wertvoll ist, weil die Lage an der freien Fließstrecke durch intakte Überflutungsdynamik für die Erhaltung der jüngeren Sukzessionsstadien sorgt. (Anm.: Die Lage knapp unterhalb des Kraftwerks Garsten führt, bei geöffneten Wehrklappen, sogar zu besonders heftigen Überflutungen). Das Spektrum der Standorte reicht von der offenen Schotterbank bis zu einem Saum von Silberweiden- Auwald. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Anmerkung: Die Maßnahmen A3 und A4 erfordern zwar einen nicht unerheblichen Aufwand (Rückverlegung des Wegs). Sie sind aber die einzigen, die an der freien Fließstrecke wenigstens kleinräumig das Spektrum der Auestandorte regenerieren können, während dieses an anderen Teilen der Fließstrecke im Rahmen der Hochwasser-Schutzmaßnahmen für Steyr massiv beschnitten wurde.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x

8.1.5 A_4 Uferrückbau stromauf Eisenbahnbrücke

Generelles

Das Potential für Aufwertungen der Uferstruktur ist in der gesamten Fließstrecke aufgrund der beengten Lage sehr stark eingeschränkt. Bei der gegenständlichen Maßnahme handelt es sich aufgrund eines zumindest etwa 40 m breiten, tief liegenden Vorlandes um den einzigen Bereich mit Potential zur Herstellung eines breiteren Uferrückbaus.

Maßnahmenbeschreibung

Aktuell liegt eine steil ansteigende Uferböschung von gut 2 m Höhe vor. Die Fläche zwischen einem dort verlaufenden Fuß- und Radweg und der Hangkante wird überwiegend als Wiese gepflegt (siehe Abbildung 75). Durch Rücknahme der Ufer und – nach Maßgabe der Umsetzbarkeit aus energiewirtschaftlicher und schutzwasserwirtschaftlicher Sicht – Vorschüttung von Kiesmaterial wird eine Kiesbank sowie ein flach ansteigender Gradient ins Hinterland hergestellt. Dazu wird der bestehende Uferweg an den Hang zurückgelegt. Die Umlagerung kann profilneutral erfolgen, sodass bei großen Hochwässern ein identer Abflussquerschnitt bei geringerer Rauigkeit (z.T. Pioniervegetation anstelle des derzeitigen Ufergehölzsaums) vorliegt. Durch die Lage am auslaufenden Gleithang ist von einer guten Haltbarkeit dieser Struktur auszugehen.

Bei der benötigten Fläche handelt es sich um ein privates Grundstück, im uferferneren Bereich liegt auch ein bewohntes Objekt. Die Umsetzbarkeit der Gesamtmaßnahme ist daher als gering einzuschätzen. Kürzere und schmalere Aufweitungen sind auch auf Teilflächen vorstellbar.



Abbildung 75. Vorland mit Potential für Uferrückbau. Blick stromab.

Fischökologie

Durch die Herstellung einer flach überströmten Kiesbank werden Laichplätze und Juvenilhabitate für kieslaichende Fischarten geschaffen. Davon profitieren insbesondere Leitfischarten wie Äsche, Nase und Huchen. Eine wichtige Funktion ergibt sich auch als Refugialhabitat bei Hochwasser (flacher Gradient bis ins Hinterland, eingestaute Vegetation).

Vegetationsökologie

An der steilen Böschung ist aktuell nur ein schmales Ufergehölz ausgebildet, an das der Uferweg anschließt. Dahinter liegt eine ca. 30 m breite Fläche auf Au-Niveau. Die Aufweitung in diesem Bereich an der freien Fließstrecke bietet die gleichen Potentiale wie die Maßnahme

A3, wobei die Anströmung der Ufer wahrscheinlich etwas weniger stark sein wird. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Anmerkung: Die Maßnahmen A_3 und A_4 erfordern zwar einen nicht unerheblichen Aufwand (Rückverlegung des Wegs). Sie sind aber die einzigen, die an der freien Fließstrecke wenigstens kleinräumig das Spektrum der Austandorte regenerieren können, während dieses an anderen Teilen der Fließstrecke im Rahmen der Hochwasser-Schutzmaßnahmen für Steyr massiv beschnitten wurde bzw. werden soll.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	hoch	schwierig	mittel	x

8.1.6 A_5 Schotterbank stromab Eisenbahnbrücke

Generelles

Das Potential für Aufwertungen der Uferstruktur ist in der gesamten Fließstrecke aufgrund der beengten Lage sehr stark eingeschränkt (Anm.: *Veränderungen dieser Situation durch die zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Studie in Durchführung befindlichen Hochwasserschutzmaßnahmen sind hier nicht berücksichtigt. Der tiefer und schmaler ablaufende Fluss gibt im Stadtbereich mittlerweile Grobschotterflächen von erheblicher Breite frei, die durch eine dünnschichtige Überkiesung stark aufgewertet werden könnten*). Bei der gegenständlichen Maßnahme handelt es sich um einen Bereich, wo aufgrund der Flussform bereits im Ist-Zustand eine Tendenz zur Ausbildung einer Gleithang-seitigen Flachwasserzone besteht.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Vorschütten von Kiesmaterial wird die bestehende Flachwasserzone in Längsrichtung ausgeweitet und in Richtung Flussmitte verbreitert, sodass eine Kiesbank entsteht. Landseitig wird zumindest ein schmaler, aber nicht abrupt ansteigender Streifen geschüttet, der auch bei höheren Wasserführungen bzw. Schwall über Wasser liegt. Nach Maßgabe der Erfordernisse aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht erfolgt die Herstellung ggf. profilneutral durch Umlagerung aus der Flussmitte bzw. aus Sohlbereichen nahe dem Prallhang.

Fischökologie

Durch die Herstellung einer flach überströmten Kiesbank werden Laichplätze und Juvenilhabitate für kieslaichende Fischarten geschaffen. Davon profitieren insbesondere Leitfischarten wie Äsche, Nase und Huchen. Eine wichtige Funktion ergibt sich auch als Refugialhabitat bei Hochwasser (flacher Gradient bis ins Hinterland, eingestaute Vegetation) bzw. durch einen verbesserten Ufergradienten, der die negative Wirkung des Schwalls auf Jungfische reduziert.

Vegetationsökologie

Diese Maßnahme kann für terrestrische Biotope nur geringfügige Auswirkungen haben. Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mäßig	mittel	hoch	x

8.1.7 A_6 Uferstrukturierung Fließstrecke**Generelles**

Die Ufer der Fließstrecke liegen derzeit (mit Ausnahme kurzer Gleithangsituationen bei Niederwasser) als hart gesicherte, monoton durch Blocksteine befestigte Ufer vor. Durch ihre lineare, strukturarme und steile Ausgestaltung bieten sie fließgewässertypischen Organismen wenig Lebensraum. Zusätzlich wird die Besiedelbarkeit durch den Schwellbetrieb, also die dadurch bedingten starken und rasch wiederkehrenden Wasserspiegelschwankungen eingeschränkt.

Maßnahmenbeschreibung

Zumindest in Teilbereichen wird eine Strukturierung derartiger Ufer mit Kurzbuhnen, Störsteinen, den Einbau von Totholz etc. durchgeführt. Aufgrund der starken hydraulischen Belastung müssen derartige Einbauten sehr massiv ausgeführt werden, um dauerhaft bestehen zu bleiben. Durch Überkiesen können zumindest in Ritzen Standorte entstehen, die durch Vegetation besiedelt werden können.

Fischökologie

Der Einbau derartiger Strukturelemente bringt verbesserte Habitatbedingungen für strukturgebundene Arten sowie Adultfische der meisten Arten mit sich. In Lücken bzw. im Totholz findet beispielsweise die gefährdete FFH-Art Strömer günstige Habitate, Einstände für Huchen (ebenfalls FFH-Art) werden geschaffen. Bei ambitionierter Ausgestaltung (v. a. unter Verwendung von Totholz) verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen.

Vegetationsökologie

In Spalten, sowie auf kleinen Schotterflächen im Lee von Kurzbuhnen kann krautige Pioniervegetation und die eine oder andere Strauchweide aufkommen. Werden als Störsteine größere Konglomeratblöcke verwendet, die über die Mittelwasserlinie ragen, dann kann sich auf diesen ein Vegetationstyp regenerieren, der von Natur aus entlang Enns und Steyr immer wieder vorkommt (Konglomerate der eiszeitlichen Niederterrasse). Es handelt sich um Fragmente xerophiler, artenreicher dealpiner Felstrockenrasen (FFH- Lebensraum Anhang I, 6213; vgl. PRACK, 2008 c).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mäßig	mäßig	mittel	mäßig	x

8.1.8 A_7 Kiesbank Flößerhafen**Generelles**

Linksufrig stromauf der Steyrmündung befindet sich der ehemalige Flößerhafen. Aufgrund des Schwallbetriebs fällt hier häufig auf relativ großer Breite der Steinwurf am Ufer trocken, was von der Steyrer Bevölkerung teilweise heftig kritisiert wird. Nach Umsetzung des

Hochwasserschutzprojektes liegt bei Niederwasser eine Kiesbank mit verstreutem Steinmaterial am Ufer vor (siehe Abbildung 76).

Eine Vorschüttung bzw. Überkiesung bringt eine ästhetische Aufwertung mit sich. Auch die Nutzung des Ufers als Naturbadeplatz, wie sie auf Schotterbänken in der Nähe bereits üblich ist, ist möglich. Auch die Betretbarkeit, etwa für Spaziergänger, würde durch eine verlaufende Schüttung am Ufer aufgewertet.

Abbildung 76 zeigt rechts im Bild den Bereich des ehemaligen Flößerhafens. Die Ansammlung von Wasservögeln, besonders im Winter, ist typisch für diesen Abschnitt. Sie nimmt extrem zu, wenn die gestauten Gewässer zufrieren. Eine Herstellung von Flachwasserzonen verbessert auch die Nutzbarkeit für Wasservögel



Abbildung 76: Blick stromauf zum ehemaligen Flößerhafen. Links: Foto 23.2.2010; Rechts: Aktuelles Bild März 2011: Durch Ausbaggern der Enns im Rahmen des HWSchPJ und schmaleres, tieferes Abfließen gewinnt Maßnahme A 7 sowohl an Spielraum, als auch an Bedeutung.

Maßnahmenbeschreibung

Linksufrig weist die Enns nahe dem Ufer relativ geringe Wassertiefen auf. Nach Maßgabe von schutzwasserwirtschaftlichen Erfordernissen wird (profilneutral) eine Überkiesung des aktuell aus grobem Steinmaterial bestehenden Ufers durchgeführt, sodass eine Schotterbank entsteht.

Etwas weiter stromauf, im Profil der Ennskraft bei km 31,43, war im Jahr 1951 noch eine breite Kiesbank erkennbar. Wahrscheinlich wurde diese aktiv entfernt. Dies lässt eine gute Haltbarkeit einer neu geschütteten Kiesbank aufgrund einer leichten Gleithang-Situation bzw. eines gewissen Rückstaus durch die mündenden Steyr bei Hochwasser erwarten.

Fischökologie

Durch die Aufhöhung einer flach überströmten Kiesbank werden Laichplätze und auch bei höheren Wasserführungen Juvenilhabitate für kieslaichende Fischarten geschaffen. Davon profitieren insbesondere Leitfischarten wie Äsche, Nase und Huchen.

Vegetationsökologie

Die Potentiale für die Etablierung von Auvegetation bestehen in der Etablierung von krautiger Pioniervegetation und Weidengebüschen. Auf Grund der freien Fließdynamik kann mit wertvollen Kleinstandorten gerechnet werden: Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“ und Zieltyp: „Schotterbank mit Pionierweidengebüschen“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mittel	hoch	gut	hoch	x

8.1.9 A_8 Organismenwanderhilfe Steyrmündung

Generelles und Fischökologie

Die Steyr stellt den bedeutendsten Zubringer der gesamten Enns dar. Gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan ist sie stromauf fast bis Klaus als prioritäres Sanierungsgewässer ausgewiesen. Im Gegensatz zur Enns ist die Steyr nicht durch Schwellbetrieb und nur abschnittsweise durch Stau und Querbauwerke beeinträchtigt. Dazwischen liegen morphologisch teils recht naturnahe Abschnitte.

Durch das ausgesprochen sommerkalte Temperaturregime der Steyr – sie bleibt im Sommer noch etwa 2 °C kühler als die Enns (siehe Abbildung 5) – bietet erstere vor allem rhithralen Arten einen geeigneten Lebensraum. Für diese Arten würde die Möglichkeit von Laichmigrationen aus der Enns in die Steyr eine bedeutende Aufwertung ihres Reproduktionspotentials bedeuten.

Für manche Arten mit epipotamalem Verbreitungsschwerpunkt und damit einen wesentlichen Teil der Leit- und typischen Begleitarten ist es dagegen mittelfristig eher unwahrscheinlich, dass sich durch die Vernetzung mit der Steyr eine Ausweitung ihres Lebensraums bzw. eine Erschließung von Reproduktionsarealen ergeben wird. Langfristig könnte sich jedenfalls durch den Klimawandel eine Bedeutung der Steyr auch für potamalere Arten ergeben (siehe Kapitel 3.2). Eine Passierbarkeit für den Huchen als größtenbestimmende Fischart und die Nase als in Bezug auf die Gestaltung und Dimension des Wanderkorridors anspruchsvolle Art ist jedenfalls erforderlich (vgl. RATSCHAN & SCHMALL, in prep).

Derzeit werden Migrationen von Fischen aus der Enns in die Steyr direkt an der Mündung durch das „Spitalmühlwehr“ (ca. 1,50 m) sowie das nur gut 100 Meter stromauf folgende „Wehr beim Museumssteg“ (ca. 1,20 m) unterbunden. Die Herstellung der Durchgängigkeit ist aufgrund der vielfältigen Nutzungen und Einschränkungen im innerstädtischen Bereich komplex. Als zusätzliche Herausforderung ist zu nennen, dass die an der Steyrmündung bestehende Kiesbank durch entsprechende Maßnahmen möglichst wenig in Mitleidenschaft gezogen werden soll. Diese erfüllt derzeit Funktionen als Naherholungsraum (landseitige Kiesbank) sowie als Laichplatz von Fischen.

An dieser Stelle wird ein Vorschlag für *eine* mögliche Lösung unterbreitet, die aus Sicht der Autoren umsetzbar und sinnvoll ist.

Maßnahmenbeschreibung

Ein aus ökologischer Sicht wünschenswertes, vollständiges Entfernen der Querbauwerke an der Steyr-Mündung ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen (darin verlaufender Kanalstrang, Stadtbild, Bedeutung für den Grundwasserspiegel im Stadtteil Wehrgraben etc.) kaum umsetzbar.

Das Spitalmühlwehr wird bei allen Wasserständen recht gleichmäßig über die gesamte Breite überströmt (siehe Abbildung 77, Abbildung 78). Daher erscheinen für die Position des Einstiegs beide Ufer prinzipiell geeignet. Aus Hochwasserschutz-Erfordernissen ist eine nennenswerte Einengung des Abflussquerschnitts wahrscheinlich nicht umsetzbar. Für Teilrampen etc. steht kaum genügend Platz in Längs- und Querrichtung zur Verfügung. Abseits der beiden Ufer ergibt sich bei Hochwässern eine enorme hydraulische Belastung. Für die gesamte Fauna gut funktionierende Bautypen mit durchgehend kiesiger Sohle sind daher im Hochwasserabfluss-Querschnitt nicht dauerhaft erhaltbar.

Unter diesen Rahmenbedingungen muss sich eine FAH an diesem Standort wohl auf ein rechts- oder linksufriges, technisches Gerinne (Vertical Slot) beschränken. Um die wertvolle Kiesbank stromab der Mündung zu schonen, wird vorgeschlagen, einen Vertical Slot Fischpass am linken Ufer zu bauen, der ins Oberwasser rückgebaut wird. Dadurch liegt der Einstieg optimal direkt unterhalb des Querbauwerks (ein Einstieg linksufrig *stromab* der Kiesbank würde diese erstens auf einer gewissen Fläche beanspruchen, wäre im Sinne des Stadtbildes nicht ideal, und schließlich in Bezug auf die Auffindbarkeit bei Mittel- und Niederwasser schlecht zu beurteilen; siehe Abbildung 79).

Einschränkend kann der durch die Wehranlage verlaufende Kanal wirken. Durch Wahl von Gerinnelängen im Unter- und Oberwasser besteht in Hinblick auf die Höhenlage des Vertical Slot im Bereich der Querung eine gewisse Flexibilität.

Der Vertical Slot muss mit einer Trennwand vom Abfluss der Steyr geschützt werden, sodass es auch bei Hochwasser nicht zu Verklausungen, Sedimentierung von Geschiebe im Gerinne oder Austrag der Kiessohle aus dem Gerinne kommen kann. Ggf. wird eine Abdeckung mit geeigneten Konstruktionen (incl. Einrichtung zur Belichtung) erforderlich sein, um ohne eine optisch störende, hoch ragende Trennwand Hochwasserabflüsse bzw. Geschiebe aus dem Gerinne fern zu halten.

Es wäre zu überlegen, ob nicht beide Bauwerke – „Spitalmühlwehr“ und „Wehr beim Museumssteg“ – mit einer durchgehende FAH überbrückt werden können. Dies würde die Problematik der Auffindbarkeit auf einen Einstieg anstatt von zweien reduzieren.



Abbildung 77: Blicke auf die Steyr-Mündung bei Niederwasser nach Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes.



Abbildung 78: Situation bei einem kleinen Hochwasser.



Abbildung 79: Tier und Mensch begegnen sich auf der Schotterbank in Zwischenbrücken. Man beachte die schlechte Auffindbarkeit einer Variante mit Einstieg stromab der Kiesbank.

Die Entwicklung einer Detailvariante würde eines integrativen Prozesses unter Einbindung mehrerer Disziplinen bedürfen. Einschränkend oder erschwerend für die Umsetzbarkeit aus

ökologischer Sicht günstiger Varianten können auch allfällige Leitungen, Kanäle etc. im oder am Wehr wirken. Entsprechend angepasste Varianten wären dann zu entwickeln.

Der Standort, an dem sich die Durchgängigkeit für das gesamte Steyr-Einzugsgebiet entscheidet, ist hinsichtlich seiner Bedeutung als sehr prioritär einzuschätzen. Deshalb wird hier auf die besondere Bedeutung der Auffindbarkeit (möglichst direkt am Querbauwerk) sowie die Durchwanderbarkeit auch für Großfische und in Bezug auf den Wanderkorridor anspruchsvolle Arten hingewiesen. Diesbezüglich sind Neunauge, Nase sowie als größenbestimmendes Stadium adulte Huchen zu nennen, die in der Enns auch im Ist-Zustand bis etwa 1,30 m groß werden (siehe Kapitel 7.5).

Vegetationsökologie

Die Schotterbänke an der Steyr-Mündung sind für die Ausbildung nennenswerter Pioniervegetation zu heftig überschwemmt (*Aktuelle Anmerkung: Auch hier wirken sich die neuen Hochwasserschutzmaßnahmen aus. Höhere Teile werden in Zukunft vermutlich krautige Pioniervegetation ausbilden*). Es sei aber darauf hingewiesen, dass die Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs (ESSL, 2008) nicht umsonst auch vegetationslose Schotterbänke der Fließgewässer als überaus bedrohte Biotope nennt (für das nördliche Alpenvorland: „Gefährdungskategorie 1 – von vollständiger Vernichtung bedroht“). Sie haben sowohl einen sehr ausgeprägten humanökologischen Wert, als auch große ornithologische Bedeutung (siehe Abbildung 79). Zu den ornithologischen Bedeutungen gehört auch die Eisfreiheit in kalten Wintern (vgl. Kap. 7.6). Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“.

Bewertung

Anm.: Gute Bewertung des Revitalisierungspotentials durch Bewertung anhand des am besten bewerteten Qualitätselements - den Fischen. Umsetzbarkeit mit sehr gut bewertet, weil sowieso Verpflichtung zur Umsetzung (welcher Variante auch immer) im Rahmen der WRRL besteht. Eine sehr hohe Wirkung bedarf flankierender Maßnahmen, wie Durchgängigkeit auch weiter stromauf und Verbesserung der Habitatbedingungen für Fische im Steyr-Unterlauf.

Die vegetations- und humanökologischen Verhältnisse im Unterwasser der Wehr am linken Ufer (Schotterbank, siehe Abbildung 79) sind im Istzustand sehr wertvoll. Durch die Umsetzung von A_8 können sie nicht weiter verbessert, ggf. aber verschlechtert werden.

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	gering oder keiner	gering oder keiner	sehr gut	sehr hoch	x

8.1.10 A_9 Schotterbank Haratzmüllerstr.

Generelles

Wie Abbildung 79 zeigt (bei A_8), war rechtsufrig in der Enns gegenüber der Steyrmündung eine tief liegende Kiesbank ausgebildet. Im Zuge der Umsetzung des Hochwasserschutzprojekts liegt hier jetzt eine breite Kiesbank vor, die durch die Absenkung des Wasserspiegels enorm an Fläche gewonnen hat (siehe Abbildung 80).



Abbildung 80: Kiesbank rechtsufrig in der Enns gegenüber der Steyrmündung, die durch die aktuellen Hochwasserschutzmaßnahmen stark an Fläche gewonnen hat.

Dieser Struktur, so wie erweiterten Renaturierungspotentialen in anderen Bereichen (Maßnahmen A_6 - A_8, insbesondere A_7) kommt ein gewisses kompensatorisches Potential für Beeinträchtigungen zu, die durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ab km 31.150 bestehen (Heraufrücken der Stauwurzel KW Staning bis hier her, stark reduzierte Dynamik in den bisher wertvollsten Teilbereichen der freien Fließstrecke, d.h. um die Rederinsel, im Ennsknie und unmittelbar unterhalb).

Aus ökologischer und humanökologischer Sicht wäre eine Aufhöhung und Ausweitung dieser Struktur sinnvoll. Durch die Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes hat sich das Ausmaß der dafür notwendigen Schüttungen deutlich reduziert.

Maßnahmenbeschreibung

Die bestehende Kiesbank wird im hinteren Teil etwas aufgehöhht, sodass auch bei höheren Wasserständen ein schmaler terrestrischer Saum sowie Flachwasserzonen erhalten bleiben. Räumlich wird die Struktur stromab Richtung Brücke erweitert und verbreitert. Durch Überkiesen mit feinerem Material werden naturnähere Standortbedingungen geschaffen und es wird ein flacherer Gradient an der Böschung hergestellt. Die Haltbarkeit einer derartigen Struktur ist als günstig einzuschätzen, weil bereits im Ist-Zustand eine Kiesbank besteht.

Fischökologie

Durch die Herstellung bzw. Erweiterung einer flach überströmten Kiesbank werden Laichplätze und auch bei höheren Wasserständen günstige Juvenilhabitate für kieslaichende Fischarten verbessert. Davon profitieren insbesondere Leitfischarten wie Äsche, Nase und Huchen.

Vegetationsökologie

Die Überkiesung mit feineren Krongrößen kann die Biotopqualität verbessern. Das landseitig abschirmende Weidengebüsch kann sich etwas weiter ausdehnen, daran anschließend ein Saum von Phalaris-Röhricht und Elemente von Straußgrasrasen. Lückige, krautige Pioniervegetation gehört ebenfalls zu den erwartbaren Vegetationstypen. Letztere gehen fließend in die vegetationslose Schotterbank über. Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“ und Zieltyp: „Schotterbank mit Pionierweidengebüschen“

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	x

8.1.11 A_10 Dynamisierung Außenseite Rederinsel

Generelles

Die flussseitige Uferböschung der Rederinsel ist aktuell steil und ohne dynamische Prozesse ausgeprägt. Dieser ökologisch negativ zu beurteilende Zustand wurde durch Baggerungen im Zuge des Hochwasserschutzprojekts auch auf Höhe der Rederinsel weiter verschlechtert. Derzeit liegt ein steiles Ufer vor, das mit alten Ufersicherungen belegt ist (Abbildung 81). Ob eine naturnähere Detailgestaltung noch umgesetzt wird, ist derzeit nicht bekannt. Hier wird eine derartige Gestaltung ggf. vorweg genommen.



Abbildung 81: Blick von der Brücke auf das Außenufer der Rederinsel nach Umsetzung des HWSchutzPj.

Maßnahmenbeschreibung

Nach Maßgabe der Umsetzbarkeit werden die Ufersicherungen am Außenufer der Insel abgetragen, sodass dynamische Erosionsprozesse ermöglicht werden. Der Abtrag der Ufersicherung kann grundsätzlich sowohl vollständig, abschnittsweise oder vertikal nur bis etwa zur Niederwasser-Anschlaglinie erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass sich durch eine Erosion der Böschung ein flacheres, dynamisches Außenufer der Insel entwickelt. Aufgrund des hier bei Hochwasser deutlich aufgeweiteten Abflussquerschnittes der Enns wäre auch bei totaler Entfernung der Sicherung keine vollständige Erosion der Insel zu erwarten. Als am ehesten umsetzbare Variante wird aber ein Abtrag der Sicherung bis nur etwa 0,50 m unter Niederwasser vorgeschlagen. Als wünschenswerter Nebeneffekt ergibt sich dadurch aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht eine Verbesserung durch Vergrößerung des Abflussquerschnitts und Verringerung der Rauigkeit am Ufer.

Fischökologie

Das Ausmaß von fischökologischen Effekten hängt primär mit der vertikalen Erstreckung des Uferrückbaus zusammen. Positive Wirkungen entstehen vor allem dann, wenn dynamische Prozesse auch bis unter die Niederwasseranschlagslinie ermöglicht werden. Durch die

Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes hat sich das aquatisch-ökologische Potential dieser Maßnahme deutlich reduziert.

Vegetationsökologie

Rederinsel-Flussseite: Dynamische Entwicklung, Etablierung tiefer Astandorte durch Erosion hoher Ufer. Eventuell Uferanrisse (Eisvogel-Brutbiotop). Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Flächenverluste an Hartholz-Auwald sind zu erwarten, aber angesichts der entstehenden, höherwertigen Flächen nicht negativ zu bewerten (vgl. Kap. E.1.!).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
Mittel	hoch	mäßig	gut	hoch	x

8.1.12 A_11 Strukturierung Innenseite Rederinsel

Generelles

Zur historischen Situation im Bereich der Rederinsel siehe das Foto in Abbildung 10 (Seite 20), das damals noch einen sehr breiten und dynamischen Nebenarm zeigt.

Durch die Hochwasserschutzmaßnahmen wurde die Flusssohle entlang der gesamten Rederinsel, sowie flussaufwärts und flussabwärts noch etwas über sie hinaus, abgesenkt. Dabei ist es im Hauptarm entlang der Insel zu Absenkungen von über 2 m gekommen, im Nebenarm betragen die Absenkungen laut Projekt zwischen 1,6 und 0,2 m. Zwei Querrampen im Nebenarm wurden entfernt, außerdem ein zur Spitze der Insel führendes Leitwerk.

Durch das HWSchPj kam es zu einem Aufwärtsrücken der Stauwurzel des KW Staning bis über die Rederinsel hinauf (ca. Fuss-km 31.150). Bei höherem Abfluss wird aber die Strömungsgeschwindigkeit der Enns auch im Bereich der Rederinsel und des Ennsknie eine nicht unerhebliche Restdynamik bewirken, die – im Vergleich mit unterhalb liegenden Bereichen – diesen Flächen sowohl im aquatischen als auch im terrestrischen Bereich weiterhin hohen Stellenwert verleiht (siehe Abbildung 82 – hier sind neue Uferanrisse deutlich erkennbar).

Durch die Absenkung kam es jedenfalls zu einer Verringerung der Auendynamik und eine aus aquatisch-ökologischer Sicht negativer Verteilung der Uferzonen. Um diese Wirkung zu reduzieren, erscheint eine Dynamisierung, Abflachung oder Strukturierung der Innenseite der Rederinsel sinnvoll. Bevor aktiv eingegriffen wird, sollte aber abgewartet werden, welche effekte die nächsten Hochwässer haben. Abbildung 82 zeigt, dass es bereits zu dynamischen Prozessen im Uferbereich kommt.



Abbildung 82: Links: Blick auf den Nebenarm bei bereits abgesenktem Wasserstand. 8.3.2011; Rechts: Blick bei Niederwasser im umgesetzten Zustand.

Maßnahmenbeschreibung

Durch die Entfernung des Leitdamms stromauf der Brücke hat sich die Durchströmung des Nebenarms bei Hochwasser möglicherweise sogar verbessert. Im Nebenarm wurden die beiden Sohlgurte (siehe Abbildung 83) abgetragen, bei Niederwasser verschlechtert jedoch das geringe verbliebene Restgefälle den Fließgewässercharakter.



Abbildung 83: Flussabwärtiges Ende der Rederinsel mit Sohlgurt, der die Durchströmung bei Niederwasser unterbunden hat. Rechts die freie Fließstrecke des Hauptarms. In diesem Bereich war das Fließgefälle vor Umsetzung des HWSchPj beträchtlich.

Es bleibt einem Detailprojekt vorbehalten, zu ermitteln, wie auf die durch das Hochwasserschutzprojekt entstehende Situation so reagiert werden kann, dass Standorte, die durch die Absenkung aus der Auendynamik herausgehoben werden, teilweise revitalisiert werden können. Auf Grund des wertvollen Altbaumbestands der Insel erscheinen nur randliche Geländeabsenkungen sinnvoll. Sie können besonders auf der rechten Seite der Insel, wo die Höhenunterschiede tlw. nicht so extrem ausfallen, durchgeführt werden. Eine Strukturierung des Innenufers kann prinzipiell sowohl aktiv als auch passiv (durch Ermöglichung dynamischer Prozesse) erfolgen. Neben schmalen Ufermodellierungen ist auch der Einbau von Totholz denkbar.

Fischökologie

Das Ausmaß der fischökologischen Verbesserungen hängt von den möglichen Maßnahmen ab. Bei Herstellung eines naturnahen Längsprofils und strukturreicher Uferzonen im Nebenarm sind Verbesserungen für die Reproduktion von Kieslaichern (ggf. Frühjahrslaichern, bei höherem Wasserstand) und Jungfischhabitats abzuleiten. Das Potential dafür wurde durch das Hochwasserschutzprojekt deutlich verringert.

Vegetationsökologie

Vor allem wenn die Herstellung einer gesteigerten Auendynamik ermöglicht wird, ist mit der Ausbildung der ganzen Palette der tiefen Auanstandorte zu rechnen, sodass die Maßnahme positiv zu bewerten ist. Vorhandene Gesellschaften der Weichholz-Auwälder können an Qualität und Ausdehnung zunehmen und Pionierstandorte können sich ausbilden, die aktuell auf Grund steiler Ufer fehlen, wenngleich die Dynamik gegenüber dem Zustand vor der Reduktion des Sohlgefälles in der Enns reduziert ist. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	hoch	mittel	gut	hoch	x

8.1.13 A_12 Adaptierung Schotterbank Ennsknies

Generelles

Zwischen Schotterbank und Auwald ist durch die Absenkung der Schotterbank (Hochwasserschutzmaßnahmen im Jahr 2009) eine Kante mit einer Höhe von ca. 0,75 m entstanden (siehe Abbildung 84).



Abbildung 84: Durch die Baggerung im Zuge des HW-Schutzprojekts entstandener Geländeknick am Ennsknies (die tiefer gelegte

Maßnahmenbeschreibung

Durch Material-neutrales Abflachen der Geländekante wird ein gradueller Übergang zwischen der Schotterbank und dem Auniveau hergestellt. Der dazu notwendige Eingriff ist im Verhältnis zum vegetationsökologischen Benefit von untergeordneter Bedeutung.

Fischökologie

Die Maßnahme ist primär auenökologisch motiviert. Geringfügig positive fischökologische Wirkungen ergeben sich durch eine verbesserte Refugialfunktion der verflachten Ufer bei Hochwasser.

Vegetationsökologie

Durch die Abschrägung entstehen Übergangstandorte zwischen Pioniervegetation der Schotterbank und Auwald auf einer Breite von ca. 5-10 m. Es können reifere Stadien der Weidengebüsche und ein Weichholz-Auwald-Saum entstehen. Instandhaltungsbaggerungen sollten – falls sie unbedingt erforderlich sind - hier nur in größeren Zeitabständen erfolgen, um die Etablierung von Pioniervegetation nicht zu unterbinden. Da die Überformung der Schotterbank durch Hochwässer auch für längere Zeit ausbleiben kann, ist auf eine naturnahe Geländemodellierung zu achten.

Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“ und Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
gering	mittel	mittel	gut	mittel	-

8.2 Abschnitt B – Stauraum KW Staning

8.2.1 B_1 Management von Instandhaltungsbaggerungen

Generelles

Im Zuge des Hochwasserschutzprojektes wurden weite Bereiche der Sohle abgesenkt, inkl. der gewässerökologisch funktionell besonders bedeutsamen Uferzonen. Aufgrund von zukünftigen Anlandungen werden die geschaffenen Sohllagen möglicherweise durch wiederkehrende Baggerungen instand gehalten werden müssen. Detaillierte Angaben darüber stehen nicht zur Verfügung.

Maßnahmenbeschreibung

Die Häufigkeit von Erhaltungsbaggerungen soll grundsätzlich so gering wie irgend möglich gehalten werden. Unbedingt erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen können durch eine kompetente Bauaufsicht so optimiert werden, dass ein möglichst geringer gewässerökologischer Schaden entsteht. Besonders ist darauf zu achten, flache Ufergradienten zu erhalten oder weiter auszubauen. Entnommenes Material wird entweder im Nahebereich wieder eingebaut, oder weiter stromauf rückgeführt und für Strukturierungsmaßnahmen verwendet. Dieses standortgemäße Material ist dafür bestens geeignet. Grundsätzlich ist der Wert von eingebautem Kiesmaterial umso höher einzustufen, je weiter stromauf es verbracht werden kann. In bereits deutlich staubeeinflussten Abschnitten ergibt sich ein weit ungünstigeres Kosten-Nutzenverhältnis als im Übergangsbereich Stauwurzel-Fließstrecke.

Bewertung

Aufgrund des nicht näher bekannten Erfordernisses und der Möglichkeiten für die Verwendung des Materials ist keine Abschätzung der Wirksamkeit möglich. Im Bedarfsfall bzw. langfristig betrachtet ist die Handhabung dieser „Maßnahme“ wahrscheinlich aber von hoher Bedeutung für die Entwicklung des gesamten Enns-Abschnitts.

8.2.2 B_2 Schotterbank Gleithang Münchenholz

Generelles

Der Gleithang stromab der ehemaligen „großen Insel“ liegt unmittelbar unterhalb der am weitesten stromab im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes beeinflussten Flußstrecke. Hier liegt am rechten Ufer ein relativ flacher Uferabschnitt vor.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Überkiesen der bestehenden Seichtzone wird ein flach verlaufender Ufergradient inkl. einer schmalen Kiesbank geschaffen, die bis zu kleineren Hochwässern teilweise über dem Wasserspiegel liegt. Aufgrund der flussmorphologisch für eine Kiesbank typischen Lage am Gleithang ist trotz der vergleichsweise engen Stelle von einer guten Haltbarkeit auszugehen. Die Breite der zu schüttenden Kiesbank muss aus Erfordernissen des Hochwasserschutzes vermutlich eher gering bleiben.



Abbildung 85: Blick über die abgebaggerte Insel zum Gleithang bei Münichholz. Situation bei kleinem Hochwasser.

Fischökologie

Aufgrund der geringen möglichen Ausdehnung und der mit Ausnahme von Hochwasser bereits deutlich durch Rückstau beeinflussten lokalen Situation ist die Wirksamkeit nur mit „mittel“ einzuschätzen.

Vegetationsökologie

Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“ und Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“. Im Stauwurzelbereich besteht ausreichende Restdynamik für die Erhaltung von Typen der Auen-Pioniervegetation. In schmalen Zonen kann sich die typische Vegetation hier ausbilden.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mäßig	mittel	mäßig	x

8.2.3 B_3 Adaptierung Tümpelkette vor Überfuhrsteg

Generelles

Stagnierende, isolierte Kleingewässer stehen im Stauraum KW Staning mit Ausnahme der gegenständlichen Tümpelkette nicht mehr zur Verfügung. Durch Anlandung von Feinsedimenten ist dieser Gewässerkomplex bereits deutlich in seiner Flächigkeit und Qualität beeinträchtigt. Die Kleingewässer sind stark beschattet und weisen durch breite Feinsedimentwülste weitgehend steile Ufer auf.



Abbildung 86: Oberes Ende des Tümpelsystems (links); massive randliche Verlandungen (rechts).



Abbildung 87: Verlandender Tümpel.

Maßnahmenbeschreibung

Der Feinsedimentwulst am stromauf gelegenen Ende wird trichterförmig und breit soweit abgesenkt, dass bei Hochwasser eine stärkere Durchströmung der gesamten Geländemulde entsteht. Dadurch soll die mittelfristige Haltbarkeit der Gewässer und die Dynamik bei großen Hochwässern zum Austrag von Sedimenten verbessert werden, die sich v. a. bei kleinen Hochwässern auch weiterhin ablagern werden. Bei kleinen Hochwässern kommt es weiterhin nur zu einer geringen oberstromigen Anbindung, was zu geringen Schleppspannungen und entsprechenden Feinsedimenteinträgen führt. Die Höhenlage der oberstromigen „Überströmstrecke“ muss im Detail unter Berücksichtigung der lokalen Hochwasserspiegellagen so gewählt werden, dass eine ideale Anbindungsintensität für eine langfristige Beständigkeit erreicht werden kann.

Auch die bestehenden randlichen Anlandungen von Feinsedimenten werden bis zum Kieshorizont entfernt und flachverlaufende Uferzonen geschaffen. Am stromab gelegenen Ende kann ein kleiner, ganzjährig unterströmig angebundener Altarm geschaffen werden. Die nicht angebundene Teilgewässer eignen sich besonders als Laichbiotope für Amphibien.

Fischökologie

Isolierte Gewässer können – neben einer hohen Bedeutung als Laichgewässer für Amphibien – auch stagnophilen Kleinfischarten (gemäß fischökologischem Leitbild z.B. Karausche und Rottfeder) einen geeigneten Lebensraum bieten. Der einseitig angebundene Altarm am unteren

Ende bietet auch indifferenten Arten einen wichtigen Lebensraum und kann als Jungfischhabitat, Hochwasserrefugium und Wintereinstand dienen.

Vegetationsökologie

Die Zurücksetzung der Verlandung und die höhere Dynamik durch Durchströmung bei Hochwässern dient der dauerhaften Erhaltung der Gewässer und der Dynamisierung ihrer Ufer. Zieltyp: „Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.“ Da im Stauwurzelbereich bei Hochwässern mit kräftiger Durchströmung zu rechnen ist, ist aquatische Vegetation kaum bzw. nur in Jahren ohne starken Hochwässern zu erwarten (Zieltyp: „Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation“). Andererseits wird die Dynamik für offene Auen-Pioniervegetation nicht ausreichen. Weidengebüsche können aber gefördert werden.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mittel	mäßig	gut	mittel	x

8.2.4 B_4 Adaptierung Sandmair-Inseln

Generelles

Die „Sandmair-Inseln“ stromab des Fußgängerstegs liegen seit der Stauzielerhöhung am KW Staning (1981) in einem bereits deutlich durch Stau beeinflussten Bereich. Die Wasserspiegelschwankungen sind hier nur mehr sehr gering. Allerdings treten bei Hochwasser noch durchaus hohe Strömungsgeschwindigkeiten auf, sodass langfristig flache Uferzonen mit kiesiger Sohle erhalten werden können – zumindest unterhalb des Wasserspiegels.



Abbildung 88: Links: Treibgut und etwas offener Schotter – Zeichen von Restdynamik auf den Sandmair-Inseln, Aufnahme bei kleinem Hochwasser. Rechts: Die Bäume auf der Sandmair-Insel dienen als Kormoran-Schlafplatz. Bild: 59 Individuen, 19.12.2010.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Vorschütten von Kiesmaterial werden flache Kiesuferzonen ausgeweitet. Durch exakte Wahl der Höhenlage wird darauf geachtet, den wichtigen aquatisch-terrestrischen Übergangsbereich trotz der geringen verbleibenden Wasserspiegelschwankungen in größtmöglichem Ausmaß herzustellen, sodass zumindest auf geringer Breite auch offene Kiesflächen verbleiben. Durch eine gewisse Einengung des Abflussquerschnittes kann zudem der in Ansätzen erhaltene „Fließcharakter“ etwas verbessert werden.

Fischökologie

Durch den deutlichen Staufluss ist kaum eine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch recht großflächig ein guter Flachufergradient hergestellt werden, sodass eine durchaus gute Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Wie Spuren von Schotter und Treibgut zeigen, besteht hier eine Restdynamik. Durch Schüttungen bzw. Ausweitung der bestehenden Inseln können dynamische Flächen vergrößert werden. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald, bei zu geringer Dynamik, bzw. auf Teilflächen ist die Maßnahme auch für die Zieltypen Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche und Weiden-Wald der Stauräume angebracht. Die Erfahrung der letzten Jahrzehnte zeigt, dass große Hochwässer an diesen Inseln Schotterflächen geschaffen haben, dass sie aber zu selten eingetreten sind, um sie dauerhaft offen zu halten.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mäßig	sehr gut	hoch	x

8.2.5 B_5 Adaptierung Sedimentbank nach Nordspange

Generelles

Am rechten Ufer stromab der Nordspange besteht eine seichte Feinsedimentbank, die bereits bei geringen Stauzielabsenkungen bis über die Wasseroberfläche ragt (siehe Abbildung 89).

Zum konkreten Standort ist anzumerken, dass der Einbau von Kiesmaterial weiter stromauf in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im über weite Zeiträume gestauten Abschnitt.



Abbildung 89: Blick von der Nordspangenbrücke flussabwärts – in der Außenbiegung befindet sich ein sehr seichter Bereich, der schon bei geringer Absenkung teilweise trocken fällt (rechte „Insel“, bei Vollstau überstaut).

Maßnahmenbeschreibung

Durch Überkiesen der Feinsedimentbank wird bei vergleichsweise geringem Materialbedarf eine ökologische Aufwertung der Flachwasserzone und eine Verbreiterung derselben im aquatischen Bereich geschaffen. Im Uferbereich wird die Überkiesung bis etwa einen halben Meter über Stauziel gezogen, sodass auch terrestrische Standorte mit höherer Wertigkeit geschaffen werden.

Fischökologie

Durch den deutlichen Stauinfluss und die geringe Anströmung des Bereichs auch bei Hochwasser ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch ein verbesserter Flachufergradient hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Nur am uferseitigen Rand dieser geplanten Vorschüttung wird die Wasserlinie überschritten. Schmales Weidengebüsch vor dem Ufergehölz kann sich etablieren. Zieltyp: Schotterbank mit Pionierweidengebüschen. Erweist sich die Dynamik als zu gering, dann ist die Maßnahme auch für die Etablierung des Zieltyps Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche sinnvoll.

Maßnahmen, die große Wasserflächen strukturieren, haben eine gewisse Bedeutung für das Landschaftsbild. Darauf beruht ihre Einstufung als mäßig bedeutend bezüglich der Humanökologie. Da das Betreten der Flächen nicht wünschenswert ist, wird von einer höheren Bewertung, etwa im Dienst der Erholung, nicht ausgegangen. Diese Anmerkung gilt sinngemäß auch für Maßnahmen B_6 - B_12.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mäßig	gering oder keiner	sehr gut	mittel	x

8.2.6 B_6 Adaptierung der „Neuen Insel“

Generelles

In der Flussmitte des breiten Ennsbetts stromab der Nordspangenbrücke wurde mit Aushubmaterial des Hochwasserschutzprojektes eine Insel neu hergestellt. Die Schüttung dieser Insel wurde teilweise recht steil und hoch ausgeführt (flussaufwärtiger Teil), sodass primär trockenere Ruderalstandorte und nur wenig Flachuferzonen entstanden sind. Bei Hochwasser tritt hier trotz des bei mittleren Wasserführungen schon massiv ausgeprägten Staucharacters eine durchaus gute Anströmung auf, sodass besonders im Bereich des Inselkopfes offene Kiesflächen auch oberhalb des Stauziels erhalten werden können.

Maßnahmenbeschreibung

Es wird vorgeschlagen, durch Abflachen der Insel die Ausprägung von Flachuferzonen und terrestrischer Flächen mit geringem Flurabstand zu optimieren. Ggf. kann die Insel auch durch weitere Anschüttungen erweitert werden. Dazu ist zu sagen, dass der Einbau von Kiesmaterial

weiter stromauf in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im gestauten Abschnitt.



Abbildung 90: Blick von der neuen Insel flussaufwärts zur Nordspange. Kleines Hochwasser am 5.7.2010. Bei höherer Wasserführung besteht hier noch eine beträchtliche Restströmung.



Abbildung 91: Blick auf die neue Insel bei Hochwasser.

Fischökologie

Durch den deutlichen Staueinfluss und die geringe Anströmung des Bereichs bei normalen Wasserführungen ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch ein verbesserter Flachufergradient hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist. Auch aufgrund einer gewissen Wertigkeit schon im Ist-Zustand ergibt sich nur eine mäßige Maßnahmenwirksamkeit aus fischökologischer Sicht.

Vegetationsökologie

Das Endstadium der zu erwartenden Sukzession wird dem Zieltyp: Weiden-Wald der Stauräume entsprechen. Die Maßnahme hat eine Flächenvergrößerung und Absenkung zur Folge. Mit der nächsten gemeinsam kann sie an der Wasserlinie eine gewisse Dynamik bewirken, sodass es saumartig zur Ausbildung tiefer Auspendorte kommt – wenn auch in eingeschränkter Biotopqualität: Zieltyp: Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation und Zieltyp: Schotterbank mit Pionierweidengebüschen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	(x)

8.2.7 B_7 Aufhöhung alte Insel

Generelles

Stromab der „neuen Insel“ besteht eine Flachwasserzone, die im Luftbild deutlich zu erkennen ist (Abbildung 92). Dabei handelt es sich um eine ehemalige Insel, die im Zuge der Stauzielerhöhung im Jahr 1981 überstaute wurde. In der Karte aus 1847 ist eine derartige Insel noch zu erkennen (vgl. Kapitel 4).

Maßnahmenbeschreibung

Schräg stromab versetzt zur „Neuen Insel“ wird der bestehende Sockel genutzt, um mit vertretbarem Materialaufwand eine linsenförmige Insel mit flach auslaufenden Ufern zu schütten. Neben der Schaffung einer zusätzlichen, hochwertigen Uferlinie kann in Kombination mit den Maßnahmen B_5 und B_6 eine weitere Einengung des Abflussquerschnitts und damit eine gewisse Verbesserung des Fließverhaltens erreicht werden.



Abbildung 92: Links: Lage der überstaute Insel (Pfeil). Rechts: Blick von der Neuen Insel flussabwärts. Kleines Hochwasser am 5. 7. 2010. Wie am Bild ersichtlich, besteht hier bei höherer Wasserführung noch beträchtliche Restströmung

Fischökologie

Durch den deutlichen Staueinfluss und die geringe Anströmung des Bereichs bei normalen Wasserführungen ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Allerdings treten bei Hochwässern durchaus beträchtliche Strömungsgeschwindigkeiten auf, was zumindest den Erhalt kiesiger Oberflächen mit sich bringt. Eine verzahnte Uferanschlagslinie kann auf großer Länge neu hergestellt werden. Hier kann ein flacher Ufergradient hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist. Im Vergleich mit den Maßnahmen B_5 und B_6 ergibt sich eine bessere Bewertung, weil der Ist-Zustand eine geringe Wertigkeit besitzt.

Vegetationsökologie

Diese neu anzulegende Insel kann aus Sicht der Vegetationskunde die gleichen Ziele erreichen, wie die eben beschriebene Fläche bei Maßnahme B_6.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	gering oder keiner	mäßig	gut	mäßig	x

8.2.8 B_8 Schotterbank im Stau gegenüber Ramingdorf

Generelles

Etwas stromab der Maßnahmen B_6 und B_7 ist am linken Ufer ein schmaler Saum erkennbar, wo trotz des grundsätzlich hohen Staueinflusses noch offener Kies vorliegt. Dies dürfte mit der Verengung des Enns-Querschnittes in diesem Bereich zusammen hängen, der bei Hochwasser zu höheren Schleppspannungen führt. Hier erscheint ein langfristiges Offenhalten bzw. eine Beständigkeit von flachen Kieschüttungen gegenüber Verlandungen möglich. Dazu ist zu sagen, dass der Einbau von Kiesmaterial weiter stromauf in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im über weite Zeiträume gestauten Abschnitt.



Abbildung 93: Anstehender Kiesufersaum im Bereich der Maßnahme B_8.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Überkiesen des bestehenden Ufersaums wird eine breitere Kiesbank hergestellt. Die mögliche Ausdehnung in Längsrichtung wird durch den bestehenden Kiessaum angezeigt. Im Uferbereich wird bis etwa einen halben Meter über Stauziel gehoben, sodass auch terrestrische Standorte mit höherer Wertigkeit geschaffen werden. Durch exakte Wahl der Höhenlage wird darauf geachtet, den wichtigen aquatisch-terrestrischen Übergangsbereich trotz der geringen verbleibenden Wasserspiegelschwankungen in größtmöglichem Ausmaß herzustellen, sodass zumindest auf geringer Breite auch offene Kiesflächen verbleiben.

Fischökologie

Durch den ausgeprägten Stauinfluss über weite Zeiträume ist kaum eine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch ein verbesserter Ufergradient hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Vorwiegend im aquatischen Teil wirksame Maßnahme. Am landseitigen Teil der Vorschüttung Etablierung eines schmalen Weidengebüschs (für typische Aubiotope bereits zu geringe Dynamik).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	(x)

8.2.9 B_9 Schotterbank Haidershofen

Generelles

Im Bereich Haidershofen hat sich gleithangseitig eine flache Feinsedimentbank entwickelt, die mit vergleichsweise geringem Materialaufwand zu einer Sedimentbank aus Kies mit flach ansteigendem Gradienten bis über die Wasserlinie entwickelt werden kann. Dazu ist zu sagen, dass der Einbau von Kiesmaterial weiter stromauf in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im gestauten Abschnitt.

Eine ähnliche Situation besteht stromab am linken Ufer bei Maria im Winkl. Auch hier ist eine ähnliche Maßnahme denkbar (in der Karte nicht dargestellt).



Abbildung 94: Luftbild auf die Enns-Schlinge bei Haidershofen / Maria im Winkl. Am Innenufer ist eine breite Feinsedimentbank erkennbar.



Abbildung 95: Ufer im Bereich der vorgeschlagenen Maßnahme – geringer Flurabstand, Fehlen eines gut ausgeprägten Ufergehölzes gegen die anschließende Ackerfläche. Vgl. auch B_10

Maßnahmenbeschreibung

Durch Überkiesen des bestehenden Ufersaums wird eine breitere Flachwasserzone hergestellt. Im Uferbereich wird die Schüttung bis etwa einen halben Meter über Stauziel gehoben, sodass auch terrestrische Standorte mit höherer Wertigkeit geschaffen werden. Durch exakte Wahl der Höhenlage wird darauf geachtet, den wichtigen aquatisch-terrestrischen Übergangsbereich trotz der geringen verbleibenden Wasserspiegelschwankungen in größtmöglichem Ausmaß herzustellen, sodass möglicherweise zumindest als schmaler Saum noch Kiesflächen verbleiben.

Die Anströmung einer Kiesinsel in der Flussmitte (Maßnahme B_11) bei Hochwasser kann durch eine vorgezogene Zunge wie in der Karte angedeutet verbessert werden. Dahinter entsteht eine buchtförmige Flachwasserzone, die sich im Sommer stark erwärmen kann (Jungfischhabitat). Diese Flächen werden mittelfristig zumindest teilweise verlanden. Die Wertigkeit dieser Verlandungsflächen ist aus fachlicher Sicht höher einzustufen als die großflächigen Feinsedimentbänke im Ist-Zustand (kein Mangelhabitat im Stauraum).

Aufgrund der Großflächigkeit und differenzierten Struktur der Maßnahme kann auch zumindest ein mäßiger humanökologischer Benefit im Sinne einer Aufwertung des Landschaftsbildes erreicht werden.

Fischökologie

Ähnlich bzw. aufgrund der Lage am Gleithang noch ausgeprägter als bei den Maßnahmen B_5 bis B_8 ist aufgrund des ausgeprägten Stauinflusses über weite Zeiträume keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch recht großflächig ein verbesserter Flachufergradient hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Auf den Teilen, die den Wasserspiegel erreichen, kann die Sukzession sofort beginnen. Im Strömungslee, auf den erwartenden Anlandungen, folgt sie später. Zieltypen: Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammluren, Röhrichte, Weidengebüsche und Weiden-Wald der Stauräume. Langfristig ausgeweitete Flächen der „Stauwälder“ bzw. Puffer zum Umland, Längsvernetzung der Uferbiotope.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	x

8.2.10 B_10 Altarm Innenufer Haidershofen**Generelles**

Im Bereich stromab Maßnahme B_9, also unterhalb von Haidershofen, bestehen bereits, landwirtschaftlich genutzte Vorlandflächen mit geringem Flurabstand, in dem durch Geländemodellierung ein Altarmsystem entwickelt werden kann (siehe Luftbild, Abbildung 94). Aufgrund des starken Stauinflusses ist sinnvoller Weise nur ein einseitig angebundener Altarm und keinesfalls ein durchströmter Nebenarm umsetzbar.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen und Geländeabtrag wird ein Altarmsystem hergestellt. Die exakte Lage und Form kann dabei flexibel gestaltet werden. Eine einseitige Anbindung ist zweckmäßig unterstromig hinter der Maßnahme B_9 herzustellen. Sie soll zur Minimierung allenfalls notwendiger Erhaltungsmaßnahmen tiefgründig, schmal und möglichst nahe an der Kante der Niederterasse hergestellt werden, die hier an den Fluss tritt. Hinter dem einseitig angebundener Altarm sind isolierte Kleingewässer sinnvoll. Die Form wird so gewählt, dass sie einer natürlich entstandenen Altarm – Tümpelkette nahe kommt.

Mit dem anfallenden Aushub kann ggf. die Maßnahme B_9 oder auch B_11 umgesetzt werden. Alleine aufgrund der Notwendigkeit, auf hochwertige landwirtschaftlich genutzte Flächen zuzugreifen, wird die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme mit „schwierig“ bewertet.

Fischökologie

Der Altarm kann Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns.

Vegetationsökologie

Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer. Die Ackerflächen, die hier an den Fluss grenzen, eignen sich durch den geringen Flurabstand für die Anlage von Alt- und Totarmen (vgl. Foto bei B_9). Ufergehölze sind wünschenswert, aber Besonnung von Teilflächen soll gegeben sein (Entfaltung der Wasser-Vegetation, Qualität als Laichbiotop für Amphibien – deshalb auch der nicht angebundene Teil).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mäßig	schwierig	mittel	x

8.2.11 B_11 Insel bei Maria im Winkl

Generelles

Durch Verlandung mit Feinsedimenten im zentralen Stauraum und die Überbreite der Profile im Bereich um Fluss-km 23 sind hier flussmittig Feinsedimente aufgewachsen (siehe Luftbild, Abbildung 94). Diese ragen auf breiten Flächen etwa 1 m unter Stauziel, lokal auch bis wenige Dezimeter unter die Wasseroberfläche. Durch Überschüttung können hier fast beliebig Inseln hergestellt werden.

Maßnahmenbeschreibung

Die bestehenden Feinsedimentsockel werden durch Überschütten bis etwa 0,5 m über Wasserspiegel aufgehört. Möglicherweise ist eine höhere Schüttung sinnvoll, um zu erwartenden Setzungserscheinungen auf dem Feinsediment vorzubeugen. Der Größe und Form sind grundsätzlich wenig Grenzen gesetzt, allerdings ist einzuschränken, dass der Einbau von (Kies-) Material weiter stromauf in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als in diesem Abschnitt mit starkem Staucharakter. Im Rahmen anderer Maßnahmen (z.B. B_10) anfallende, nicht kiesige Fraktionen können jedoch gut (zumindest zur Schüttung eines Kernes) für diese Maßnahme verwendet werden. Die Inselspitzen wären dann zur Vermeidung einer übermäßigen Erosion durch Kies zu überdecken.

Fischökologie

Aufgrund des ganzjährig stark ausgeprägten Staueinflusses ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch recht großflächig ein Flachufergradient bzw. eine zusätzliche Uferanschlagslinie hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Durch Schüttung und Auflandung sind die gleichen Ziele wie bei der Fläche B_9 erreichbar: Zieltypen: Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche und Weiden-Wald der Stauräume.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
gering	mittel	gering oder keiner	mittel	mäßig	x

8.2.12 B_12 Großes Umgehungsgerinne linkes Ufer

Generelles

Zur Funktionsfähigkeit der bestehenden FAH siehe Kapitel 8.2.14 (Maßnahme B_13_2).

Im linksufrigen Bereich bestehen im Unterwasser KW Staning Vorlandflächen, die auf einem leicht fallenden Geländeniveau liegen und günstige bzw. ausreichend Fläche für die Errichtung eines naturnahen Umgehungsgerinnes bieten. Die Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt (v.a. Grünland). Aufgrund der Besitzverhältnisse dürfte die Grundstücksverfügbarkeit bei der Umsetzung eine Herausforderung darstellen.

Aufgrund der enorm hohen Bedeutung von Fließgewässerhabitaten als Ersatzlebensraum an der gesamten unteren Enns ist aus fachlicher Sicht die Möglichkeit der Herstellung eines naturnahen Gerinnes am linken Ufer weit höher zu bewerten als der Umstand, dass die Auffindbarkeit am rechten Ufer grundsätzlich günstiger wäre. Bei Positionierung des Einstiegs am Ende des „Wehrkolks“, also dort, wo die Strömung wieder ans linke Ufer trifft, sowie ausreichender Dotation des Gerinnes, ist eine durchaus gute Auffindbarkeit zu prognostizieren (vgl. FAH KW Freudenu, EBERSTALLER ET AL. 2001). Sollte sich die Funktionsfähigkeit – beispielsweise im Rahmen eines Monitorings – wider Erwarten als gering heraus stellen, so könnte rechtsufrig zusätzlich eine technische Lösung umgesetzt werden.

Maßnahmenbeschreibung

Der beengte kraftwerksnahe Bereich wird möglicherweise nur durch eine technische Lösung (z.B. Vertical Slot) zu durchqueren sein. Dieser kann auch für eine Staffelung der Dotationswassermenge (bis zu mehreren $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ bei maximaler Dotation) verwendet werden (vgl. ZAUNER ET AL. 2005). Daran anschließend wird ein möglichst naturnahes Gerinne mit entsprechend differenzierter Breiten- und Tiefenvarianz, Abfolge von Furten und Kolken etc. hergestellt (vgl. Schema in Abbildung 97). Sie soll möglichs te dynamisch gestaffelt werden, um die Auffindbarkeit des Einstiegs und die Lebensraumeignung des Gerinnes zu optimieren (vgl. ZAUNER, RATSCHAN & MÜHLBAUER, 2010). Letzteres ist von entscheidender Bedeutung insbesondere für fischökologische Funktionen wie den Erhalt kiesiger Flachuferzonen und nicht kolmatierter Kiesfurten.



Abbildung 96: Die für das linksufrige Umgehungsgerinne in Frage kommende Fläche. An ihrem rechten Rand, gegen das Ufer hin, schließt der Bereich an, für den Maßnahme C_1 vorgeschlagen wird (vgl. unten).

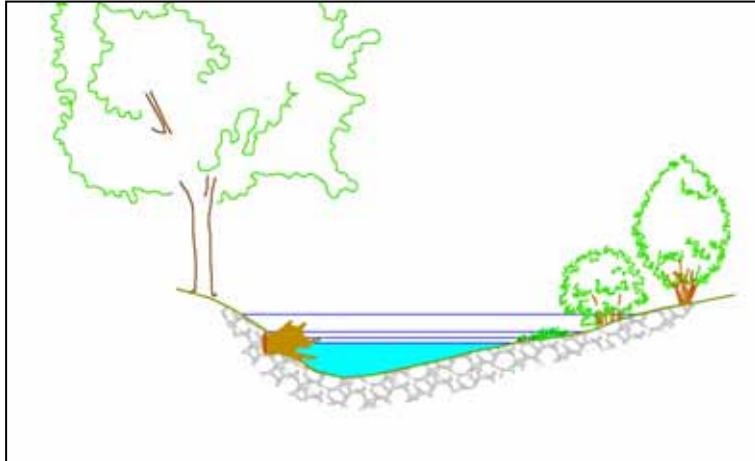


Abbildung 97: Schemaskizze – Querschnitt durch einen Kolk eines naturnahen Umgehungsgerinnes mit dynamischer Dotation. Blaue Linien: Unterschiedliche Wasserstände.

Die genaue Lage des Gerinnes bzw. dessen gesamte Länge hängt von der Flächenverfügbarkeit ab. Falls sich die Umsetzung einer große Variante als unüberwindbare Hürde erweisen würde, ist als kleinere Variante denkbar, bereits einen größeren Teil des Gefälles auf Höhe des Kraftwerks technisch abzubauen. Das naturnahe Gerinne könnte dann kürzer und ohne weit ausschwingende Bögen direkt an der Geländekante von den Äckern zum Austreifen an der Enns entlang geführt werden.

Zur Lage des Einstiegs siehe unter „Generelles“ bzw. im Lageplan.

Fischökologie

Über die Herstellung der biologischen Durchgängigkeit hinaus ergibt sich im Vergleich zu den kleineren oder technischen Variante am rechten Ufer eine Reihe von Vorteilen. Die naturnahen Abschnitte können als hochwertiger Laichplatz und Lebensraum für Fische dienen. Diesbezüglich ist als besonderer Vorteil zu nennen, dass hier anders als in der Enns selbst keine Beeinträchtigung durch Stau, Schwall und Sunk auftritt. In Bezug auf die Wirkung für beide Stauräume, also im Ober- und Unterwasser, ist von dieser Maßnahme mit Abstand der größte fischökologische Benefit unter allen vorgeschlagenen Maßnahmen abzuleiten.

In Kombination mit einer Umsetzung von Maßnahme C_1 ergeben sich besonders günstige Wirkungen, weil dann aus dem Umgehungsgerinne ausdriftende Larven oder abwandernde Jungfische unabhängig vom Wasserstand in der Enns günstige Flachwasserbereiche vorfinden würden.

Vegetationsökologie

Bei dynamischer Dotation des Umgehungsgerinnes können sich an seinen Ufern verschiedene Typen der Auvegetation ausbilden. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Bewertung

Aufgrund der möglicherweise problematischen Grundstücksverfügbarkeit ergibt sich ein nur „mäßiges“ Revitalisierungspotential, obwohl im Stauraum inkl. Stauwurzel KW Staning unter allen vorgeschlagenen Maßnahmen die mit Abstand höchste fischökologische Wirksamkeit von diesem Umgehungsgerinne zu erwarten ist. Bei kleineren Varianten bleibt die Wirksamkeit unter Umständen bei „sehr hoch“, die Umsetzbarkeit verbessert sich aber und damit kann das Potential auf „hoch“ korrigiert werden.

Große Variante

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	mittel	schwierig	mäßig	x

Kleinere Variante(n)

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	mäßig	mittel	hoch	a

8.2.13 B_13_1 Kleines Umgehungsgerinne rechtes Ufer

Generelles

Zur Funktionsfähigkeit der bestehenden FAH siehe Kapitel 8.2.14 (Maßnahme B_13_2).

Am rechten Ufer besteht aufgrund des Platzangebotes kaum die Möglichkeit, die gesamte Stauhöhe des KW Staning (15 m) naturnahe abzubauen. Unter Kombination mit einer technischen Lösung (vgl. B_13_2) erscheint jedoch ein kürzeres, naturnahes Gerinne auch hier möglich.

Die umsetzbare Länge bzw. verbleibende Höhe nach Querung des Kraftwerks wird durch die Höhe des Schachtes durch das Kraftwerk beschränkt (siehe 8.3.17).

Maßnahmenbeschreibung

Das zur Verfügung stehende Gelände am rechten Ufer wird – ggf. unter Nutzung des Schachtes der bestehenden FAH, die zu einem funktionsfähigen Vertical Slot umgebaut wird (siehe Maßnahme B_13_2) – mit einem naturnahen Umgehungsgerinne ausgefüllt, das möglichst dynamisch dotiert wird. Die mögliche Länge richtet sich nach dem Platzangebot und den Höhenlagen im Gebäude bzw. im Umland. Der Einstieg wird zur Erreichung einer optimalen Auffindbarkeit wieder nach stromauf geführt und soll möglichst dort liegen, wo im Bestand der Beckenpass mündet.



Abbildung 98: Gelände im Unterwasser KW Staning. Links: Blick stromauf; Rechts: Vorland, Blick stromab.

Hinsichtlich des Flächenbedarfs können Konflikte mit Maßnahmen zur Strukturierung der Stauwurzel auftreten (C_2_1 bis C_2_3).

Fischökologie

Der Wert der Durchgängigkeit am konkreten Standort ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Ober- wie im Unterwasser nur ähnlich gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht. Allerdings wird durch das Gerinne eine gewisse Funktion als Ersatzlebensraum herstellbar. Das Potential dazu ist aufgrund des beschränkten Platzangebotes, der geringen Länge und der nur eingeschränkt dynamischen Dotierbarkeit durch den stromauf gelegenen technischen Teil deutlich geringer als bei einer Maßnahme B_12. Unter günstigen Annahmen kann die fischökologische Wirksamkeit dieser kombinierten Lösung als „hoch“ eingeschätzt werden.

Vegetationsökologie

Es können auf Grund der geringeren Länge und des geringeren Platzangebotes ähnliche Funktionen erfüllen wie das unter B_12 behandelte linksufrige Umgeungserinne, allerdings in deutlich reduziertem Ausmaß.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mittel	mittel	hoch	a

8.2.14 B_13_2 Technische Fischaufstiegshilfe

Generelles

Am KW Staning besteht eine Fischaufstiegsanlage, die als technischer Beckenpass mit je einem Kronenausschnitt (ca. 30 x 30 cm) und einem Schlupfloch am Grund ausgeführt wurde. Die Dimensionen nach einer baulichen Adaptierung sind wie folgt (Angaben aus: EBERSTALLER ET AL., 2001):

- Anzahl der Becken: 56
- Länge der FAH: 150 m
- Längsgefälle der Anlage ca. 9,5 %
- Länge der Becken: meist 2,20 m
- Breite: 1,50 m
- dh pro Becken: 18-38 cm
- Dotationswassermenge: 0,110 m³ s⁻¹

Diese Kennwerte weisen sehr deutliche Abweichungen von modernen Anforderungen an funktionsfähige FAHs auf. Beispielsweise müsste ein Leitfaden-konformer Vertical Slot für die Durchwanderbarkeit eine Dotationswassermenge von zumindest 0,550 m³ s⁻¹ und eine Längsneigung von maximal 4,2 % aufweisen. Die Auffindbarkeit des Einstiegs ist hingegen abgesehen von der zu geringen Wassermenge bzw. Lockströmung optimal – er liegt direkt im Nahebereich der uferseitigen Turbine.

Im Zuge der Stauzielerhöhung 1981 wurde die FAH inaktiv und erst im Jahr 1998 wieder – nach entsprechenden baulichen Adaptierungen – reaktiviert (EBERSTALLER ET AL. 2001). Bei

mehreren Besichtigungen in den letzten Jahren war diese Anlage nicht aktiviert (siehe Abbildung 99).

Tabelle 12: Anzahl der an der FAHs Staning und Mühlrading aufgestiegenen Fische bei Reusenkontrollen in verschiedenen Jahren. Aus: EBERSTALLER ET AL. 2001; GASCH, 1950;

Fischart	KW Staning				KW Mühlrading
	1950	1951	1952	2000	1949
Barbe	992	155	203	1	217
Aitel	502	230	373	37	77
Nase	402	59	335	92	253
Gründling	287	-	-	-	
Äsche	207	18	21	17	78
Huchen	12	2	5	-	10
Regenbogenforelle	6	4	4	69	2
„Lachsforelle“	5	3	2	-	
Aalrutte	2	1		-	
Laube	-	2	1	-	
Hecht	-	1	1	-	
Hasel	-	-	-	-	88
Aal	-	-	-	2	
Bachforelle	-	-	-	213	15
Saibling	-	-	-	12	
Koppe	-	-	-	1	
Total	2415	475	945	444	740

Bei Reusenuntersuchungen in den Jahren 1950 bis 1952 wurde eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit der beiden FAHs an den KWs Staning und Mühlrading dokumentiert (GASCH, 1950 bzw. in EBERSTALLER ET AL. 2001). Die Zahl aufgestiegener Fische lag damals im Bereich zwischen 2415 und 475 Individuen pro Jahr. Angesichts des bei Staning bis wenige Jahre vor der Reusenuntersuchung noch offenen Kontinuums zur Donau (bis zur Errichtung KW Mühlrading, in Betrieb seit 1948) und der damals noch weit höheren Fischbestände im Vergleich zur heutigen Zeit ist von einem sehr hohen aufstiegswilligen Potential im Unterwasser auszugehen. Angesichts dessen sind die in Tabelle 12 dargestellten Zahlen als Hinweise auf eine eingeschränkte quantitative Funktionsfähigkeit der Anlage zu interpretieren. Die Abnahme der aufsteigenden Fischzahl von 1950 bis 1952 deutet auf das Ausbleiben von „Nachschub“ aus dem Unterwasser hin (Stau im Unterwasser, geringe Funktionsfähigkeit der Anlage des neuen KW Mühlrading, GASCH, 1950).

Bei der Untersuchung im Jahr 2000 können zwar noch 444 Fische die FAH überwinden, es handelt sich jedoch weitgehend um Fische, die auf Besatzmaßnahmen zurückgehen. Der Aufstieg typischer Leitfischarten wie Nase, Barbe und Aitel ist auch unter Berücksichtigung des geringen Potentials im Unterwasser im Vergleich zu den 1950er Jahren sehr gering. Klein- und Jungfische sind besonders stark unterrepräsentiert bzw. fehlen im Fall einer Reihe von Arten völlig.

Aus heutiger Sicht ist die Anlage daher als nur sehr eingeschränkt funktionsfähig zu bewerten. Dementsprechend wird der Bautyp „technischer Beckenpass“ auch gem. Entwurfs des „FAH-Leitfaden“ (AG-FAH, 2011) nicht als „bewährter“ FAH-Typ geführt.



Abbildung 99: Einstieg in die bestehende, inaktive Fischaufstiegshilfe am KW Staning (links). Rechts: Blick in den FAH-Schacht im Kraftwerksinneren.

Maßnahmenbeschreibung

Sofern sich die Umsetzung eines naturnahen Gerinnes als absolut unmöglich erweisen würde, oder eine technische Lösung zusätzlich umzusetzen wäre, könnte es aus wirtschaftlicher Sicht reizvoll sein, die Querungsmöglichkeit des Kraftwerks an der bestehenden FAH zu nutzen. Grundsätzlich könnte sie in einen Leitfaden-konformen Vertical Slot umgebaut werden. Die Breite ist dazu gerade noch ausreichend. Dazu müssten alle Becken entfernt und durch Trennwände in einem größeren Abstand ersetzt werden. Das Längsgefälle wäre so zu reduzieren, dass sich eine Höhendifferenz pro Becken von 10-13 cm ergibt.

In Summe wird aufgrund des sich ergebenden Längsgefälles die Länge des aktuellen Fischpasses bei weitem nicht ausreichen. Eine praktikable Lösung könnte sein, eine entsprechende Zahl von Becken in den Stauraum vorzubauen.

In diesem Zusammenhang ist nochmals zu erwähnen, dass ein technischer Fischpass ausschließlich den Aspekt der reinen Durchgängigkeit erfüllen kann. Im Sinne der Erreichung des guten ökologischen Potentials ist ein Vertical Slot daher nur dann sinnvoll, wenn er ergänzend zu einer anderen Lösung umgesetzt wird, die auch zur Schaffung von Fließgewässerlebensräumen führt.

Fischökologie

Bei einer technischen Lösung fällt die Funktion als Ersatzlebensraum für verloren gegangene Fließgewässerhabitate im Hauptstrom vollständig weg. Der Wert der Durchgängigkeit am konkreten Standort ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Ober- wie im Unterwasser nur ähnlich gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht. Daher wird die fischökologische

Wirksamkeit einer technischen Lösung mit „mittel“ eingeschätzt. Es handelt sich aus fischökologischer Sicht um die ungünstigste Variante einer FAH am Standort.

Vegetationsökologie

Keine Wirksamkeit.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	mittel	mäßig	a

8.3 Abschnitt C – Stauraum KW Mühlradung

8.3.1 C_1 Linksufriger Uferrückbau Unterwasser Kraftwerk

Generelles

Im gesamten Stauraum gibt es aufgrund des massiven Stauinflusses nur auf einigen hundert Metern Uferlinie Potential, dynamische Flächen herzustellen. Im unmittelbaren Unterwasser des KW Staning bietet sich linksufrig eine Uferfläche an, die aus mehrerer Sicht günstige Rahmenbedingungen aufweist. Der Grundbesitz ist öffentliches Wassergut. Im Hochwasserfall ergibt sich durch die Lage stromab der Wehrfelder eine hohe Umlagerungsdynamik. Die Anströmung zu Zeiten ohne Überwasser ist im stromauf gelegenen Teil gering, im Bereich der unteren zwei Drittel jedoch gut. Als gewisse Einschränkung ist die geringe Breite bis zur Geländekante bzw. bis zur Grenze zu Privatgrundstücken zu sehen.



Abbildung 100: Links: Blick vom Kraftwerk Staning stromab. oberes Ende des Maßnahmenbereiches; Rechts: Asphaltierte Fläche im oberen Bereich der Maßnahme.



Abbildung 101: Links: Blick stromauf im unteren Maßnahmenbereich; Rechts: Asphaltierter Boden am Rand des Auwalds.

Aktuell liegt das gegenständliche Ufer als mit Blockwurf gesicherte, steil ansteigende Böschung vor (siehe Abbildung 101). Im stromauf gelegenen Teil ist der wassernahe Bereich durch Blocksteine, dahinter im höher gelegenen Gelände durch Beton bzw. Asphalt hart gesichert. Teils sind diese Sicherungen rissig und durch Gehölze bestockt. Dynamische Prozesse können derzeit nicht stattfinden.

Maßnahmenbeschreibung

Durch die angedachte Maßnahme wird das bestehende, naturferne Ufer durch eine flache Schotterbank und tief liegende Auspendorte ersetzt. Dies wird einerseits durch Rückbau und Absenkung der derzeit hoch liegenden terrestrischen Flächen, und andererseits durch möglichst vollständiges Vorschütten des dabei gewonnenen Aushubs erreicht, der vermutlich überwiegend aus Kies besteht. Die Breite der umgebauten terrestrischen Fläche bis zur Geländekante beläuft sich auf maximal etwa 30 m. Durch Vorschüttung kann je nach Umsetzbarkeit eine höhere Breite umgesetzt werden.

An der Hangkante ergibt sich je nach Untergrund möglicherweise das Erfordernis, die Böschung mit (verdeckten) Sicherungen gegenüber allfälliger Erosionen gegen die angrenzenden privaten Grundstücken zu befestigen. Der unmittelbare Wehrkolkbereich wird aufgrund hoher Erosivität im Überwasserfall bei dieser Maßnahme ausgespart.

Die Wasseranschlagslinie bei Mittelwasser bleibt in etwa dort wo sie aktuell liegt, verschiebt sich durch die Verflachung bei unterschiedlichen Wasserständen jedoch ufer- oder wasserseitig.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Darunter fallen Flächen mit überströmtem Kies als Laichplatz für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer), sowie Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische. In Kombination mit Maßnahme B_12 (Umgehungsgerinne) ergibt sich eine besonders hohe Wertigkeit, weil aus dem Gerinne abdriftende Larven und Jungfische dann hochwertige Lebensräume im Nahebereich in der Enns vorfinden.

Vegetationsökologie

Wie die Fotos zeigen, ist das linke Ufer unterhalb des KW Staning massiv befestigt. Durch geringen Flurabstand und starke Anströmung bei Hochwässern eignet sich dieser Bereich hervorragend zur Regeneration von fließgewässertypischen, dynamischen Auspendorten. Das Schwergewicht der Maßnahme soll, auf Grund der besonderen Seltenheit und Gefährdung dieser Biotope, bei den tiefen Auspendorten liegen. Entsprechend ist das Gelände von der Wasseranschlagslinie flach ansteigend zu modellieren. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. (Saum gegen die Ackerfläche).

Humanökologische Bedeutung: Entstehung eines Fluss-Badeplatzes.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	gut	sehr hoch	x

8.3.2 C_2_1 Rechtsufrig Variante Insel mit Hinterrinner

Generelles

Im gesamten Stauraum bestehen aufgrund des massiven Staueinflusses nur einige hundert Meter Uferlinie mit Potential, dynamische Flächen herzustellen. Die Vorlandfläche am rechten

Ufer zeichnet sich durch die Lage stromab der Turbinen durch eine gute Anströmung aus. Der Grundbesitz liegt bei der Ennskraftwerke AG.

Durch bestende Nutzungen (Strommasten, Anlagen im KW-nahen Bereich) ergeben sich jedoch Einschränkungen. Auf einen ausreichenden Abstand zwischen den Leitungen und Gehölzen ist Rücksicht zu nehmen. Auch ist zu berücksichtigen, durch Vorschüttungen keine wesentlichen Aufspiegelungen im Unterwasser gegenüber dem projektgemäßen Unterwasserspiegel zu bewirken.

Die Herstellung von dynamischen Flussinseln – einer ehemals prägenden Struktur an der Unteren Enns – ist in der gesamten Staukette sonst kaum umsetzbar, was dieser Variante eine besonders hohe Priorität einräumt.



Abbildung 102: Blick auf das rechte Ufer im Maßnahmenbereich.



Abbildung 103: Vorlandfläche; Links: Blick stromauf; Rechts: Blick stromab.

Maßnahmenbeschreibung

Derzeit ist das Enns-Außenufer steil und gesichert ausgeformt, sodass keine dynamischen Prozesse stattfinden können und eine geringe Lebensraumqualität für Fließgewässerorganismen besteht.

Durch Geländeabsenkung wird auf der Fläche hinter dem bestehenden Gehölz ein durchströmter Nebenarm hergestellt. Dieser wird aufgrund der günstigen oberstromigen

Anbindung stromab der Turbinen trotz des geringen Restgefälles gut durchströmt. Der Nebenarm wird vor dem bestehenden Strommast wieder zur Enns zurück geschwenkt.

Auch die entstehende Insel wird soweit abgesenkt, dass tief liegende, dynamische Standorte entstehen. Anfallender Aushub wird nach Maßgabe der Umsetzbarkeit am Außenufer vorgeschüttet oder ggf. an anderen Stellen mit möglichst hoher ökologischer Wirksamkeit wieder eingebracht.

An dieser Variante ist gegenüber der Maßnahme C2_2 attraktiv, dass eine zusätzliche Uferanschlagslinie sowie ein vor Störungen geschützte Insel (Ornithologie!) neu entsteht.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Darunter fallen Flächen mit überströmtem Kies als Laichplatz für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer), sowie Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische. Besonders günstig wirkt, dass durch die Insel eine zusätzliche Uferlinie geschaffen wird. Im Abstrombereich der Turbine ist ganzjährig eine gute Überströmung auf der ganzen Länge der Struktur gewährleistet. In Kombination mit Maßnahme B_13_1 (Umgehungsgerinne am rechten Ufer) ergibt sich eine besonders hohe Wertigkeit, weil aus dem Gerinne abdriftende Larven und Jungfische dann hochwertige Lebensräume im Nahebereich in der Enns vorfinden.

Vegetationsökologie

Die entstehende Insel wird so weit abgesenkt, dass sie regelmäßig überschwemmt wird. Die Rodung des bestehenden Uferwalds ist dafür nötig und gerechtfertigt. (Es handelt sich um eine forstlich beeinflusste Waldfläche, die auf Grund ihres großen Flurabstands nicht überschwemmt wird). Die Sukzession wird auf einem Großteil der Fläche zu neuerlicher Bewaldung mit einem naturschutzfachlich höherwertigen Waldtyp führen. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Dynamische Standorte entstehen auch an den flach geböschten Ufern des Nebenarms. Humanökologische Bedeutung: Entstehung eines Fluss-Badeplatzes.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	x

8.3.3 C_2_2 Rechtsufrig breiter Uferrückbau

Generelles

Falls die Herstellung einer Flussinsel (Maßnahme C_2_1) sich als nicht umsetzbar erweist, so stellt ein möglichst breiter Uferrückbau die zweitbeste Option dar.

Maßnahmenbeschreibung

Das Wiesengelände wird verlaufend so abgeflacht, dass ein möglichst breiter und flacher Ufergradient zur Enns entsteht. Abgetragenes Material wird soweit möglich in die Enns vorgeschüttet. Die Uferanschlagslinie verlagert sich deutlich landseitig.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Darunter fallen Flächen mit überströmtem Kies als Laichplatz für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer), sowie Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische. Im Abstrombereich der Turbine ist ganzjährig eine gute Überströmung auf der ganzen Länge der Struktur gewährleistet. In Kombination mit Maßnahme B_13_1 (Umgehungsgerinne am rechten Ufer) ergibt sich eine besonders hohe Wertigkeit, weil aus dem Gerinne abdriftende Larven und Jungfische dann hochwertige Lebensräume im Nahebereich in der Enns vorfinden.

Vegetationsökologie

Das auf breiter Fläche bis knapp über die Mittelwasserlinie abgesenkte Ufer wird regelmäßig überschwemmt und dynamisch umgestaltet. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Durch die bestehende Stromleitung wird die Möglichkeit stark eingeschränkt, eine Entwicklung von Auwald zuzulassen. Dennoch ist zumindest eine ausgeglichene Bilanz zwischen Rodungsflächen und neu entwickelten Waldflächen im hinteren Teil des Uferrückbaus zu erwarten.

Humanökologische Bedeutung: Entstehung eines Fluss-Badeplatzes.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x

8.3.4 C_2_3 Rechtsufrig schmaler Uferrückbau

Generelles

Falls die Herstellung einer Flussinsel oder eines breiten Uferrückbaus (Maßnahmen C_2_1 und C_2_2) sich als nicht umsetzbar erweisen, so stellt ein schmaler Uferrückbau die am wenigsten günstige Option an diesem in Hinblick auf sein Revitalisierungspotential sehr prioritären Standort dar.

Maßnahmenbeschreibung

Es wird nur die aktuelle, hoch liegende Waldfläche und die gesicherte Böschung abgesenkt, sodass auf geringer Breite Flachwasserzonen und dynamische Standorte entstehen. Eine gute Maßnahmenwirksamkeit kann dann noch erreicht werden, wenn der Aushub an Kiesmaterial vor dem bestehenden Ufer verklappt wird.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Darunter fallen Flächen mit überströmtem Kies als Laichplatz für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer), sowie Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische. Im Abstrombereich der Turbine ganzjährig eine gute Überströmung auf der ganzen Länge der Struktur gewährleistet ist. In Kombination mit Maßnahme B_13_1 (Umgehungsgerinne am rechten Ufer) ergibt sich eine besonders hohe Wertigkeit, weil aus dem Gerinne abdriftende Larven und Jungfische dann hochwertige Lebensräume im Nahebereich in der Enns vorfinden. Aufgrund der geringen

Flächigkeit und der steileren Gradienten kann im Vergleich mit den Maßnahmen C_2_1 und C_2_2 nur ein deutlich geringerer fischökologischer Nutzen erzielt werden.

Vegetationsökologie

Absenkung des Ufergeländes führt zu Gewinn an überschwemmten Flächen. Für die Rodung des Uferwald-Streifens gilt das unter C_2_1 Gesagte. Bei geringerem Gewinn an dynamischen Auflächen ist das Ziel der Maßnahme gleich wie bei den beiden anderen Varianten. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Kiesvorschüttung mit Sohlanhebung trägt zu einer Verbesserung der Dynamik bei und vergrößert die gewonnene, dynamische Fläche flusseitig, allerdings vorwiegend im aquatischen Bereich.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	hoch	gut	hoch	x

8.3.5 C_3 Uferrückbau und Kiesvorschüttung Unterburg

Generelles

Stromab der Maßnahme C_2 sind die Strömungsgeschwindigkeiten und Spiegelschwankungen zwischen Nieder- und Mittelwasser bereits deutlich ungünstiger. Die Flächenverfügbarkeit kann sich angesichts der privaten Besitzstruktur hier schwieriger darstellen. Ein Uferrückbau bzw. insbesondere eine Vorschüttung von Material kann aber auch hier noch flusstypische Strukturen wiederherstellen.



Abbildung 104: Rehtes Enns-Ufer ca. bei km 18.500: Erkennbar sind die steile Böschung, relativ großer Flurabstand, aber auch die frische Übersandung - größere Hochwässer erreichen die angrenzende Harte Au.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Materialumlagerung wird einerseits ein möglichst flacher Ufergradient hergestellt. Andererseits kann mit dem Aushub eine flache Fortsetzung dieser Uferstruktur auch im derzeitigen Gewässerbett erreicht werden. Aufgrund der hohen Wassertiefen sind dadurch kaum wesentliche Aufspiegelungen bis ins Kraftwerks-Unterwasser zu erwarten.

Die Wasseranschlagslinie bleibt in der Lage in etwa dort, wo sie im Ist-Zustand liegt. Durch Einbau von Totholz bzw. Wurzelstöcken, das bei der Rodung der Böschung anfallen, kann die Wirksamkeit der Maßnahme maßgeblich gesteigert werden.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Aufgrund der bereits deutlich geringeren Strömung in diesem Bereich können allerdings Laichplätze für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer) nur mehr eingeschränkt entstehen. Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische sind allerdings möglich, wenn auch auf geringer Breite. In Kombination mit den Varianten der Maßnahme C_2 entsteht ein hochwertiger Habitatverbund mit besonders günstiger Wirksamkeit.

Vegetationsökologie

Durch Abschrägung des Ufers und Kiesvorschüttung kann ein Ufersaum aus Weidengebüschen (mangels ausgeprägter Dynamik hauptsächlich Purpurweide) und eine Uferzeile mit Bäumen der Weichholzau (v.a. Silberweide) entstehen. Zieltyp: Ufersaum aus den Vegetationselementen der tiefen Austufen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	x

8.3.6 C_4 Strukturierung Steilufer

Generelles

Das Steilufer weist in diesem Bereich interessante, vorgelagerte Kleinstrukturen auf (Buchten, herabgefallene Konglomeratblöcke, große Treibholzhäufen). Sie zeigen an, in welche Richtung qualitätssteigernde Strukturierungsmaßnahmen wirken können.

Maßnahmenbeschreibung

Durch lokalen Rückbau, Vorschütten des gewonnenen Aushubs, eventuell Verlagern am Ufer liegender Konglomeratblöcke und Einbau von Totholz (das z. B. bei Rodungen zur Umsetzung von angrenzenden Maßnahmen anfällt) wird die strukturelle Vielfalt des Ufers weiter erhöht.



Abbildung 105: Links: Buchtbereich mit Totholzakкумуляtion; Rechts: Im Wasser liegender Baum als wichtiges Strukturelement.

Fischökologie

Der Einbau derartiger Strukturelemente bringt verbesserte Habitatbedingungen für strukturgebundene Arten sowie Adultfische der meisten Arten mit sich. In Lücken bzw. im Totholz findet beispielsweise die gefährdete FFH-Art Strömer günstige Habitate, Einstände für Huchen (ebenfalls FFH-Art) werden geschaffen. Bei ambitionierter Ausgestaltung (v.a. unter Verwendung von dichten Totholzpaketen) verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen. In Kombination mit Maßnahme C_1 kann ein günstiger Habitatverbund geschaffen werden.

Vegetationsökologie

Durch Strukturierungsmaßnahmen können mosaikartig differenzierte Standorte entstehen, wie bereits lokal im Ist-Zustand erkennbar ist. Bei einer Ausweitung ist kleinflächig auch die Ausbildung von Weidengebüschen zu erwarten.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mäßig	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)

8.3.7 C_5 Adaptierung Grabensystem Unterburg

Generelles

Ein Grabensystem durchzieht die rechtsufrige Au in der Nähe zur Außenkante des Waldes, wo meist eine Böschung zu Ackerflächen hinauf führt. Die Mulde am Böschungsfuß ist teilweise bereits weitgehend verlandet, füllt sich nur bei hohen Niederschlägen oder Überflutungen mit Wasser und fällt dann rasch wieder trocken (Falle für Amphibienlaich). Andernorts ist sie durch Verlandung tlw. schon sehr seicht (in größeren Teilen < 10 cm). Die verlandeten und seichten Teile sollen daher vertieft werden.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Vertiefen des bestehenden Grabensystems, teilweise durch Belassen desselben und Vertiefung daneben oder Schaffung von blindsack-förmigen Seitenarmen, wird ein Verbund unterschiedlich tiefer Kleingewässer und Mulden geschaffen. Durch eine trichterförmige Absenkung des Geländes zwischen dem oberen Ende und dem Uferrückbau (C_3) kann eine verbesserte Dynamik bei mehrjährigen Hochwasserereignissen geschaffen werden.



Abbildung 106: Teile des Grabensystems Unterburg. Darin trocken gefallener Amphibienlaich (Springfrosch?).



Abbildung 107: Ausgedehnter, tieferer Teil des Grabensystems.

Fischökologie

Isolierte Gewässer können – neben einer hohen Bedeutung als Laichgewässer für Amphibien – auch stagnophilen Kleinfischarten (gemäß fischökologischem Leitbild z.B. Karausche und Rottfeder) einen geeigneten Lebensraum bieten. Aufgrund der bereits verringerten Aufspiegelung bei Hochwasser ist ein Austausch mit dem Hauptstrom nur in mehrjährigen Abständen zu erwarten, sodass eine Wirkung als Jungfischhabitat, Hochwasserrefugium und Wintereinstand kaum abgeleitet werden kann. Es ergibt sich insgesamt ein mäßiger fischökologischer Nutzen.

Vegetationsökologie

Durch die Maßnahme wird ein ganzjährig benetzter Verbund an stagnierenden Gewässern wieder hergestellt. Teilweise ist es sinnvoll, für bessere Besonnung zu sorgen. Dazu bietet sich die abschnittsweise Nutzung der ackerseitigen Uferbewaldung als schonende Maßnahme an. Zieltyp Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	hoch	mäßig	mittel	hoch	x

8.3.8 C_6 Altarm auf Acker Unterburg**Generelles**

Stromab der Ortschaft Unterburg bestehen Vorlandflächen mit vergleichsweise geringem Flurabstand, die die Anlage eines angebundenen Altarms ermöglichen.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen und Geländeabtrag wird ein Altarmsystem hergestellt. Die exakte Lage und Form kann dabei flexibel gestaltet werden. Eine einseitige Anbindung ist zur Herstellung eines Habitatverbundes unterstromig hinter der Maßnahme C_3 herzustellen. Sie soll zur Minimierung allenfalls notwendiger Erhaltungsmaßnahmen tiefgründig und schmal hergestellt werden. Hinter dem einseitig angebundenen Altarm sind isolierte Kleingewässer sinnvoll.

Die exakte Lage und Form des Gewässers kann je nach Grundstücksverfügbarkeit flexibel gewählt werden. Die Form wird so gewählt, dass sie einer natürlich entstandenen Altarm – Tümpelkette nahe kommt.

Mit dem anfallenden Aushub kann ggf. der Ufergradient der Maßnahme C_3 verbessert werden bzw. die Maßnahme C_7 umgesetzt werden. Alleine aufgrund der Notwendigkeit, auf hochwertige landwirtschaftlich genutzte Flächen zuzugreifen, wird die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme mit „schwierig“ bewertet.

Fischökologie

Der Altarm kann Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns. Aufgrund zumindest geringfügiger Wasserspiegelschwankungen bei Hochwässern in diesem Bereich ist hier noch eine höhere Qualität der Uferzonen erreichbar als weiter stromab.

Vegetationsökologie

Der Uferwald ist hier sehr schmal und die Ackerflächen dieses Bereichs liegen am Niveau der rezenten Austufe. Eine Verbreiterung des Auwalds ist anstrebenswert, die Anlage von Auengewässern bietet sich dabei an. Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mittel	schwierig	mittel	(x)

8.3.9 C_7 Kiesvorschüttung beim Sachergut

Generelles

Im Bereich des Innenufers beim „Sachergut“ besteht eine Flachuferzone, die mit vertretbarem Materialaufwand die Schüttung einer – hier bereits massiv staubeeinflussten – Kiesstruktur ermöglicht. Dazu ist anzumerken, dass der Einbau von Kiesmaterial in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im gestauten Abschnitt.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Überkiesen des bestehenden Ufersaums wird eine breitere Flachwasserzone hergestellt. Im Uferbereich wird die Schüttung bis etwa einen halben Meter über Stauziel gehoben, sodass auch terrestrische Standorte mit höherer Wertigkeit geschaffen werden. Durch exakte Wahl der Höhenlage wird darauf geachtet, den wichtigen aquatisch-terrestrischen Übergangsbereich trotz der minimalen verbleibenden Wasserspiegelschwankungen in größtmöglichem Ausmaß herzustellen, sodass im günstigen Fall zumindest ein schmaler Saum einer offenen Kiesfläche verbleiben kann.

Fischökologie

Aufgrund des ausgeprägten Stauinflusses ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch ein Flachufergradient hergestellt werden, sodass eine Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.



Abbildung 108: Innenbiegung der Enns beim Sachergut im Bereich der Maßnahme C7: Lückiges Ufergehölz, bereits stark staueprägt.

Vegetationsökologie

Zieltyp: Ufersaum aus den Elementen stauspiegelnahe Vegetationstypen. Der Uferabschnitt ist bei Hochwässern bereits von Spiegelabsenkung betroffen. Dieser Umstand und die kleine Breite der vorgesehenen Maßnahme lassen weiter gehende Revitalisierungsziele hier nicht zu. Gegenüber dem Ist-Zustand (lückiges Ufergehölz an steil ins Wasser abfallender Uferböschung) stellen sie eine deutliche Verbesserung dar.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mäßig	mäßig	gut	mittel	(x)

8.3.10 C_8 Altarm Winkling

Generelles

Im Bereich „Winkling“ bestehen Vorlandflächen mit außerordentlich geringem Flurabstand, die die Anlage eines angebundenen Altarms ermöglichen.

Maßnahmenbeschreibung

Aufgrund des geringen Flurabstands sind vergleichsweise geringe Aushub-Kubaturen zu erwarten bzw. können großflächig Flachwasserzonen mit vertretbarem Aufwand hergestellt werden.

Durch Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen und Geländeabtrag wird ein Altarmsystem hergestellt. Die exakte Lage und Form kann dabei flexibel gestaltet werden. Die einseitige Anbindung soll zur Minimierung allenfalls notwendiger Erhaltungsmaßnahmen tiefgründig und schmal hergestellt werden. Hinter dem einseitig angebundenen Altarm sind isolierte Kleingewässer sinnvoll.

Mit dem anfallenden Aushub kann am Landweg günstig die Maßnahme C_7 (oder auch C_9) geschüttet werden. Alleine aufgrund der Notwendigkeit, auf hochwertige landwirtschaftlich genutzte Flächen zuzugreifen, wird die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme mit „schwierig“ bewertet.



Abbildung 109: Ackerfläche im Bereich der Maßnahme C_8. Man beachte den geringen Flurabstand.

Fischökologie

Der Altarm kann Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns.

Vegetationsökologie

Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer. Als Pufferzonen zu den angrenzenden Äckern sollen Gehölze dienen, die auf Grund des Standorts bei naturnaher

Entwicklung dem Zieltyp „Extensiv bewirtschafteter Uferwald der Stauseen mit Esche, Schwarzpappel, Grau-Erle und Weiden“ entsprechen werden.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mittel	schwierig	mittel	(x)

8.3.11 C_9 Adaptierung Insel bei Winkling

Generelles

Auf Höhe „Winkling“ besteht bereits eine geschüttete Insel, die sich beliebig erweitern bzw. in Hinblick auf Flachwasserzonen optimieren läßt. Dazu ist zu sagen, dass der Einbau von Kiesmaterial in der Stauwurzel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im gestauten Abschnitt.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Materialschüttung um die bestehende Insel bzw. v.a. durch Verlängerung der Insel wird angestrebt, Flachuferzonen auszuweiten und zu verlängern. Durch exakte Wahl der Höhenlage wird darauf geachtet, den wichtigen aquatisch-terrestischen Übergangsbereich trotz der minimalen verbleibenden Wasserspiegelschwankungen in größtmöglichem Ausmaß herzustellen, wobei hier Stau-bedingt schon eine fortschreitende Verlandung von Flachuferzonen zu erwarten ist.



Abbildung 110: Unteres Ende der Insel bei Winkling, wo die flache Schüttung anschließen soll

Fischökologie

Aufgrund des ganzjährig stark ausgeprägten Stauinflusses ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es kann jedoch ein verlängerter Flachufergradient bzw. eine zusätzliche Uferanschlagslinie hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Die Verlängerung der Insel bei Winkling durch Kiesschüttung mit geringer Höhe über dem Stauspiegel ermöglicht die Etablierung des Zieltyps: „Pionierstadien der Auflandungs-

sukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“, aus dem sich durch Sukzession der Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“ entwickeln wird. Da sich die bestehende Insel höher über den Stauspiegel erhebt, wäre das auch nach Abschluss der Sukzession noch eine Erweiterung des Biotoptypen-Spektrums.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mittel	mäßig	gut	mittel	(x)

8.3.12 C_10 Inselschüttungen Stau

Generelles

An mehreren Stellen im Stauraum haben sich flache Verlandungsbereiche aus Feinmaterial gebildet, die mit vergleichsweise geringem Materialaufwand in ihrer Höhenlage, ihres Ufergradienten und ihrer Ausdehnung optimiert werden können. Exemplarisch wird der Bereich der bestehen Inseln beim Strommast genannt. Auch gegenüber am Innenufer vor Ernthofen finden sich vergleichbare Bereiche.

Kiesige Oberflächen weisen eine höhere Wertigkeit für die standorttypische Flora und Fauna auf als großflächige, nicht gewässertypische Feinsedimentbänke. In zentralen Staubereichen werden derartige Oberflächen auch unter Wasser in der Regel mit Feinsedimenten überlagert und bleiben nicht offen, ggf. mit Ausnahme von strömungsexponierteren oder durch Wind-induzierten Wellenschlag frei gehaltenen, schmalen Bereichen. Weiters ist anzusprechen, dass der Einbau von Kiesmaterial in der Stauwurzel oder weiter stromauf im Stau ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist als hier im gestauten Abschnitt.



Abbildung 111: Links: Landseitig sedimentierte Flachwasserzonen; Recht: Kleine Inseln im Bestand.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Materialschüttung um bestehende Inseln, Verlängerung derselben, oder Aufhöhung uferseitiger oder mittiger Seichtbereiche wird angestrebt, Flachuferzonen auszuweiten und zu verlängern. Durch exakte Wahl der Höhenlage wird darauf geachtet, den wichtigen aquatisch-terrestischen Übergangsbereich trotz der minimalen, verbleibenden Wasserspiegel-Schwankungen in größtmöglichem Ausmaß herzustellen, sodass zumindest ein schmaler Saum

einer offenen Kiesfläche verbleibt, der unter Umständen z.B. vom Windinduzierten Wellenschlag freigehalten werden kann.

Fischökologie

Aufgrund des ganzjährig stark ausgeprägten Staueinflusses ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es können jedoch verlängerte Flachufergradienten bzw. zusätzliche Uferanschlagslinien hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist.

Vegetationsökologie

Bestehende Auflandungstendenzen haben diesen Bereich bereits sehr seicht gemacht (auf großer Fläche < 20 cm Tiefe). Zwei kleine Inseln haben sich gebildet. Durch Schüttungen, deren Niveau den Wasserspiegel nur wenig übersteigt, können sich die gleichen Vegetationstypen entwickeln, die unter C_9 angeführt wurden: Zieltyp: „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“, aus dem sich durch Sukzession der Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“ entwickelt.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mittel	mäßig	gut	mittel	(x)

8.3.13 C_11 Strukturierung Betonufer Ernsthofen

Generelles

Im Bereich des Umspannwerks in Ernsthofen liegt derzeit auf einer Länge von ca. einem halben Kilometer ein betoniertes Steilufer vor, das aus Sicht des Landschaftsbildes, aber auch verschiedener ökologischer Funktionen als sehr ungünstig zu beurteilen ist. Eine gewisse strukturelle Aufwertung ist hier aufgrund der Lage am Prallhang und der hohen Wassertiefen im zentralen Stau recht aufwändig bzw. nur mit massivem Blocksteinwurf umsetzbar. Trotz eines eher ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis ist eine Verbesserung des unbefriedigenden Ist-Zustandes langfristig anzustreben.

Maßnahmenbeschreibung

Der Stauspiegel liegt ca. ab km 16 höher als das Hinterland. Eine Entfernung der Betonsicherung erscheint aufgrund der hohen Wichtigkeit der Dammstabilität schwer umsetzbar. Stattdessen wird vorgeschlagen, vor das Betonufer Blocksteinmaterial vorzuschütten, das im Bereich des Wasserspiegels heterogen und flacher als die bestehende Böschung hergestellt werden kann. Der Materialbedarf dafür ist recht hoch. Diese Blocksteinschüttung soll überkiest werden, um einen naturnahen Bewuchs zu begünstigen. Eine gewisse Attraktivierung kann durch Einbau von Totholz erreicht werden.



Abbildung 112: Ökologisch verbesserungswürdiges Ufer im Bereich der Maßnahme C_11.

Fischökologie

Aufgrund der nur als (heterogenes) Blockwurfufer herstellbaren Uferlinie und der Lage im zentralen Stau beschränkt sich die Wirkung im Wesentlichen auf strömungsindifferente Arten. Aufgrund des überaus schlechten Ist-Zustandes kann jedenfalls ein mäßiger Nutzen abgeleitet werden.

Vegetationsökologie

Die flussaufwärtige Fortsetzung von Vorschüttungen ermöglicht die Etablierung eines Ufersaums (Zieltyp: Ufersaum aus den Elementen stauspiegelnaher Vegetationstypen), bei größerer Breite auch die Ausbildung eines Waldstreifens, der bei der sinnvollen, geringen Schüttungshöhe dem Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“ entspricht.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mäßig	mittel	gut	mittel	(x)

8.3.14 C_12_1 Großes Umgehungsgerinne

Generelles

Zur Funktionsfähigkeit der bestehenden FAH siehe Kapitel 8.3.178.2.14 (Maßnahme C_12_4).

Aufgrund der enorm hohen Bedeutung von Fließgewässerhabitaten als Ersatzlebensraum an der gesamten unteren Enns kommt aus fachlicher Sicht die Möglichkeit der Herstellung eines naturnahen Gerinnes sehr hohe Bedeutung zu. Am linken Ufer liegen dazu günstige Voraussetzungen für eine gute Auffindbarkeit sowie ausreichend Flächen vor.

Im Unterwasser KW Mühlradung bestehen Vorlandflächen, die flussabwärts fallendes Niveau aufweisen und günstige Flächen für die Errichtung eines naturnahen Umgehungsgerinnes ohne tiefe Einschnitte bieten. Es handelt sich einerseits um das Betriebsgelände der EKW, und weiter stromab um forst- bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen. Aufgrund der Besitzverhältnisse könnte die Grundstücksverfügbarkeit dort eine Herausforderung darstellen.

Stromauf des KW ist das Platzangebot hingegen schwierig. Ein großräumiges Ausschwenken wird durch eine Kleingartensiedlung, die sich in den letzten Jahren entwickelt hat, kaum umsetzbar sein. Allerdings besteht die Möglichkeit, einen Teil der Fallhöhe durch ein technischer gehaltenes Gerinne im Bereich des Damms bzw. des bestehenden Qualmgangs abzubauen (siehe Abbildung 113), und in weiterer Folge die Straße auf Höhe des nicht mehr genutzten Tennisplatzes der EKW zu unterqueren (siehe Abbildung 114). In weitere Folge bietet sich die Wahlmöglichkeit, das Gerinne entweder auf derzeitigen Acker- oder Waldflächen ins Unterwasser zu führen.

Grundsätzlich kann das Gerinne (ähnlich wie bei Variante C_12_3) auch wieder stromauf geschwenkt werden um direkt im Kraftwerksunterwasser einzumünden, sodass eine ideale Auffindbarkeit gewährleistet werden kann. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist diese Linienführung in der Karte nicht dargestellt. Attraktiv an einer weiter stromab liegenden Mündung sind die geringen notwendigen Einschnitte sowie die Vermeidung von räumlichen Überschneidungen mit der ebenfalls hoch wirksamen Maßnahme D_1.



Abbildung 113: Links: Blick über den Damm im Oberwasser. Rechts: Qualmgang zwischen Damm und Kleingartensiedlung.



Abbildung 114: Bereich der möglichen Unterquerung.

Maßnahmenbeschreibung

Der beengte kraftwerksnahe Bereich wird wie beschrieben möglicherweise nur durch eine technische Lösung (z.B. Vertical Slot) zu durchqueren sein. Dieser kann auch für eine Staffelung der Dotationswassermenge (bis zu mehreren $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ bei maximaler Dotation) verwendet werden (vgl. ZAUNER ET AL. 2005). Grundsätzlich sollte aber ein möglichst großer Teil der Höhendifferenz naturnahe im Gerinne abgebaut werden.

Anschließend an die Querung der Straße bzw. des EKW Geländes wird ein möglichst naturnahes Gerinne mit entsprechend differenzierter Breiten- und Tiefenvarianz, Abfolge von Furten und Kolken etc. hergestellt (vgl. Schema in Abbildung 97). Es soll möglichst dynamisch dotiert werden, um die Auffindbarkeit des Einstiegs und die Lebensraumeignung des Gerinnes zu optimieren (vgl. ZAUNER, RATSCHAN & MÜHLBAUER, 2010), was insbesondere für fischökologische Funktionen wie den Erhalt kiesiger Flachuferzonen und nicht kolmatierter Kiesfurten von entscheidender Bedeutung ist.

Die genaue Lage des Gerinnes bzw. dessen gesamte Länge hängt von der Flächenverfügbarkeit ab.

Fischökologie

Über die Herstellung der biologischen Durchgängigkeit hinaus ergibt sich im Vergleich zu den kleineren oder technischen Variante eine Reihe von Vorteilen. Die naturnahen Abschnitte können als hochwertiger Laichplatz und Lebensraum für Fische dienen. Diesbezüglich ist als besonderer Vorteil zu nennen, dass hier anders als in der Enns selbst keine Beeinträchtigung durch Stau, Schwall und Sunk auftritt. In Bezug auf die Wirkung für beide Stauräume, also im Ober- und Unterwasser, ist von dieser Maßnahme mit Abstand der größte fischökologische Benefit unter allen vorgeschlagenen Maßnahmen abzuleiten.

In Kombination mit einer Umsetzung von Maßnahme D_1 ergeben sich besonders günstige Wirkungen, weil dann aus dem Umgehungsgerinne ausdriftende Larven oder abwandernde Jungfische unabhängig vom Wasserstand in der Enns günstige Flachwasserbereiche vorfinden würden.

Vegetationsökologie

Bei dynamischer Dotation des Umgehungsgerinnes können sich an seinen Ufern verschiedene Typen der Auvegetation ausbilden. Die Situierung am Rand des bestehenden Hartholz-Auwalds gegen die Feldflur, der dort im oberen Abschnitt nicht mehr von Hochwässern erreicht wird, ergänzt die Zoierung um die hohen Auspendorte und kann randlich auch diese positiv beeinflussen. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Bewertung

Aufgrund der möglicherweise problematischen Grundstücksverfügbarkeit ergibt sich ein nur „mäßiges“ Revitalisierungspotential, obwohl im Unterwasser KW Mühlradung unter allen vorgeschlagenen Maßnahmen die mit Abstand höchste fischökologische Wirksamkeit von diesem Umgehungsgerinne zu erwarten ist.

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	hoch	schwierig	mäßig	x

8.3.15 C_12_2 Großes Umgehungsgerinne mit technischer Querung

Generelles

Diese Maßnahme stellt eine Mischvariante aus C_12_1 und C_12_3 dar, falls eine Querung nur durch den Schacht der bestehenden FAH umsetzbar ist. Nach dieser Querung wird ein möglichst langes, naturnahes und dynamisches Umgehungsgerinne errichtet wie unter C_12_1. Stark einschränkend wirkt dabei, dass der bestehende Querschnitt der FAH nur eine geringe Höhe aufweist (siehe Abbildung 115). Direkt darüber befinden sich Büroräume der EKW. Dadurch bleibt die (gut) umsetzbare Länge dieser Variante eines Gerinnes deutlich kürzer.

Es ergeben sich grundsätzlich ähnliche, wenn auch aufgrund der deutlich geringeren im Gerinne abbaubaren Länge und Höhe deutlich geringere Wirkungen wie bei C_12_1. Aufgrund der wahrscheinlich etwas besseren Umsetzbarkeit ist trotz der deutlich geringeren Wirkungen ein hohes Revitalisierungspotential zu bewerten.

Diese Maßnahmenvariante sollte nur umgesetzt werden, wenn bei C_12_1 unüberwindbare Probleme auftauchen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	mittel	mittel	hoch	a

8.3.16 C_12_3 Kleines Umgehungsgerinne

Generelles

Zur Funktionsfähigkeit der bestehenden FAH siehe Kapitel 8.3.178.2.14 (Maßnahme C_12_4).

Ähnlich wie bei der Anlage in Staning (siehe Maßnahme B_13_1) bietet sich die Möglichkeit, die bestehende alte FAH als Querung des Kraftwerksbauwerks zu verwenden. Das verbleibende Restgefälle kann als kürzeres Umgehungsgerinne im Unterwasser abgebaut werden. Am Standort KW Mühlradung kann dabei die Tatsache stark einschränkend wirken, dass der Querschnitt der FAH nur eine geringe Höhe über dem Unterwasser aufweist (siehe Abbildung 115). Direkt darüber befinden sich Büroräume der EKW. Dadurch bleibt die (gut) umsetzbare Länge dieser Variante eines Gerinnes wahrscheinlich vergleichsweise kurz.

Maßnahmenbeschreibung

Das zur Verfügung stehende Restgefälle und das Gelände am linken Ufer wird – unter Nutzung des Schachtes der bestehenden FAH zur Querung des Kraftwerks bei geringstmöglichem Verlust an Höhe – mit einem naturnahen Umgehungsgerinne ausgefüllt, das möglichst dynamisch dotiert wird. Die mögliche Länge richtet sich nach dem Platzangebot und den Höhenlagen im Gebäude bzw. im Umland. Der Einstieg wird zur Erreichung einer optimalen Auffindbarkeit wieder nach stromauf geführt und soll möglichst nahe dort liegen, wo im Bestand der Beckenpass mündet.

Hinsichtlich des Flächenbedarfs können unter Umständen Konflikte mit Maßnahmen zur Strukturierung der Stauwurzel auftreten (D_1). Eine Nutzung von Teilflächen dieser Maßnahme

durch ein stark dotiertes, dynamisches Gerinne wäre aus ökologischer Sicht höherwertig einzuschätzen.

Fischökologie

Der Wert der Durchgängigkeit am konkreten Standort ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Ober- wie im Unterwasser nur ähnlich gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht. Allerdings ist durch das Gerinne eine gewisse Funktion als Ersatzlebensraum herstellbar. Das Potential dazu ist aufgrund des beschränkten Platzangebotes, der geringeren Länge und der eingeschränkt dynamischen Dotierbarkeit durch den stromauf gelegenen technischen Teil deutlich geringer als bei einer Maßnahme C_12_1. Unter günstigen Annahmen kann die fischökologische Wirksamkeit dieser kombinierten Lösung mit „hoch“ eingeschätzt werden.

Vegetationsökologie

Es können auf Grund der geringeren Länge und des geringeren Platzangebotes ähnliche Funktionen erfüllen wie das unter C_12_1 behandelte linksufrige Umgeungserinne, allerdings in deutlich reduziertem Ausmaß.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mäßig	gut	hoch	a

8.3.17 C_12_4 Technische Fischaufstiegshilfe

Generelles

Die FAH am KW Mühlradung entspricht weitgehend jener am KW Staning (siehe Kapitel 8.2.14, Maßnahme B_13_2). Es handelt sich um einen technischen Beckenpass, also einen nach heutiger Sicht sehr eingeschränkt funktionsfähigen Bautyp. Auch die Dotationswassermenge (hier ca. 175 l s⁻¹) ist mit Abstand zu gering für eine Durchwanderbarkeit und Auffindbarkeit.

Bei mehreren Lokalaugenscheinen in den letzten Jahren war die FAH stets nicht dotiert, also außer Betrieb.

Die geringe Funktionsfähigkeit auch bei voller Dotation und starkem aufstiegswilligem Potential im Unterwasser wurde bereits bei einer Reusenuntersuchung im Jahr 1949 belegt (GASCH, 1950). Trotz des zur damaligen Zeit offenen Kontinuums bis zur Donau stiegen im Zeitraum zwischen März und November lediglich 740 Fische auf (siehe Tabelle 12). In Anbetracht des in der heutigen Zeit weit geringeren aufstiegswilligen Potentials wären auch bei einer vollen Dotation des Beckenpasses sehr wahrscheinlich nur minimale Aufstiegszahlen zu erwarten. Es handelt sich somit nicht um eine funktionsfähige Anlage, die einen wesentlichen Beitrag zur biologischen Durchgängigkeit liefern kann.

Allerdings kann die bestehende KW-Querung für die Umsetzung kleinerer FAH-Varianten genutzt werden, sofern sich größere Varianten mit einer eigenen Querung (wie bei Maßnahme C_12_1) als absolut nicht umsetzbar erweisen. Im *worst case* verbleib die Möglichkeit, hier einen Vertical Slot Fischpass einzubauen.

Maßnahmenbeschreibung

Sofern sich die Umsetzung eines naturnahen Gerinnes als absolut unmöglich erweisen würde, oder eine technische Lösung zusätzlich umzusetzen sein wird, könnte es aus wirtschaftlicher Sicht reizvoll sein, die Querungsmöglichkeit des Kraftwerks an der bestehenden FAH zu nutzen. Grundsätzlich könnte hier ein Leitfaden-konformer Vertical Slot durchgeführt werden. Die Breite ist dazu gerade noch ausreichend. Dazu müssten alle Becken entfernt und durch Trennwände in einem größeren Abstand ersetzt werden. Das Längsgefälle ist so zu reduzieren, dass sich eine Höhendifferenz pro Becken von 10-13 cm ergibt.

In Summe wird aufgrund des sich ergebenden Längsgefälles die Länge des aktuellen Fischpasses nicht ausreichen. Eine praktikable Lösung könnte sein, in den Stauraum eine entsprechende Zahl von Becken vorzubauen. Als problematisch kann sich dabei die geringe Höhe des bestehenden Schachtes darstellen (siehe Abbildung 115). Direkt darüber befinden sich Büroräume der EKW.



Abbildung 115: Blick auf den Einstieg in den bestehenden, alten Beckenpass (außer Betrieb).

In diesem Zusammenhang ist noch mal zu erwähnen, dass ein technischer Fischpass ausschließlich den Aspekt der reinen Durchgängigkeit erfüllen kann. Im Sinne der Erreichung des guten ökologischen Potentials ist ein Vertical Slot daher nur dann sinnvoll, wenn er ergänzend zu einer anderen Lösung umgesetzt wird, die auch zur Schaffung von Fließlebensräumen führt.

Fischökologie

Bei einer technischen Lösung fällt die Funktion als Ersatzlebensraum für verloren gegangene Fließgewässerhabitate im Hauptstrom vollständig weg. Der Wert der Durchgängigkeit am konkreten Standort ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Ober- wie im Unterwasser nur ähnlich gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht. Daher wird die fischökologische Wirksamkeit einer technischen Lösung mit „mittel“ eingeschätzt. Es handelt sich aus fischökologischer Sicht um die ungünstigste Variante einer FAH am Standort.

Vegetationsökologie

Keine Wirksamkeit.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	mittel	mäßig	a

8.4 Abschnitt D – Stauraum Wehr Thurnsdorf – Thaling

8.4.1 D_1_1 Uferrückbau + Kiesvorschüttung Grub

Generelles

Der linksufrige Abschnitt stromab KW Mühlradung bietet im gesamten Stauraum die einzigen Bereich, wo gut angeströmte, dynamische Kiesflächen und Pionierstandorte wiederhergestellt werden können. Es handelt sich um den Bereich mit dem höchsten Revitalisierungspotential dieses Staus. Günstig wirkt, dass der Grundbesitz hier überwiegend bei der Ennskraft AG liegt. Die aquatisch-ökologische Wirksamkeit ist sehr günstig einzuschätzen, weil durch Situierung im Abstrombereich der Turbine ganzjährig eine gute Anströmung vorliegt.

Die Maßnahme entspricht in Grundzügen dem Vorschlag M 3 bei GUMPINGER & BART (2010). Allerdings erscheint unter der Vorgabe, keine deutlichen Aufspiegelungen des Kraftwerksunterwassers gegenüber dem konsensgemäßen Zustand zu bewirken, die Herstellung einer Insel bzw. Bifurkation kaum umsetzbar. Darüber hinaus ist bei einer rein gleithangseitigen Umsetzung eine langfristig deutlich bessere Haltbarkeit des geschütteten Materials zu erwarten. Deutlich bessere Voraussetzungen zur Herstellung einer Flussinsel (durch Rückbau des Ufers) bestehen im Unterwasser KW Staning (Maßnahme C_2_3).



Abbildung 116: Ennsufer im linksufrigen Unterwasser, auch aktuell mit gewisser Restdynamik.

Maßnahmenbeschreibung

Aktuell liegt das gegenständliche Ufer teils als mit Blockwurf gesichertes, teils als steil ansteigendes Schotterufer vor. Im terrestrischen Bereich ist die Fläche im stromauf gelegenen Teil durch stark bewachsene, gepflasterte Steine bis auf die „Dammkrone“ gesichert. Daran anschließend treten auf kleiner Fläche dynamische Flächen mit grobem Schottermaterial auf. Auf der gesamten Länge ragt die Böschung steil über die Wasseranschlagslinie auf, sodass ökologisch wertvolle Übergangsbereiche nicht bzw. nur auf geringer Fläche auftreten.

Dieses steile, hoch aufragende Ufer dürfte durch Regulierungsmaßnahmen vor Stauerrichtung entstanden sein. Durch Schrappen von grobem Schottermaterial aus der Sohle wurde die Enns eingengt und eine künstliche Uferrehne geschaffen, die weiter hinter der Wasseranschlagslinie wieder ins ursprüngliche Auniveau absinkt (siehe Abbildung 118).

Durch die angedachte Maßnahme werden diese alten, heute nicht mehr notwendigen Regulierungsbauwerke abgetragen. Einerseits werden die derzeit unnatürlich hoch liegenden terrestrischen Flächen abgesenkt. Andererseits wird der dabei gewonnene Aushub in den Gleithangbereich der Enns vorgeschoben. Die Menge und Geometrie ergibt sich dabei anhand von Rahmenbedingungen wie Materialbeschaffenheit und hydraulischen Verhältnissen. Die Wasseranschlagslinie bei Mittelwasser bleibt dabei in etwa dort wo sie aktuell liegt, verschiebt sich durch die Verflachung bei unterschiedlichen Wasserständen jedoch ufer- oder wasserseitig.



Abbildung 117: Links: Blick stromauf am oberen Ende der Maßnahme; Rechts: Blick auf das zu modellierende Ufer.



Abbildung 118: Links: landseitige Böschung der Uferrehne; Rechts: Relikt einer alten Schripp-Anlage.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Darunter fallen Flächen mit überströmtem Kies als Laichplatz für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer), sowie Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische. Diese wechselfeuchten Zonen setzen sich über Pionierstandorte (Laufkäfer, schotterbrütende Vögel, Pioniervegetation) gleichmäßig bis zu Standorten der Weichen Aue mit steigendem Flurabstand fort.

Vegetationsökologie

An der steilen Uferböschung liegt durch den Einfluss der Überschwemmungen Schotter frei, darauf hat sich im Bestand lokal Pioniervegetation entwickelt (vor allem Weidengebüsche mit *Salix eleagnos* und *purpurea*). Durch die Absenkung werden tiefe Auspendorte gewonnen, die regelmäßig überschwemmt werden. Flächenverluste an Hartholz-Auwald sind zu erwarten, aber angesichts der entstehenden, höherwertigen Flächen nicht negativ zu bewerten. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Mit der im Anschluss vorhandenen Hartholz-Au ergibt sich die volle Zonierung der Auvegetation.

Humanökologische Bedeutung: Entstehung eines Fluss-Badeplatzes, Wiederbelebung der alten Flussbadetradition.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x

8.4.2 D_1_2 Uferrückbau ohne Vorschüttung Grub

Generelles

Falls die Vorschüttung von Aushubmaterial sich als absolut nicht umsetzbar erweisen sollte, ist eine Variante ohne möglich. Generell sind alle Übergänge von einer vollständigen bis zu einer teilweisen Vorschüttung von Material möglich.

Maßnahmenbeschreibung

Wie D_1_1, aber Verfuhr des Aushubmaterials. Das Material sollte weiter stromab eingebaut werden, z.B. im Bereich der Maßnahme D_3 oder D_11. Eine Geschiebebeigabe im Unterwasser Wehr Thaling bringt einen höheren ökologischen Nutzung als ein Einbau im zentralen Stau.

Durch den Rückbau wird sich eine gewisse landseitige Verlagerung der Uferanschlagslinie ergeben.

Fischökologie

Die Wirkungen sind in ihrer Art wie bei D_1_2 zu sehen, allerdings in ihrem Ausmaß deutlich reduziert. Insbesondere die Möglichkeit, Laichplätze für Kieslaicher zu schaffen, geht deutlich zurück.

Vegetationsökologie

Die Maßnahme verfolgt die gleichen Ziele wie D_1_1. Bei geringerer Ausdehnung der Schotterflächen und geringerer Überschwemmungsdynamik werden sie aber in kleinerem Umfang erreicht.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	sehr hoch	gut	sehr hoch	a

8.4.3 D_2 Prallhangstrukturierung Ernsthofen

Generelles

Eine Strukturierung des Prallhangs durch Buhnen wurde auch bei GUMPINGER & BART (2010) vorgeschlagen (unter M3 subsummiert). Längere Buhnen sind insofern problematisch, als sie die Erosion von im Rahmen von Maßnahme D_1_1 vorgeschüttetem Material am gegenüber liegenden Ufer beschleunigen können. Kurzbuhnen können hingegen sehr günstig wirken, auch weil sie die Anströmung der Kiesbank gegenüber etwas erhöhen.

Maßnahmenbeschreibung

Das Prallufer ist derzeit durch einen groben Blockwurf gesichert. Es wird vorgeschlagen, diesen durch Kurzbuhnen, Auflösen der Uferlinie, Einbau von Totholz etc. zu strukturieren. Längere Buhnen sind aus oben genannten Gründen kontraproduktiv. Die strukturierte Länge ist flexibel gestaltbar. Grundsätzlich ist die beste Wirksamkeit und der geringste Materialbedarf im Kraftwerksnahen Bereich ab dem Punkt gegeben, wo die Strömung der Turbinen ans rechte Ufer trifft.

Zur Herstellung kann Steinmaterial verwendet werden, das bei den Maßnahmen D1 oder D3 anfällt. Auch Totholz und Wurzelstöcke können so sinnvoll verwendet werden.

Fischökologie

Der Einbau derartiger Strukturelemente bringt verbesserte Habitatbedingungen für strukturgebundene Arten sowie Adultfische der meisten Arten mit sich. In Lücken bzw. im Totholz findet beispielsweise die gefährdete FFH-Art Strömer günstige Habitate, Einstände für Huchen (ebenfalls FFH-Art) werden geschaffen. Bei ambitionierter Ausgestaltung (v. a. unter Verwendung von dichten Totholzpaketen) verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen.

Aufgrund der potentiell großen Länge ist eine hohe Wirksamkeit erreichbar.

Vegetationsökologie

Der befestigte, steile Prallhang gibt nur wenig Spielraum für terrestrisch wirksame Maßnahmen. Hinter strömungsbrechenden Buhnenspornen kann es zu kleinflächigen Anlandungen kommen, die Platz für Pioniervegetation bieten.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	gering oder keiner	mittel	hoch	x

8.4.4 D_3 Schmalen Uferrückbau Kronstorf

Generelles

Stromab der Maßnahme D_1 sind die Strömungsgeschwindigkeiten und Spiegelschwankungen zwischen Nieder- und Mittelwasser bereits deutlich ungünstiger. Die Flächenverfügbarkeit kann sich angesichts der teils privaten Besitzstruktur hier schwieriger darstellen. Ein Uferrückbau bzw. insbesondere eine Vorschüttung von Material kann aber auch hier noch flusstypische Strukturen wiederherstellen.

Maßnahmenbeschreibung

Derzeit besteht ein lineares, durch alte Sicherungen befestigtes linkes Ufer (siehe Abbildung 119). Durch Materialumlagerung wird einerseits ein möglichst flacher Ufergradient hergestellt. Andererseits kann mit dem Aushub eine flache Fortsetzung dieser Uferstruktur auch im derzeitigen Gewässerbett erreicht werden. Aufgrund der hohen Wassertiefen sind dadurch kaum wesentliche Aufspiegelungen bis ins Kraftwerks-Unterwasser zu erwarten.

Die Wasseranslagslinie bleibt in der Lage in etwa dort, wo sie im Ist-Zustand liegt. Durch Einbau von Totholz bzw. Wurzelstöcken, das bei der Rodung der Böschung anfallen, kann die Wirksamkeit der Maßnahme maßgeblich gesteigert werden.



Abbildung 119: Altes Uferdeckwerk im Maßnahmenbereich.

Fischökologie

Durch die Maßnahme entstehen im aquatischen Bereich Lebensräume, die an der Enns aktuell Mangelhabitate darstellen. Aufgrund der bereits deutlich geringeren Strömung in diesem Bereich können allerdings kaum mehr Laichplätze für lithophile Flussfische (z.B. Äsche, Nase, Strömer) entstehen. Flachwasserzonen mit verzahnter Uferlinie als bedeutende Habitate beispielsweise für Jungfische sind allerdings möglich, wenn auch in reduzierter Breite. In Kombination mit den Varianten der Maßnahme D_1 entsteht ein hochwertiger Habitatverbund mit besonders günstiger Wirksamkeit.

Vegetationsökologie

Durch Abschrägung des steilen Ufers und Kiesvorschüttung kann ein Ufersaum aus Weidengebüschen und eine Uferzeile mit den Baumarten der Wichholzau (v.a. Silber-Weide) entstehen. Zieltyp: Ufersaum aus den Vegetationselementen der tiefen Austufen.

Humanökologisch ist die bessere Zugänglichkeit des Wassers an flacherem Uferverlauf von Bedeutung.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mittel	mittel	mittel	hoch	x

8.4.5 D_4 Altarm Kronstorf

Generelles

Hier liegen aktuell Ackerflächen mit geringem Flurabstand. Auch auf Grund der geringen ökologischen Wertigkeit im Bestand bietet sich an diesem Standort eine gute Möglichkeit zur Herstellung eines einseitig angebundenen Altarms. Zumindest geringe Aufspiegelungen im Hochwasserfall bringen eine verbesserte ökologische Funktion im Vergleich zu möglichen Standorten für Altarme weiter stromab im Stau mit sich.



Abbildung 120: Der uferbegleitende Wald ist im Bereich der Maßnahme unterbrochen. Eine Ackerfläche reicht bei geringem Flurabstand bis an ein schmales Ufergehölz heran.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen und Geländeabtrag wird ein Altarmsystem hergestellt. Die exakte Lage und Form kann dabei flexibel gestaltet werden. Eine einseitige Anbindung ist zur Herstellung eines Habitatverbundes unterstromig hinter der Maßnahme D_3 herzustellen. Sie soll zur Minimierung allenfalls notwendiger Erhaltungsmaßnahmen tiefgründig und schmal hergestellt werden. Hinter dem einseitig angebundenen Altarm sind isolierte Kleingewässer möglich und sinnvoll.

Die exakte Lage und Form des Gewässers kann je nach Grundstücksverfügbarkeit flexibel gewählt werden. Die Form wird so gewählt, dass sie einer natürlich entstandenen Altarm – Tümpelkette nahe kommt.

Mit dem anfallenden Aushub kann sinnvoller Weise der Ufergradient der Maßnahme D_3 verbessert werden. Alleine aufgrund der Notwendigkeit, auf hochwertige landwirtschaftlich genutzte Flächen zuzugreifen, wird die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme mit „schwierig“ bewertet.

Fischökologie

Der Altarm kann Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns. Aufgrund zumindest geringfügiger Wasserspiegelschwankungen

bei Hochwässern in diesem Bereich ist hier noch eine höhere Qualität der Uferzonen erreichbar als weiter stromab.

Vegetationsökologie

Die Ackerflächen, die hier an den Fluss grenzen, eignen sich durch den geringen vegetationsökologischen Wert im Bestand besonders gut für die Anlage von Alt- und Totarmen. Die Maßnahme sollte auch zum Schließen der Lücke im Uferwald genutzt werden, aber Besonnung von Teilflächen soll gegeben sein (Entfaltung der Submers- und Verlandungsvegetation).

Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	(x)

8.4.6 D_5 Adaptierung Altarme Kronstorf

Generelles

Derzeit befinden sich in diesem Bereich zwei Altarme. Ein oberer, der durch massive Verlandung nur mehr einen geringen Wasserkörper und eine seichte, eingeschränkt fischpassierbare Verbindung mit der Enns aufweist (siehe Abbildung 121). Sowie ein sehr wertvoller unterer Altarm, der abschnittsweise noch tiefgründig ist und sehr wertvolle Strukturen aufweist (siehe Abbildung 122). Der Grund, weshalb die Anbindung des unteren Altarmes nicht stärker verlandet ist, dürfte mit der Einmündung der Kleinen Enns in Zusammenhang stehen (siehe Maßnahme D_6). Deren durch klares Grundwasser geprägter Abfluss dürfte das weitere Eindringen von sedimentreichem Enns-Wasser in den Altarm weitgehend unterbindet.

Die erwiesenermaßen gute langfristige Beständigkeit des vorliegenden Anbindungsbereiches soll genutzt werden, um dieses Altarmsystem weiter auszubauen und in Hinblick auf seine ökologischen Funktionen zu optimieren.

Bei GUMPINGER & BART (2010) wurde vorgeschlagen, im Bereich der beiden bestehenden Altarme durchströmte Nebenarme im Sinne des flussmorphologischen Leitbildes herzustellen (Maßnahme M2). Dieser Zielzustand wäre zwar grundsätzlich wünschenswert, ist aber unter den gegebenen Rahmenbedingungen, nämlich dem staubedingt minimalen Restgefälle bis zum oberliegenden Kraftwerk, aus Sicht der Autoren nicht nachhaltig umsetzbar (zum theoretischen Hintergrund siehe bei ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2008). Eine oberstromige Anbindung, die zu einer trägen „Durchströmung“ führen würde, würde eine rasche Verlandung von Uferzonen und den Verlust von Flachwasserbereichen mit sich bringen. Ein Fließgewässer mit variablem Tiefen- und Breitenrelief sowie mit kiesiger Sohle ist staubedingt in diesem Bereich heute nicht mehr nachhaltig herstellbar.

Bei Weindlau am gegenüber liegenden Ufer besteht im Ist-Zustand ein kleiner durchströmter Nebenarm, der langfristig erhalten blieb. Dies dürfte mit der lokalen Situation zusammen hängen: Durch die starke Krümmung der Enns sowie das enge Profil entsteht dort im Hochwasserfall ein lokal erhöhtes Wasserspiegelgefälle, der Nebenarm schneidet die Kurve

gewissermaßen ab. Allerdings sind die Uferbereiche verlandet, der Nebenarm weist ein fast rechteckiges „Kastenprofil“ auf. Dies ist als Endzustand eines undynamischen Nebenarms („Mühlbachcharakter“) zu interpretieren, dessen Lebensraumqualität (Flachwasserzonen, Furten etc.) für Fließgewässerarten recht gering ist.



Abbildung 121: Anbindungsbereich des oberen Altarms



Abbildung 122: Blick vom Anbindungsbereich des unteren Kronstorfer Altarms über den Stausee (links). Verbreiteter Seitenarm am unteren Altarm (rechts).

Maßnahmenbeschreibung

Der obere Arm wird zumindest teilweise entlandet, es werden aber bestehende Verlandungszone übrig gelassen, die einen gewissen Wert beispielsweise in vegetationsökologischer Sicht haben. Je nach Umsetzbarkeit können im Auegelände beliebig neue, blindsack-förmige Altarme gegraben werden, die teils an den bestehenden angebunden werden, teils auch isoliert bleiben können.

Mit einem Teil des Aushubmaterials wird die bestehende Anbindung zur Enns geschlossen, sodass es nicht mehr zu einem Austausch mit Ennswasser und entsprechenden Eintrag von Sedimenten kommen kann. Dadurch kann eine längere Beständigkeit des Altarms erreicht werden. Stattdessen wird eine Verbindung mit dem unteren Altarm hergestellt.

Selbstverständlich kann die Vernetzungszone des oberen Altarms alternativ auch tiefgründig ausgebaggert werden und direkt mit der Enns verbunden bleiben. Dann wird jedoch ein Erhaltungsaufwand zum Offenhalten der Anbindung notwendig sein und

es ist zu erwarten, dass langfristig auch weiter landseitig befindliche Teilflächen verlanden.

Der untere Altarm soll aufgrund seiner hohen Wertigkeit im Bestand weitgehend unberührt bleiben. Eine Uferabflachung in Teilabschnitten kann aber sinnvoll sein. Weiters können und sollen auch hier Seitenarme geschaffen bzw. das Gewässer im hinteren Bereich erweitert werden. Es sollen zusätzliche Abschnitte geschaffen werden, die nicht durch die kühlen Wässer der Kleinen Enns beeinflusst werden und sich stärker erwärmen können. Die naturnahen Abschnitte der Kleinen Enns sollen nicht beeinträchtigt werden (vgl. Maßnahme D_6).

Fischökologie

Aufgrund der Größe, der Verästelung und der Mündung der Kleinen Enns in diesen Altarm ist die Bedeutung dieses Nebengewässers bereits im Bestand als besonders hoch einzuschätzen. Er dient beispielsweise als Laichgewässer für Hechte.

Nach Umsetzung der Maßnahme kann der Altarm noch verstärkt Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss bzw. zu durch Wässer der Kleinen Enns beeinflussten Altarmabschnitten deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns.

Vegetationsökologie

Oberer Altarm: Der obere Altarm am Kronstorfer Ufer ist – v.a. durch Sedimenteintrag aus dem Stausee- schon sehr seicht (tlw. nur ca. 10 cm). Das Zulassen der Verlandung durch Arten der Röhrichte und Schlammfluren ist, besonders bei Durchführung der Maßnahme D_4 als Erweiterung der Altarmflächen, sinnvoll. Kleine Teile können als Amphibien-Laichbiotope vertieft werden.

Der untere Altarm unterscheidet sich vom oberen wesentlich. Durch die Einmündung eines Lahnbachs („Kleine Enns“) stagniert das Wasser nicht, bzw. nur in einer großen Bucht des Arms. Verbesserungsmaßnahmen können in einer Neuschaffung von Seitenarmen und einer Abschrägung der tlw. steilen Ufer an der Seitenbucht bestehen. Zieltypen: Alt-und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mittel	mäßig	mittel	hoch	(x)

8.4.7 D_6 Revitalisierung „Kleine Enns“

Generelles

Bei der „Kleinen Enns“ handelt es sich um einen quellgespeisten Lahnbach. Er weist im unteren Abschnitt im Auwald einen sehr naturnahen Charakter auf, was das Potential für Renaturierungsmaßnahmen weiter stromauf unterstreicht.

Die Abschnitte oberhalb sind teils begradigt, teils verrohrt, teils zur Fischzucht abgezäunt und umgestaltet, ein Abschnitt zugleich als Privatgarten.



Abbildung 123: Sehr naturnaher Abschnitt des Lahnbachs „Kleine Enns“ oberhalb seiner Einmündung in den unteren Kronstorfer Altarm im Auwald. Im Wasser: *Berula erecta*.

Maßnahmenbeschreibung

Überall dort, wo es umsetzbar ist und der Ist-Zustand nicht dem naturnahen Gewässertyp entspricht, wird der Bach revitalisiert. Verrohrungen werden unbedingt entfernt (sie verhindern auch die Fischpassierbarkeit). Ein Ufergehölzstreifen wird entwickelt. Der neue Lauf wird seitlich neben bestehenden Teichanlagen vorbei geführt – sofern sie überhaupt genehmigt sind und nicht entfernt oder in naturnahe Stillgewässer entsprechend natürlichen Totarmen umgewandelt werden können.

Ein Verschwenken der Mündung direkt in die Enns (anstatt in den Altarm) würde eine verbesserte Auffindbarkeit für laichwillige Fische mit sich bringen. Es wird jedoch davon Abstand genommen, weil es sich gerade beim untersten Teil im Bestand um eine sehr wertvolles Gewässer handelt.

Darüber hinaus dürfte die Dotation mit der „Kleinen Enns“ eine wichtige Voraussetzung für eine langfristig geringe Verlandung des unteren Kronstorfer Altarms darstellen, weil sie das Eindringen von sedimentreichem Enns-Wasser weitgehend unterbindet. Bei Baumaßnahmen in der Kleinen Enns ist besonders darauf zu achten, keine starken Trübungen zu verursachen, die im Altarm sedimentieren.



Abbildung 124: Links: Naturnaher Abschnitt des Kronstorfer Lahnbachs mit Röhricht; Rechts: begradigter Abschnitt.



Abbildung 125: Privatgartenanlage am Lahnbach mit „Gewässerrückbau“.



Abbildung 126: Diese beiden Teiche werden vom teilweise verrohrten Lahnbach durchflossen. Der linke wird extensiv zur Fischzucht genutzt („Rahoferteich“), der rechte („Kisserlacke“) ist sehr naturnah. In der Verlandungsvegetation v.a. *Phragmites communis*.

Fischökologie

Aufgrund seiner durch Quellaustritte geprägten Wasserführung handelt es sich um einen Spezialtyp eines Fließgewässers, das eine hohe Eignung für den rhithralen Teil der Fischfauna aufweist. Darunter sind Arten wie Bachforelle, Äsche, Aalrutte, Koppe und Elritze zu verstehen. Durch eine strukturelle Aufwertung kann die Bedeutung dieses Zubringers als Reproduktionsareal auch für aus der Enns aufsteigende Laichfische dieser Arten deutlich verbessert werden. Für den potamalen Teil der Fischfauna bleibt das Gewässer aufgrund seiner Charakteristik wenig nutzbar.

Vegetationsökologie

Am Lahnbach und den von ihm durchflossenen naturnahen Teichen gibt es die erwähnten, wertvollen Biotoptypen. Sie können sich auch an entrohrten und an revitalisierten Bachabschnitten, Ufern und Teichen einstellen. Zieltyp Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer, weiters Submers und Schwimmblattvegetation, teils in Teichen, teils im Bach selber (dort: *Berula erecta*, *Cardamine amara*, ...).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	hoch	mittel	hoch	(x)

8.4.8 D_7 Strukturierung Leitwerk Gaißing

Generelles

Im Bereich „Gaißing“ ist die alte Ufersicherung am rechten Ufer bereits deutlich überstaut und liegt auf ca. 250 m Länge als vorspringendes Leitwerk unter der Wasseroberfläche (die Beschaffenheit ähnelt Abbildung 40, links).



Abbildung 127: Lage des überstauten Leitwerks.

Maßnahmenbeschreibung

Das bestehende Leitwerk wird mit grobem Steinmaterial aufgehöhht, sodass z. B. landseitig ein Sporn entsteht, hinter dem sich eine Bucht ausbildet. Am stromab gelegenen Ende kann zusätzlich eine Insel entwickelt werden. Zwischen dieses Steinmaterial werden Totholz bzw. Wurzelstöcke eingebaut. Durch Überkiesen kann die Entwicklung eines Bewuchses gefördert werden. Es entsteht dadurch ein zwar kurzer, aber sehr rauer und strukturreicher Uferabschnitt sowie ein buchtartiger Altarm. Für diese Maßnahme kann zweckmäßig Material (Steine, Wurzelstöcke, Holz etc.) verwendet werden, das bei den Maßnahmen D_1 oder D_3 anfällt.



Abbildung 128: Ähnliche Struktur wie die hier vorgeschlagene (Donau, Stauraum Aschach).

Fischökologie

Der Einbau derartiger Strukturelemente bringt verbesserte Habitatbedingungen für strukturgebundene Arten sowie Adultfische der meisten Arten mit sich. In Lücken bzw. im Totholz findet beispielsweise die gefährdete FFH-Art Strömer günstige Habitate, Einstände für Huchen (ebenfalls FFH-Art), Aalrutte, Aitel etc. werden geschaffen. Bei ambitionierter Ausgestaltung (v.a. unter Verwendung von Totholz) verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen.

Vegetationsökologie

Für die Vegetation bewirkt die Maßnahme die kleinräumige Ausbildung von Röhrichten und Schlammlfluren. Letzteres, weil insbesondere im Strömungsschatten mit Feinsediment-Auflagerung zu rechnen ist. Zieltyp: „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammlfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Sukzession zu schmalen, geschlossenen Beständen fortschreitet: Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“

Verbesserungen ergeben sich auch für den Biber und Wasservögel.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mäßig	gering oder keiner	gut	mittel	(x)

8.4.9 D_8 Sanierung Altarmrest Weindlau („Klingerlacke“)

Generelles

Stromab der Kläranlage besteht ein Altarmrest („Klingerlacke“), der bereits sehr stark verlandet ist. Durch die geringen Wassertiefen im Gerinne bzw. die seichte Anbindung an die Enns wird das Potential des Gewässers nicht ausgeschöpft. Es wird mittelfristig durch weitere Verlandung vollständig verschwinden.

Bei GUMPINGER & BART (2010) wurde vorgeschlagen, in diesem Bereich einen durchströmten Nebenarm im Sinne des flussmorphologischen Leitbildes herzustellen (Maßnahme M 5). Ein derartiger Nebenarm würde – insbesondere angesichts der geringen herstellbaren Länge – unter den vorherrschenden Gefälleverhältnissen wahrscheinlich rasch verlanden. Auch im kurzfristig erhaltbaren Zustand nach Umsetzung hätte er aufgrund der geringen Durchströmung nur einen bescheidenen Wert für strömungsliebende Fische. Siehe dazu bei Maßnahme D_5, Kapitel 8.4.6.



Abbildung 129: Eindrücke aus dem verlandeten Altarmrest bei Weindlau.

Maßnahmenbeschreibung

Das Gewässer wird entlandet und ein tiefgründig angebundener Altarm geschaffen. Dabei wird darauf geachtet, sowohl ökologisch besonders wertvolle Flachwasserzonen als auch lokale Tiefstellen herzustellen. Im hinteren Bereich ist eine Herstellung von isolierten Kleingewässern sinnvoll.

Durch eine schmale, tiefgründige Anbindung Einschnürung im mündungsnahen Bereich wird versucht, den Eintrag von Feinsedimenten in den hinteren Teil des Altarms zu reduzieren bzw. eine möglichst lange haltbare Anbindung zu schaffen. Wiederkehrende Erhaltungsmaßnahmen zum Erhalt des Anbindungsbereichs werden erforderlich sein, der Aufwand kann durch eine derartige Ausformung aber reduziert werden.

Fischökologie

Der Altarm kann Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns.

Vegetationsökologie

Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	gering oder keiner	sehr gut	hoch	(x)

8.4.10 D_9 Kleingewässer Weindlau

Generelles

Zwischen dem verlandeten Altarm (D_8) und dem Nebenarm bei Weindlau (D_10) besteht eine Geländemulde, darin liegen Kleingewässerreste.

Maßnahmenbeschreibung

Die Geländemulde wird ausgetieft, sodass isolierte Kleingewässer entstehen. Durch Wahl einer unterschiedlichen Tiefe und Höhenlage können für unterschiedliche Organismen (Verlandungsgesellschaften, Amphibien, stagnophile Fische, ...) geeignete Lebensräume entstehen.

Fischökologie

Isolierte Gewässer können – neben einer hohen Bedeutung als Laichgewässer für Amphibien – auch stagnophilen Kleinfischarten (gemäß fischökologischem Leitbild z.B. Karausche und Rottfeder) einen geeigneten Lebensraum bieten.

Vegetationsökologie

Es wird wieder eine dauerhafte Wasserführung erreicht. Damit kann sich neuerlich Verlandungsvegetation etablieren. Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mittel	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)

8.4.11 D_10 Adaptierung Nebenarm Weindlau

Generelles

Bei Weindlau besteht im Ist-Zustand ein kleiner durchströmter Nebenarm, der trotz des deutlichen Stauinflusses langfristig erhalten blieb. Dies dürfte mit der lokalen Situation zusammen hängen: Durch die starke Krümmung der Enns sowie das enge Profil entsteht dort im Hochwasserfall ein lokal erhöhtes Wasserspiegelgefälle, der Nebenarm schneidet die Kurve gewissermaßen ab. Allerdings sind die Uferbereiche verlandet, der Nebenarm weist ein fast rechteckiges „Kastenprofil“ auf. Dies ist als Endzustand eines undynamischen Nebenarms („Mühlbachcharakter“) zu interpretieren, dessen Lebensraumqualität (Flachwasserzonen, Furten etc.) für Fließgewässerarten recht gering ist.

Die vorgeschlagene Maßnahme entspricht weitgehend der bei GUMPINGER & BART (2010) entwickelten Variante (Maßnahme M 6). Allerdings sollte anstelle mehrerer Anbindungsbereiche **ein** möglichst breiter, trompetenförmiger Anbindungsbereich umgesetzt werden (siehe „Planungsgrundsätze zum Entwurf durchströmter Nebenarme“ bei ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2008). Wie Erfahrungen bei Gewässervernetzungen in der Vergangenheit bestätigt haben, ist bei einer derartigen Form, gerade bei staubedingt reduziertem Gefälle, die beste Prognose in Bezug auf eine langfristige Beständigkeit zu geben (günstiger „hydraulischer Radius“ etc.).



Abbildung 130: Links: Oberstromige Anbindung; Rechts: Blick stromab in den Nebenarm.



Abbildung 131: Mündungsbereich des beidseitig angebundenen Altarms: Röhrichte auf jungen Auflandungen. Rechts bei abgesenktem Stauspiegel mit Feinsedimenten: Typische Vegetation dieser Standorte: Phragmites - Röhricht.

Maßnahmenbeschreibung

Zur Verbesserung der Durchströmung und Schaffung von Flachwasserzonen wird der Einströmbereich trichterförmig erweitert. Im Nebenarm werden die Ufer abgeflacht. Möglicherweise bestehende Seichtbereiche im Längsprofil werden zur Verbesserung der Durchströmung beseitigt.

Kiesiges Aushubmaterial soll am besten vor der Außenseite der Insel deponiert werden (Maßnahme D_11). Damit kann einerseits eine attraktive Gleithangsituation geschaffen werden, und andererseits kann die Durchströmung des Nebenarms durch eine Einengung des Abflussprofils im Hauptstrom etwas verbessert werden.

Fischökologie

Durch die Verbesserung der Durchströmung und insbesondere die Abflachung der Ufer wird die Nutzbarkeit durch rheophile Fische, insbesondere als Jungfischhabitat, deutlich aufgewertet.

Vegetationsökologie

Für die Vegetation ergeben sich keine wesentlich anderen Zustände, als sie jetzt gegeben sind. Die flachen, waldfreien Uferzonen werden etwas vergrößert. Zieltypen: „Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer“ und „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“. Mit dem Fortschreiten der Sukzession ist langfristig mit dem Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“ zu rechnen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mäßig	sehr gut	hoch	x

8.4.12 D_11 Schotterbank vor Nebenarm Weindlau

Generelles

Bereits im Bestand liegt am Gleithang vor dem Nebenarm aufgrund der starken Krümmung unter der Wasseroberfläche eine seicht anstehende Kiesbank mit offener Schottersohle vor. Diese kann durch Vorschüttung ausgeweitet und in ihrer Qualität (Gradient bis über die Wasseroberfläche etc.) verbessert werden. Vermutlich wird dieser Kies trotz des starken Stauinflusses bei größeren Hochwässern frei gehalten. Nach solchen Ereignissen erfolgt eine fortschreitende Aufsedimentation von Feinsedimenten. Offene Kiesflächen über dem Wasserspiegel können sich hier kaum längerfristig halten.



Abbildung 132: Weindlau mit Mündung des beidseitig angebundenen Altarms, vom gegenüber liegenden Ufer gesehen. Bereich der Kiesvorschüttung.

Maßnahmenbeschreibung

Durch flaches Vorschütten von Kiesmaterial, das beispielsweise bei den angrenzenden Maßnahmen im Hinterland anfällt, wird der Gradient des Gleitufers – beginnend von der Höhenlage der Insel bis weit Richtung Flussmitte, verbessert und ausgeweitet.

Fischökologie

Aufgrund der besonderen hydraulischen Bedingungen liegen hier erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten und kiesiges Material an der Sohle vor. Möglicherweise bestehen trotz der schon stark staubeeinflussten Lage hier nicht nur günstige Jungfischhabitate, sondern sogar Laichplätze von strömungsliebenden Fischen. Diese Funktionen können durch die Maßnahme weiter verbessert werden.

Vegetationsökologie

Für die Vegetation bewirkt die Maßnahme eine Ausweitung vorhandener Röhrichte und Schlammfluren. Letzteres, weil insbesondere im Strömungsschatten hinter der Insel mit Feinsediment-Auflagerung zu rechnen ist. Zieltyp: „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“. Zumindest als schmaler Saum können sich möglicherweise im bei Hochwasser stärker angeströmten, oberen Teil dynamischere Flächen auch im terrestrischen Bereich entwickeln. Grundsätzlich ist aber nach der längerfristig zu erwartenden Sukzession der Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“ zu erwarten.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mäßig	mäßig	mittel	mäßig	(x)

8.4.13 D_12 Neuer Altarm bei Weindlau („Bräuer Lacke“)

Generelles

Im Bereich Weindlau besteht ein kleiner Altarmrest („Bräuer Lacke“), der das ansonsten sehr monotone rechte Ufer des Staus strukturell bereichert. Dieses Nebengewässer ist bereits stark verlandet. Das weitere Umland hat aufgrund der Lage im mittleren Staubereich einen geringen Flurabstand, er ist aber noch nicht abgedämmt wie weiter stromab. Damit bieten sich hier sehr günstige Voraussetzungen für die Herstellung einseitig angebundener Altarme.

Bei GUMPINGER & BART (2010) wird das Ausbaggern des Gewässers vorgeschlagen (Maßnahme M 7). Es besitzt im Ist-Zustand eine gewisse Wertigkeit vorwiegend in Hinblick auf die Vegetationsökologie (Litoral- und Verlandungsgesellschaften), der bei GUMPINGER & BART mit dem Vorschlag begegnet wird, diese Pflanzenbestände zwischenzulagern und nach Umsetzung wieder einzubringen.

Alternativ oder ergänzend dazu wird hier die Neu-Entwicklung eines großen, unterstromig angebundenen Altarmsystems auf den benachbarten, landwirtschaftlich genutzten Flächen unter Schonung der „Bräuer Lacke“ vorgeschlagen. Diese Maßnahme unterliegt freilich in Hinblick auf die Kosten bzw. die Umsetzbarkeit gänzlich anderen Gesetzmäßigkeiten.



Abbildung 133: „Bräuer-Lacke“. Dieser kleine, sehr seichte Altarm soll auf Grund seiner gut entwickelten Verlandungsvegetation nicht nachgetieft werden. Direkt im Anschluss kann die Anbindung eines neuen Altarms hergestellt werden.

Maßnahmenbeschreibung

Aufgrund des geringen Flurabstands sind vergleichsweise geringe Aushub-Kubaturen zu erwarten bzw. können großflächig Flachwasserzonen mit vertretbarem Aufwand hergestellt werden.

Durch Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen und Geländeabtrag wird ein Altarmsystem hergestellt. Die exakte Lage und Form kann dabei flexibel gestaltet werden. Die einseitige Anbindung soll zur Minimierung allenfalls notwendiger Erhaltungsmaßnahmen tiefgründig und schmal hergestellt werden. Hinter dem einseitig angebundenen Altarm sind isolierte Kleingewässer sinnvoll.

Mit dem anfallenden Aushub kann am Landweg günstig die Maßnahme D_11 geschüttet werden. Alleine aufgrund der Notwendigkeit, auf hochwertige landwirtschaftlich genutzte Flächen zuzugreifen, wird die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme mit „schwierig“ bewertet.

Fischökologie

Nach Umsetzung der Maßnahme kann der Altarm noch Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion auch für die Enns.

Vegetationsökologie

Diese Neuanlage schafft aquatische Biotope ausreichender Tiefe und den Ausgangspunkt für die Entwicklung der entsprechenden Vegetationstypen durch natürliche Sukzession, während in den bereits stark verlandeten, kleinen Nebenarm „Bräuerlacke“ nicht eingegriffen werden muss. Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mittel	schwierig	mäßig	(x)

8.4.14 D_13 Strukturierung Betonufer

Generelles

Das rechte Ufer des gesamten zentralen Stauraums sowie die Stirn des Damms bei Thaling liegt derzeit als naturfernes, betoniertes bzw. asphaltiertes Ufer vor. Die ökologische Wertigkeit für flusstypische Organismen ist nahe null. Eine strukturelle Aufwertung dieser Bereiche ist daher (nicht zuletzt im Sinne des Landschaftsbildes) langfristig prioritär.

Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen entsprechen in Grundsätzen den Vorschlägen bei GUMPINGER & BART (2010; Maßnahme M 8).



Abbildung 134: Technisches Ufer bei Rubring

Maßnahmenbeschreibung

Die Umsetzbarkeit von Strukturierungsmaßnahmen stellt sich wahrscheinlich schwierig und aufwändig dar. Aufgrund der Steilheit der wasserseitigen Böschung besteht ein hoher Materialbedarf. Bei Hochwasser bzw. bei gesenktem Stau wird am Fuß des Damms eine hohe hydraulische Belastung auftreten, sodass allfällige Schüttungen mit Blocksteinen gesichert werden müssen. Lokal derzeit auch am rechten Ufer vorliegende Feinsedimentbänke bieten eine geringe Standfestigkeit und werden sich bei Überschüttung wahrscheinlich setzen. Möglicherweise können Vorschüttungen die Überprüfung oder Wartung der Dammsicherheit erschweren.

In Summe ist im Vergleich zu anderen Maßnahmen daher ein eher ungünstiges Kosten-Nutzen Verhältnis zu erwarten. Eine gute Umsetzbarkeit – zumindest in Teilbereichen – ist jedoch dann zu erwarten, wenn im Zuge anderer Maßnahmen große Mengen an Steinmaterial anfallen. Dies kann z. B. bei Aufweitungen in der Stauwurzel oder in der Restwasserstrecke der Fall sein. In Kombination mit Aushub, z. B. aus einem staubegleitenden Umgehungsgerinne, wäre so eine kostengünstige Materialverfügbarkeit bzw. sinnvolle Materialverwertung möglich.

Als Minimalvariante ist die Verankerung von Totholzpaketen anzusprechen. Dies wäre vermutlich sehr leicht umsetzbar.

Fischökologie

Aufgrund der großen Länge und der derzeit nur minimalen fischökologischen Funktion des gesamten rechten Ufers im zentralen Stau ist eine Bewertung als „mittel“ angebracht, obwohl nur ein schmaler Ufersaum mit Nutzen weitgehend nur für strömungsindifferente Arten zu erwarten ist. Bei Verwendung von dichten Totholzpaketen verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen.

Vegetationsökologie

Landseitig kann sich im besten Fall ein schmales Ufergehölz ausbilden, flussseitig Röhrichte und Schlammfluren. Zieltyp: Ufersaum aus den Elementen stauspiegelnahe Vegetationstypen. Hervorzuheben ist eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mäßig	mittel	(schwierig)	mäßig	(x)

8.4.15 D_14 Uferstrukturierung Stau

Generelles

Durch den Einstau fällt der Steilhang von der Niederterrasse direkt in den Stausee ab, sodass am Ufer wenig Strukturen vorhanden sind. Vorgelagerte, flachere Bereiche (teilweise noch die höchsten Teile der hier zum Großteil überstauten, ehemaligen Austufe) sind zwar lokal vorhanden, werden aber durch drei Segelclubs genutzt (ein vierter liegt rechtsufrig am Beginn des Damms).



Abbildung 135: Links: Niederterrassenböschung am linken Ufer : Steiler Abfall, Mangel an Strukturen an der Wasserlinie; Rechts: Ufer im Bereich eines Segelclubs.

Maßnahmenbeschreibung

Neben den Möglichkeiten, Totholzpakete, Wurzelstöcke, Kurzbuhnen etc. einzubauen, bietet sich aufgrund der flachen Uferform an, durch Vorschütten eines Kieswalls eine Verdopplung der Uferanschlagslinie sowie eine gewisse Trennung von kleinen Teilwasserkörpern (entsprechend einer natürlichen Bucht auf einer Kiesbank) zu erreichen. Dadurch entstehen Flachwasserzonen, die sich schneller und stärker erwärmen können als sich mit dem Stauraum mischende Uferbereiche. Als Beispiel für eine derartige Maßnahme siehe Abbildung 136. Die

an der Donau umgesetzten Maßnahmen werden auch sehr gerne als vor Störung geschützte Sitzwarten von Wasservögeln angenommen.



Abbildung 136: Beispiel für eine Strukturierungsmaßnahme in einem Stauraum: Vorschüttung einer schmalen Kiesbank bei Kasten (Stau KW Jochenstein an der Donau; siehe ZAUNER & RATSCHAN, 2004).

Fischökologie

Durch die strukturelle Aufwertung kann eine Verbesserung der Lebensraumqualität vor allem für Jung- und Kleinfische erreicht werden. Dieser Nutzen betrifft vorwiegend strömungsindifferente Arten. Aufgrund der potentiell großen umsetzbaren Länge ist ein „mittlerer“ Nutzen erreichbar.

Vegetationsökologie

Eine Uferstrukturierung kann die Auflandung im Strömungslee fördern, sodass es zur Entwicklung von Vegetation auf stauspiegelnahen Feinsedimenten kommt. Zieltyp: „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“. Allfällige Schüttungen können ebenfalls neu durch Vegetation besiedelt werden. Wie auf allen Flächen in vergleichbarer Lage ist als Endstadium der Sukzession aber geschlossener Wald zu erwarten. Ein recht hoher Nutzen ist für wassergebundene Tier wie den Biber und Wasservogel zu erwarten.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mäßig	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)

8.4.16 D_15 Inseln im Stau bei Unterhaus

Generelles

Eine historische Karte von 1847 zeigt (was sich auch an jüngeren Karten noch ablesen ließe), dass der gesamte Seichtbereich entlang des linken Ufers ab Fluss-km 10.750 vor der Errichtung des Kraftwerks als „Puchmayr-Au“ trocken lag. Die Schaffung der hier vorgeschlagenen Inseln führt, jedenfalls bei großer Auslegung der Maßnahme, zu einem schmäleren Hauptbett in dem Bereich, wo auch das alte Bett lag und damit zu einem weniger seeartigen Charakter.

Die Nutzung dieses Stausees zum Segeln steht in einem Spannungsfeld zu diesen Maßnahmen, das abzuklären ist. Allerdings sind weite Teile der hier vorgeschlagenen Flächen für diese Sportart bereits zu seicht.

Die Maßnahme entspricht in Grundzügen dem Vorschlag M 1 bei GUMPINGER & BART (2010). Allerdings wird die dort angedachte Herstellung durch Umlagerung von Feinsedimenten im Stau erstens als schwer herstellbar erachtet, und zweitens eine Verlandung des Staus und damit die Verringerung des staubedingt hohen Querschnitts als durchaus positive Veränderung eingeschätzt (vgl. Kapitel 6.5.2.2). Die Herstellung von Inseln wird als wenig prioritäre Maßnahme bewertet, die vorzugsweise mit Material umgesetzt werden sollte, das anderswo anfällt. Der Einbau von Kies weist grundsätzlich in der Stauwurzel ein weit besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis aus als im zentralen Stau. Er sollte nur zur Überdeckung verwendet werden.

Maßnahmenbeschreibung

Auf bestehenden Sedimentfächern, die geringe Wassertiefen aufweisen (auf großer Fläche unter 0,5 m), lassen sich in der linken Hälfte der großen Stauseefläche mit vergleichsweise geringem Materialbedarf terrestrische Biotope schaffen und die Wasseranschlagslinie verlängern. Als Untergrund liegt recht hoch aufragender Kies vor (siehe Abbildung 137), der eine bessere Standfestigkeit (bzw. weniger Setzungen) verspricht als auf mächtigen Feinsedimentbänken (siehe Abbildung 138) zu erwarten wäre. Durch Schüttung werden auf diesen Sedimentbänken linsenförmige Inseln geschaffen. Für die Herstellung des Inselkerns kann unterschiedliches Material verwendet werden, oberflächlich soll es jedenfalls überkiest werden. Die Uferanschlagslinie soll durch Totholz strukturell aufgewertet werden.

Die Lage der Inseln in der Karte ist exemplarisch zu verstehen. Zusätzlich können auch weiter stromab Inseln hergestellt werden, dies ist in der Karte durch nicht gefüllte Flächen angedeutet. Lange und schmale Inseln bringen bei gegebenem Materialaufwand am meisten zusätzliche Uferlinie. Generell kann Material im stromauf gelegenen Teil des Stauraums in Hinblick auf den gewässerökologischen Nutzen am effizientesten eingesetzt werden.



Abbildung 137: Abgesenkter Stau während einer Kraftwerksrevision 2002. Links: Rechts der unterste Teil der Insel Unterhaus (km 10.350). Bildhintergrund: Baumstrünke des ehemaligen Ufers, anschließend schmale Flussbett und dahinter Betondamm des rechten Ufers. Rechtes Bild: Weite Schotterflächen vom gleichen Standort flussab. Das Hochwasser zuvor im selben Jahr dürfte der Grund dafür sein, dass so große Teile der alten Schotterbänke ohne Feinsedimentdecke zu Tage traten.



Abbildung 138: Sedimentpakete liegen weiter stromab in weiten Bereichen vor. Weit ausgedehnte Seichtzonen bieten Möglichkeiten für die Schaffung von Inseln.

Fischökologie

Aufgrund des ganzjährig stark ausgeprägten Stauinflusses ist keine Funktion als Laichhabitat für Kieslaicher und nur eine geringe Funktion als Lebensraum für rheophile Arten abzuleiten. Es können jedoch verlängerte Flachufergradienten bzw. zusätzliche Uferanschlagslinien hergestellt werden, sodass eine gewisse Funktion als Jungfischlebensraum vorwiegend für strömungsindifferente Fischarten zu erwarten ist. Bei ambitionierter Ausgestaltung (v. a. unter Verwendung von Totholz) verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen.

Vegetationsökologie

Die typische Vegetation tiefer Standorte an Stauseen kann auf beträchtlicher Fläche entwickelt werden: Zieltyp: „Pionierstadien der Auflandungssukzession: Schlammfluren, Röhrichte, Weidengebüsche“, aus dem sich durch Sukzession der Zieltyp: „Weiden-Wald der Stauräume“ entwickelt.

Bei großzügiger Umsetzung dieses Maßnahmentyps ist eine erhebliche Verbesserung des Landschaftsbildes zu erwarten. Funktionell sind derartige Inseln in einem Stauraum zwar nicht mit dem einem furkierenden, frei fließenden Fluss vergleichbar, rein optisch bieten sie aber eine gewisse Annäherung an Elemente des ursprünglichen Flusstyps.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	mittel	mittel	schwierig	mäßig	(x)

8.4.17 D_16_1 Langes Umgehungsgerinne Rubring

Generelles

Überlegungen für die Herstellung der stromauf gerichteten Fischdurchgängigkeit wurden bereits im Rahmen der Restwasserstudie getätigt (INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE, 2009). Die vorgeschlagene Variante entspricht weitgehend auch jener bei GUMPINGER & BART (2010).

Dabei wurde das Queren des Triebwasserkanals, der an der Wehranlage Taling abzweigt, in einem bestehenden Schacht vorgesehen, der aktuell das Qualmwasser des rechtsufrigen Begleitgrabens abführt. Parallel zum Stauraum wird bei GUMPINGER & BART (2010) ein naturnahes Gerinne vorgeschlagen, das mit einer Wassermenge von 500 l s^{-1} dotiert werden soll. Die Auffindbarkeit des Einstiegs im Unterwasser ist dabei als ideal einzuschätzen.

Allerdings nutzt eine derartig dotierte Fischaufstiegshilfe das ökologische Potential des Standortes bei weitem nicht aus und unterschreitet sogar die Vorgaben des FAH-Standards geringfügig (siehe Kapitel 7.5). Auch unter reiner Betrachtung der Durchgängigkeit ist bei einem mehrere Kilometer langen Umgehungsgerinne mit dieser vergleichsweise geringen Dotation nur eine stark eingeschränkte Funktionsfähigkeit für größere Mittelstrecken wandernde Arten (Huchen, Nase, Barbe etc.) zu erwarten. Angesichts der hohen Bedeutung dieses Querbauwerks an der Enns und des geringen Potentials zur Herstellung von Habitaten für strömungsliebende Leitarten im gesamten Stauraum sollten hier ambitioniertere Maßnahmen (höhere und dynamische Dotation) umgesetzt werden, die tatsächlich quantitative Wanderungen ermöglichen und Schlüsselhabitate in hoher Qualität wiederherstellen können.

Als Mindestdotationsmenge für ein derartiges Gerinne sollten zumindest $1 - 2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ plus dynamischer Komponente angedacht werden. Erst bei solchen Wassermengen ist die Passierbarkeit auch für größere Fische mit einer hydromorphologisch attraktiven Ausgestaltung des Gerinnes (aufgeweitete Furten als Laichplatz etc.) vereinbar. Falls diese dynamische Komponente aufgrund der beschränkten Raumverfügbarkeit in Rubring nicht umsetzbar ist, kann diese auch stromab der Ortschaft aus dem Stau dotiert werden, entweder durch einen fischpassierbaren Vertical Slot wie bei Maßnahme D_16_2, oder durch ein kurzes Dotationsbauwerk.



Abbildung 139: Links: Oberer Teil des Qualmgangs. Rechts: Blick vom Damm weiter stromab. Qualmgang im Gehölz rechts.



Abbildung 140: Links: Blick in den Qualmgang; Rechts: Beginn der Verrohrung bei Rubring.

Maßnahmenbeschreibung

Im Bereich Weindlau liegt das Vorland noch geringfügig über dem Stauniveau, sodass sich hier günstige Voraussetzungen bieten, einen Umgehungsarm ohne Gefälleknick bzw. ohne Lagen und kostenintensive technische Bauwerke auszuleiten, wie dies zu einem Höhenabbau zwischen Stau und gedämmtem Vorland weiter stromab nötig wäre. Gleichzeitig kann hier eine – ökologisch zu begrüßende – maximale Länge eines Umgehungsgerinnes erreicht werden.

Am ehesten erscheint ein derartig langes Gerinne umsetzbar, wenn dessen Linienführung auf möglichst großer Länge auf den bestehenden Qualmgang gelegt wird.

Das Gefälle des Qualmgangs dürfte aktuell zu gering sein, um eine ideale Funktion als Umgehungsarm zu gewährleisten bzw. eine attraktive Struktur mit hoher Tiefen- und Breitenvarianz zu ermöglichen (vgl. Abbildung 97). Es ist unbedingt eine pendelnde Linienführung umzusetzen, sodass ein naturnahes Gerinne entsteht. Dies kann innerhalb der bestehenden Mulde hinter dem Damm zumindest in Ansätzen erreicht werden.

Es ist anzudenken, die Sohle des Qualmgangs zumindest im oberen Teil so anzuheben, dass ein möglichst gleichmäßiger Gefälleabbau zwischen Oberwasser und Querung des Triebwasserkanals erreicht wird. Das Qualmwasser kann in diesem Fall in einem Rohr unter der Gerinnesohle gesammelt und abgeführt werden. Dies könnte auch erforderlich sein, um die Dammdichtheit auch weiter anhand des Qualmwasseraufkommens kontrollieren zu können.

Als Knackpunkt kann sich die Querung der Ortschaft Rubring erweisen, wo der Qualmgang derzeit in einem Rohr geführt wird (siehe Abbildung 140), teilweise unter der Straße.

Als großzügige Variante wird daher eine Variante mit Querung hinter der Ortschaft vorgeschlagen. Diese Linienführung ist aufgrund des Grundstücksbedarfs schwer umsetzbar und durch mehrere erforderliche Brücken kostenintensiv.

Folgende kritische Punkte sind für die Umsetzung der langen Gerinnevariante zu lösen:

- Großer notwendiger Flächenerwerb bei einer Variante um Rubring herum
- Alternativ: Querung der Fläche zwischen Damm und Rubring
- Unterquerung des Triebwasserkanals

Fischökologie

Der Nutzen der reinen Durchgängigkeit am konkreten Standort für das Gesamtsystem ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Oberwasser einschließlich der zwei folgenden Stauräume nur gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht.

Über die Herstellung der biologischen Durchgängigkeit hinaus ergibt sich bei der Realisierung eines langen, naturnahen Umgehungsgerinnes im Vergleich zu kleineren oder technischen Varianten allerdings eine Reihe von Vorteilen. Die naturnahen Abschnitte können als hochwertiger Laichplatz und Lebensraum für Fische dienen. Diesbezüglich ist als besonderer Vorteil zu nennen, dass hier anders als in der Enns selbst keine Beeinträchtigung durch Stau, Schwall und Sunk auftritt.

Daher ist in Bezug auf die Wirkung für den parallelen Stauraum von dieser Maßnahme ein sehr großer fischökologischer Nutzen abzuleiten. Auch für die Restwasserstrecke ergibt sich ein sehr hoher Benefit. In Kombination mit einer Umsetzung von Maßnahme E_8 ergeben sich besonders günstige Wirkungen, weil dann aus dem Umgehungsgerinne ausdriftende Larven oder abwandernde Jungfische unabhängig vom Wasserstand in der Restwasserstrecke günstige Flachwasserzonen vorfinden würden.

Vegetationsökologie

Neben den fischökologischen Vorzügen dieser Variante ist offensichtlich, dass sie schon auf Grund der größten Lauflänge das größte Potential für die Regeneration fließgewässertypischer Vegetation bietet. Bei dynamischer Dotation des Umgehungsgerinnes können sich an seinen Ufern verschiedene Typen der Auvegetation ausbilden. Der Abschnitt, der dem bestehenden Qualmwassergerinne folgt, bietet dabei durch den gestreckten Verlauf und die räumliche Einengung weniger Spielraum als der folgende, der in die Feldflur ausgreift. Es bleibt einem Detailprojekt vorbehalten, zu prüfen, ob auch großflächigere Überflutungsräume, etwa in allfällig vorhandenen Senken, in Frage kommen. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald (zumindest als Saum bzw. Ufergehölz).

Für die agrarisch geprägte Landschaft um Rubring kann ein Umgehungsgerinne eine große Bereicherung des Landschaftsbildes darstellen, sodass ein hoher humanökologischer Nutzen abzuleiten ist.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	hoch	schwierig	mittel	x

8.4.18 D_16_2 Kurzes Umgehungsgerinne Rubring

Generelles

Falls eine Querung der Ortschaft Rubring nicht umsetzbar ist, muss auf eine kürzere Gerinnevariante zurückgegriffen werden. Dabei wird der Damm stromab von Rubring mit einem technischen Gerinne durchschnitten und in Form eines naturnahen Gerinnes weiter geführt. Für die bestmögliche Lebensraumfunktion dieses Gerinnes ist entscheidend, dass möglichst viel

Fließgefälle auf langer Strecke naturnah abgebaut wird. Dies ist auch auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen Rubring und Triebwasserkanal möglich.

Maßnahmenbeschreibung

Der Damm wird möglichst weit stromauf durch einen Vertical Slot durchquert, an den ein naturnahes Gerinne wie bei D_16_1 anschließt. Eine dynamische Dotation wird durch Entfernen von Schlitten, Beileiten einer zusätzlichen Wassermenge in ein tiefer gelegenes Becken des Vertical Slot oder direkt in das naturnahe Gerinne erreicht. Die Geländemulde des Qualmgangs wird möglichst weit aufgehöhrt, bzw. werden Gerinneschlaufen in angrenzende Ackerflächen gelegt, um ein möglichst langes naturnahes Gerinne herstellen zu können. Die Querung des Triebwasserkanals und die Mündung ins Unterwasser erfolgt wie bei D_16_1.

Fischökologie

Der Nutzen der reinen Durchgängigkeit am konkreten Standort für das Gesamtsystem ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Oberwasser einschließlich der zwei folgenden Stauräume nur gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht. Allerdings wird durch das Gerinne eine gewisse Funktion als Ersatzlebensraum herstellbar.

Das Potential dazu ist aufgrund der geringeren Länge deutlich geringer als bei Maßnahme D_16_1. Unter günstigen Annahmen kann die fischökologische Wirksamkeit dieser kombinierten Lösung dennoch mit „hoch“ bewertet werden.

Vegetationsökologie

In wesentlich kleinerem Umfang werden die gleichen Ziele erreicht, wie unter D_16_1 beschrieben. Das Ausmaß der Zielerreichung ist selbstredend auch von der in einem allfälligen Detailprojekt ermittelten tatsächlichen Lauflänge abhängig. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald (zumindest als Saum bzw. Ufergehölz).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mäßig	mittel	mittel	a

8.4.19 D_17_1 Rechtsufriges Umgehungsgerinne Thaling

Generelles

Unter den Varianten zur Herstellung der Durchgängigkeit am Thalinger Wehr mit naturnahen Abschnitten ist von dieser der geringst Nutzen abzuleiten, weil nur eine recht geringe Länge bzw. Höhe in einem naturnahen Gerinne abgebaut wird.

Maßnahmenbeschreibung

Der Damm im Oberwasser wird weiter stromab als bei D_16_2 durch einen Vertical Slot gequert. Als Querung des Triebwasserkanals wird nicht der bestehende Qualmwasserschacht genutzt, sondern eine neue Querung hergestellt, die möglichst hoch liegt (unter der Sohle des Triebwasserkanals). Dies kann mit hier nicht näher einschätzbaren technischen Schwierigkeiten verbunden sein (u. a. Risiko eines Durchbruchs und „Ausrinnen“ des Staus). Das verbleibende

Restgefälle wird durch ein möglichst langes Umgehungsgerinne im rechtsufrigen Unterwasserbereich abgebaut, das nahe der Restwasserturbine im Unterwasser mündet.

Fischökologie

Es ergibt sich ein deutlich geringerer Nutzen als Ersatzlebensraum als bei den Maßnahmenvarianten von D_16. Unter günstigen Annahmen kann die fischökologische Wirksamkeit dieser kombinierten Lösung dennoch mit „hoch“ eingeschätzt werden.

Vegetationsökologie

Diese Maßnahmen-Variante ist mit der Erreichung der unter D_16_1 genannten Ziele im Unterwasser des Wehrs Thaling auf kurzer Strecke verbunden. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald (zumindest als Saum bzw. Ufergehölz). Hier würde an die Uferbiozönosen des neuen Gerinnes der angrenzende (Hartholz-) Auwald anschließen, was die Vegetationsabfolge vervollständigt.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mäßig	schwierig	mittel	a

8.4.20 D_17_2 Technische Fischaufstiegshilfe

Generelles

Diese Variante umfasst eine Verbindung mit dem Oberwasser durch einen Vertical Slot auf kurzem Weg, ohne naturnahe Gerinneabschnitte bzw. Funktionen als Ersatzlebensraum. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist sie in der Karte nicht im Detail dargestellt.

Maßnahmenbeschreibung

Der Triebwasserkanal wird wie bei Variante D_16_1 mit dem bestehenden Schacht des Qualmwassergangs gequert. Direkt anschließend wird an den Damm des Stauräume ein Vertical Slot Fischpass gelegt, der diesen einige hundert Meter stromauf durchquert.

Diese Variante sollte nur dann aufgegriffen werden, wenn sich alle anderen Varianten als absolut nicht umsetzbar erweisen.

Fischökologie

Der Nutzen der reinen Durchgängigkeit am konkreten Standort für das Gesamtsystem ist als eingeschränkt einzuschätzen, weil im Oberwasser einschließlich der zwei folgenden Stauräume nur gering wertige Habitate verfügbar sind bzw. staubedingt nur ein bescheidenes Potential für wirksame Maßnahmen zur Wiederherstellung besteht. Der Nutzen beschränkt sich im Wesentlichen auf einen „qualitativen Austausch“ von Arten und – nach umfassender Sanierung der Restwasserstrecke – auch ein gewisses quantitatives Ausstrahlen in die Stauräume stromauf.

Bei einer Ausmündung direkt stromauf besteht die Gefahr, dass erfolgreich aufgestiegene Fische in den Triebwasserkanal gezogen werden.

Vegetationsökologie

Technischer Fischaufstieg ohne Synergieeffekt für die Regeneration fließgewässerspezifischer Vegetation.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	mittel	mäßig	a

8.4.21 D_18 Linksufriges Umgehungsgerinne Thaling

Generelles

Im linksufrigen Unterwasser des Thalinger Wehrs befindet sich eine große Ackerfläche (im Besitz der EKW; siehe auch Abbildung 149, Maßnahme E_7) und ein anschließender Auwaldstreifen, in den ein naturnahes Gerinne gelegt werden kann.

Diese Variante ist aus Sicht der Autoren nach dem langen Umgehungsgerinne Rubring (D_16_1) aus ökologischer Sicht die zweitbeste Option zur Herstellung der Durchgängigkeit am Standort. Grundsätzlich können auch beide Varianten umgesetzt werden.



Abbildung 141: Links: Linksufriger Damm zum Wehr Thaling, in der Mulde darunter ein kleines, häufig trocken fallendes Gerinne; Rechts: Blick ins linksufrige Unterwasser.

Das Gerinne würde linksufrig ins Unterwasser einmünden, wo bereits im Istzustand ein kleines Begleitgerinne liegt (siehe Abbildung 141, links). Gegen diese Maßnahme könnte eine schlechte Auffindbarkeit ins Treffen geführt werden (die Restwasserturbine ist rechtsufrig situiert). Dies kann durch eine ausreichende bzw. starke Dotation des Gerinnes mit einem hohen Anteil der Restwassermenge verhindert werden. Beispielsweise würde eine Basisdotation von $1 - 2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (excl. einer zusätzlichen dynamischen Komponente) in der Größenordnung von 3 - 10 % der bei BERG ET AL. hergeleiteten Restwassermenge liegen. Im Entwurf des „FAH-Leitfaden“ wird davon ausgegangen, dass bei 1 - 5 % des konkurrierenden Abflusses eine gute Auffindbarkeit gewährleistet werden kann. Aus Sicht der Autoren ist bei entsprechender Dotation auch bei dieser linksufrigen Lösung eine gute Auffindbarkeit zu erwarten.

Auf der derzeitigen Ackerfläche können auch Altarme hergestellt werden, die einseitig an das Umgehungsgerinne angebunden sind.

Reizvoll an dieser Variante ist, dass der Ausstieg am strukturell hochwertigeren linken Ufer des Stauraums liegt, und nicht am naturfernen und tiefen rechten Ufer, wo auch die Gefahr besteht, dass erfolgreich aufgestiegene Fische in den Triebwasserkanal gezogen werden.

Maßnahmenbeschreibung

Zuerst wird der Damm durch einen technischen Fischaufstieg durchquert, daran schließt ein naturnahes Gerinne an. Eine dynamische Dotation wird durch Entfernen von Schlitzten, Beileiten einer zusätzlichen Wassermenge in ein tiefer gelegenes Becken des Vertical Slot oder direkt in das naturnahe Gerinne erreicht. Es wird darauf geachtet, das naturnahe Gerinne möglichst hoch beginnen zu lassen, was durch entsprechende Geländemodellierungen auf der zu Ackerfläche (Eigentümer: Ennskraft AG) erreicht wird. In das entstehende Planum wird ein möglichst langes, naturnahes Gerinne gelegt.

Als kleinere und deutlich weniger wirksame Möglichkeit kann auch eine Variante ohne Beanspruchung des Ackers entwickelt werden, bei der das Gros des Gefälles technisch abgebaut wird, und das Gerinne nur in die bewaldete bzw. mit Ruderal- und Pioniervegetation bestockte Fläche neben dem Tosbecken gelegt wird. Dabei ist zu bedenken, dass bei Hochwasser hier enorme Turbulenzen bzw. erosive Kräfte auftreten, sodass die Entwicklung eines naturnahen Gerinnes nur eingeschränkt möglich sein wird.

Fischökologie

Die naturnahen Abschnitte können als hochwertiger Laichplatz und Lebensraum für strömungsliebende Fische dienen. Daher ist in Bezug auf die Wirkung für das Oberwasser von dieser Maßnahme ein sehr hoher fischökologischer Nutzen abzuleiten. Auch für die Restwasserstrecke ergibt sich ein sehr hoher Benefit. In Kombination mit einer Umsetzung von Maßnahme E_3 und E_4 ergeben sich besonders günstige Wirkungen, weil dann aus dem Umgehungsgerinne ausdriftende Larven oder abwandernde Jungfische unabhängig vom Wasserstand in der Restwasserstrecke günstige Flachwasserzonen vorfinden würden.

Bei Herstellung von einseitig an das Gerinne angebundenen Altarmen können auch Lebensräume für strömungsindifferente und stagnophile Fischarten geschaffen werden.

Vegetationsökologie

Je nach umzusetzender Variante und dynamische Dotierung mehr oder weniger lange und breite Entwicklung von das Gerinne begleitender Vegetation. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Bewertung

Weil sich der Acker bzw. wahrscheinlich die gesamte benötigte Fläche im Besitz der EWK befindet, wird die Umsetzbarkeit mit gut eingestuft.

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	mittel	gut	sehr hoch	a

8.5 Abschnitt E – Restwasserstrecke bis Mündung in die Donau

8.5.1 E_1 Restwasserabgabe

Generelles

Die Abgabe von Restwasser am Thalinger Wehr betrug bisher $5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ im Winterhalbjahr und $10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ im Sommerhalbjahr. Aktuell liegt im Gebiet im besten Abschnitt stromab des Hilfswehrs ein „mäßiger“, in den Rückstaubereichen der Rampen aber auch „unbefriedigender“ oder „schlechter“ fischökologischer Zustand vor (BERG ET AL., 2009). Die geringe Restwassermenge ist ein wichtiger Teilaspekt, der für die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands zu sanieren ist.

Beim Verbleiben der Rampen kann lt. Restwasserstudie auch bei einer Restwasserabgabe von MJNQ_t ($53 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) kein ökologisch befriedigender Zustand erreicht werden. Für einen Zustand nach Abtrag der Rampen wurde als ökologisch ausreichende Basismenge die Abgabe von $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ermittelt, bei einer zusätzlichen dynamischen Abgabe von bis zu $17,9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE, 2009). In Hinblick auf das Maßnahmenpotential ist grundsätzlich entscheidend, dass die Restwassermenge nicht nur auf die aktuellen hydromorphologischen Gegebenheiten ausgelegt wird, sondern dass zukünftige Revitalisierungsmaßnahmen (z. B. Aufweitungen), die zur Erreichung eines guten Zustandes in der Restwasserstrecke notwendig sind, ebenfalls berücksichtigt werden.

Die vorgesehene Menge von bis zu $37,9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ist zwar anhand der aktuell vorherrschenden Hydromorphologie festgelegt worden, in Abweichung vom Ist-Zustand wurde jedoch das Entfernen der beiden Rampen vorgesehen. Bei einer derartigen bzw. darüber hinaus gehenden morphologischen Sanierung (Abtrag der Rampen, Aufweitungen), sind tendenziell günstigere Strömungsgeschwindigkeiten und jedenfalls ausreichende Wassertiefen zu erwarten. Problematisch können sich Aufweitungen in Restwasserstrecken eher in kleinen Gewässern darstellen, weniger in großen Flüssen wie der Enns.

Maßnahmenbeschreibung

Die Empfehlungen der Restwasserstudie werden umgesetzt.

Fischökologie

Eine ausreichende Restwassermenge ist eine entscheidende Grundvoraussetzung für eine Sanierung des fischökologischen Zustands. Für die Zielerreichung sind darüber hinaus jedoch auch Lösungen für die defizitären Geschiebeverhältnisse, den Stauinfluss durch die Rampen und für die Durchgängigkeit erforderlich.

Vegetationsökologie

Die erhöhte Restwasserdotation führt in Verbindung mit anderen Maßnahmen (Rückbau von Ufersicherungen, Entfernung der Rampen) zur Redynamisierung zu einer längeren Wasseranschlagslinie und kann typische, wassernahe Biozönosen wie Pestwurzfluren, Straußgrasrasen und Flussröhrichte besonders fördern. Da Teile der Ausleitungsstrecke aktuell bereits zum Baden genutzt werden, ist die Maßnahme auch humanökologisch bedeutend.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	hoch	hoch	sehr gut	sehr hoch	x

8.5.2 E_2 Geschiebebeigabe Restwasserstrecke

Generelles

Derzeit besteht in der Restwasserstrecke ein deutliches Geschiebedefizit. Aus dem Oberwasser wird kaum Geschiebe in die Strecke eingetragen. Durch die befestigten Ufer erfolgt in der Restwasserstrecke so gut wie keine Geschieberekrutierung. Schließlich wird der Geschiebeaustrag durch die regulierungs- und eintiefungsbedingt erhöhten Fließtiefen bei Hochwasser verstärkt. Aktuell ist bereits weitgehend ein Endzustand dieser Entwicklung erreicht: Feiner Kies fehlt de facto vollständig, und auch grober Schotter ist nur sehr lokal noch vorhanden (Deckschicht, z. B. im kleinen Nebenarm, siehe Maßnahme E_4). Über weite Strecken steht an der Sohle blanker Schlier an, der sich durch Erosion und Frostbruch vermutlich nur mehr langsam weiter eintieft.



Abbildung 142: Schlierschollen und Blöcke aus der Ufersicherung in der Ennssohle (links); blank anstehender Schlier (rechts).



Abbildung 143: Schotterbank am rechten Ufer unterhalb der Autobahnbrücke: Lediglich Grobgeschiebe hält dem Ungleichgewicht von normaler Erosion und mangelnder Sedimentation stand.

Maßnahmenbeschreibung

Zum Geschiebemanagement siehe Kapitel 7.2.

Es wird stromab der Wehranlage Thaling Schottermaterial beigegeben bzw. seitlich aus dem hoch anstehenden Augelände rekrutiert (z. B. Maßnahme E_7, E_8). Dies kann – je nach Anströmung bei Hochwasser – eigendynamisch geschehen oder aktiv durchgeführt werden (Geländemodellierung mit Schubraube etc.).

Die erforderliche Menge für ein dynamisches Gleichgewicht an Ein- und Austrag müsste anhand von Geschiebetransportmodellen berechnet werden. Durch Aufweitungen kann der Geschiebelängstransport maßgeblich reduziert werden, sodass diese Maßnahmen (z. B. E_8, E_11, E_15, E_25) sowohl in ökologischer als auch wasserbaulicher Hinsicht große Vorteile mit sich bringen.

Grundsätzlich ist anzunehmen, dass das hoch anstehende Kiesmaterial im Vorland ausreichend Kubaturen für eine Geschiebebeigabe über lange Zeit bereitstellt. In der Geschiebefalle im Ennshafen sedimentiertes Schottermaterial kann wieder zur Wehranlage Thaling rückgeführt werden.

Fischökologie

Durch eine ausreichende Beigabe bzw. Mobilisierung von kiesigem Geschiebe können große Flächen, wo derzeit blanker, glatter Schlier ansteht, mit Schotter überdeckt werden. Dies ist eine wichtige Voraussetzung, um die Bildung und Beständigkeit von hochwertigen Laichplätzen für Kieslaicher zu ermöglichen. Es ergeben sich auch massive Verbesserungen in Hinblick auf strukturell hochwertige Uferzonen als Jungfischhabitate (Kiesbänke, Buchten etc.) und in Bezug auf die Etablierung von naturnahen Benthoszönosen, die auch als Fischnährtiere eine hohe Bedeutung haben.

Insgesamt stellt eine Sanierung des Geschiebehaushalts – gemeinsam mit der Wiederherstellung einer ausreichenden Restwassermenge, eines naturnahen Fließgefälles, und der Erreichbarkeit bzw. Durchwanderbarkeit unterschiedlicher Teillebensräume – eine der vier obligatorischen Voraussetzungen dar, um die Restwasserstrecke in Hinblick auf ihre fischökologischen Funktionen zu sanieren.

Vegetationsökologie

Die Beigabe von Geschiebe mit natürlich gemischter Körnung ist eine sehr wichtige Maßnahme zur Verbesserung der Standortqualität, da derzeit die Abtragung gegenüber der Sedimentation stark überwiegt. Es verbleiben überwiegend nur die Flussgerölle besonders starker Korngröße bzw. als Konglomerat oder Schlier anstehender Untergrund (siehe Abbildung 142, Abbildung 143). Feinere Fraktionen, die auch eine gewisse Wasserspeicherkapazität aufweisen, sind aber z.B. für die Keimung von Pioniergehölzen (Weiden- und Pappelarten) wichtig. Eintiefungstendenzen durch Geschiebemangel wären für alle Vegetationstypen der Au hoch problematisch. Die Geschiebebeigabe sollte mit Material erfolgen, das bei Baggerungen im Rahmen von Hochwasser-Schutzmaßnahmen an Enns und Steyr ohnehin anfällt. Damit besteht auch eine gewisse Chance, den an den Stauseen unterbrochenen Transport von Diasporen alpiner Arten, die auf offene Schotterstandorte angewiesen sind, zu überbrücken. Um die in diesem Abschnitt von Flussmorphologie, Gefälle und Überschwemmungsdynamik her gegebenen, hervorragenden Revitalisierungspotentiale zu realisieren, wird die Geschiebemobilisierung durch Seitenerosion langfristig vermutlich auch der Unterstützung durch Geschiebebeigabe bedürfen.

Diese Feststellungen gelten für alle folgenden Maßnahmen am Fluss und werden nicht bei jeder einzelnen wiederholt.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	sehr hoch	hoch	gut	sehr hoch	x

8.5.3 E_3 Uferrückbau Thaling

Generelles

Stromab der Wehrfelder treten bei Hochwasser hohe erosive Kräfte auf. Derzeit werden dynamische Prozesse durch eine grobe Blocksteinsicherung weitgehend unterbunden. Dahinter folgt ein tief liegendes Gelände bis zu einer zweiten Geländekante, die ebenfalls durch Blocksteine gesichert ist (siehe Abbildung 141, rechts; Abbildung 144).

Maßnahmenbeschreibung

Die Ufersicherungen werden – ab einem gewissen Sicherheitsabstand zum Kraftwerk – vollständig rückgebaut. Das Gelände wird so modelliert, dass anstelle der beiden Sprünge ein verlaufender Gradient zwischen Hinterland und Wasserspiegel entsteht. Die Umsetzung kann – insbesondere im stromab gelegenen Teil – einer eigendynamischen Entwicklung überlassen werden. Im oberen und hinteren Teil wird eine aktive Umlagerung erforderlich sein, um im „Strömungsschatten“ hinter dem Wehr eine attraktive Ausformung zu erreichen. Überschüssiges Aushubmaterial kann dazu verwendet werden, die Furt nach dem Wehrkolk und anstehenden Schlier aufzuhöhen bzw. zu überkiesen.



Abbildung 144: Linkes Ufer unterhalb des KW Thaling: Der Blockwurf am Ufer (links) soll entfernt werden, ebenso die Sicherung der etwa 100 m dahinter gelegenen Böschung (rechts).

Fischökologie

Es entstehen flache Uferböschungen aus Kiesmaterial. Durch die Lage stromab der Wehrfelder ist mit Ausnahme von Hochwässern im oberen Teil eine sehr geringe Anströmung gegeben. Im Bereich ab dem Auslauf des „Wehrkolks“ können auch Laichplätze und Jungfischhabitats für strömungsliebende Fische geschaffen werden.

Vegetationsökologie

Die Auflösung der Ufersicherung durch Blockwurf ermöglicht die Ausbildung tiefer Auspendorte durch natürliche Erosionsprozesse, sowie die Mobilisierung und Umlagerung von Geschiebe. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Bei Entfernung des Steinwurfs gegen den Auwald (siehe Abbildung 144, rechts) ist auch mit einer Ufererosion in diesem Bereich und langfristig mit der Redynamisierung des aktuell nur noch randlich von Überschwemmungen beeinflussten Auwalds zu rechnen.

Humanökologische Bedeutung: Entstehung eines Fluss-Badeplatzes.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
hoch	sehr hoch	hoch	gut	hoch	x

8.5.4 E_4 Adaptierung Nebenarm

Generelles

Etwa 500 m stromab des Thalinger Wehrs besteht derzeit ein relikitärer Nebenarm, der aktuell mit Ausnahme von Hochwasserereignissen trocken fällt bzw. nicht durchströmt wird (siehe Abbildung 146). Im Nebenarm hat sich eine ausgeprägte Deckschicht aus Grobschotter ausgebildet (siehe Abbildung 146).

Auf die Möglichkeit, hier einen ganzjährig durchströmten Nebenarm herzustellen, wurde bereits bei BERG, SCHEDER & GUMPINGER (2009) hingewiesen.



Abbildung 145: Blick vom KW Thaling flussabwärts bei derzeitiger Restwassermenge (links) und bei einem kleinen Frühjahrshochwasser (rechts).

Maßnahmenbeschreibung

Gemeinsam mit der Maßnahme E_1 (Erhöhung der Restwassermenge) kann durch geringfügige Geländemodifikation eine permanente Durchströmung erreicht werden. Dabei ist auf die vorhandenen, wertvollen Vegetationstypen Rücksicht zu nehmen. Die bestehende Kiesfläche mit Pioniervegetation wird weitgehend geschont, landseitig wird die bestehende Ufersicherung entfernt und ein keilförmiges Segment ins Vorland zurück gebaut. Die Tiefenlinie wird so hergestellt, dass auch bei der geringsten Restwassermenge eine deutliche Durchströmung erfolgen kann. Das Querprofil des Nebenarms wird asymmetrisch so angelegt, dass am linken Außenufer eine tiefe Rinne entsteht, die rechtsufrig auf der bestehenden Kiesbank ausläuft.

Die Maßnahme bietet die Möglichkeit, mit vergleichsweise geringem Aufwand einen sehr hohen Nutzen vor allem in fischökologischer Hinsicht zu erzielen.

Als Minimalvariante kann auch nur der hoch aufragende „Kiespfropfen“ (siehe Abbildung 146) entfernt werden, sodass eine Durchströmung erfolgt. Dies würde einseitig zu Ungunsten der bestehenden Pionierflächen gehen – eine der ganz wenigen verbliebenen offenen Schotterflächen im gesamten Ennsabschnitt. Auch wäre eine derartige Variante wahrscheinlich nur kurzfristig haltbar und das linke Ufer verbliebe gesichert und damit undynamisch.



Abbildung 146: „Kiespfropfen“ mit Pioniervegetation.

Fischökologie

Es wird ein strukturreicher Nebenarm mit überströmter Kiesohle geschaffen, der das Mangelhabitat „Kieslaichplatz“ und „Jungfischlebensraum“ für strömungsliebende Fischarten bereitstellen kann.

Um mittelfristig eine hohe Qualität zu erhalten, sind Maßnahmen zum Geschiebemanagement erforderlich (E_2). Andernfalls kommt es zu einem Kiesaustrag und einer ungünstigen Vergrößerung der Sohle, worunter die Eignung als Kieslaichplatz leidet.

Vegetationsökologie

Es sind aktuell in diesem Bereich alle Vegetationstypen der tiefen Austufen vorhanden. Gegen den angrenzenden Wald hin, der aktuell nur randlich überschwemmt wird, ist eine verwachsene Ufersicherung mit Blockwurf vorhanden. Deren Entfernung bietet das Potential für die

Ausweitung der tiefen Auspendorte. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald (Erhaltung, Ausweitung).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	hoch	hoch	gut	sehr hoch	x

8.5.5 E_5 Revitalisierung Lahnbach

Generelles

Entlang der Hangkante bei Thaling verläuft ein quellgespeister Lahnbach, der auf etwa halber Strecke einen ca. 100 m langen großen Altarm durchfließt. Sowohl im oberen Teil, als auch im mündungsnahen Bereich, wurde dieser Bach durch Betonelemente aufgestaut und zur Fischzucht verwendet. Diese Nutzung besteht im Teil unterhalb des Altarms nicht mehr, die rückstauende Wirkung führt aber zur Verschlammung der Bachsohle und verhindert seine Dynamik. Darüber hinaus bilden die Einbauten teilweise Migrationshindernisse für Fische.



Abbildung 147: Einbauten im Lahnbach auf Höhe der Ackerfläche (links) und nahe der Mündung in die Enns (rechts)

Maßnahmenbeschreibung

Die bestehenden Einbauten werden vollständig entfernt. Ggf. wird ein leicht pendelnder Verlauf des Baches aktiv hergestellt.

Fischökologie

Aufgrund seiner durch Quellaustritte geprägten Wasserführung handelt es sich um einen Spezialtyp eines Fließgewässers, das eine Eignung für den rhithralen Teil der Fischfauna aufweist. Darunter sind Arten wie Bachforelle, Äsche, Aalrutte, Koppe und Elritze zu verstehen. Aufgrund der geringen Schüttung dürfte diese Bedeutung eher mäßig sein.

Zumindest bei Hochwasser bildet das Gewässer einen Migrationskorridor, über den der an der Hangkante liegende Altarm (siehe Maßnahme E_6) erreicht werden kann. Nach einer entsprechenden Umgestaltung ist dieser Korridor für Jungfische ganzjährig passierbar.

Vegetationsökologie

Die Entfernung alter, nicht mehr genutzter Einbauten in den Lahnbach, günstigen Falls aber auch die Rücknahme aktueller Nutzungen im oberen Teil, führt langfristig zu natürlicher Bachmorphologie. Wird lokal Besonnung hergestellt, können sich auch typische Vegetationselemente ausbilden. Erwartbar sind Arten wie *Berula erecta*, *Veronica beccabunge*, *Myosotis scorpioides*, *Cardamine amara*, etc. Bei Aufgabe der aktuellen Nutzung ist auch eine Verbesserung der Gewässergüte dieses sehr abflusschwachen Gerinnes zu erwarten.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
mäßig	mittel	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)

8.5.6 E_6 Altarm und Tümpelkette Thaling

Generelles

Im hangnahen Bereich besteht im Unterwasser des Thalinger Wehrs ein etwa 100 m langer Altarm, der durch den Lahnbach (E_5) durchflossen wird. Dieser Altarm ist aufgrund von Verlandung großteils seicht.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Anlage von Seitenbuchten werden tiefgründige Bereiche und Flachwasserzonen hergestellt. Gemeinsam mit isolierten Tümpeln entsteht ein hochwertiger Gewässerkomplex.



Abbildung 148: Der vom Lahnbach durchflossene Auweiher. Am linken Ufer stößt er an die bewaldete Niederterrassenböschung.

Fischökologie

Das Gewässer ist zumindest bei höheren Wasserführungen über den Lahnbach fischpassierbar mit der Enns verbunden. Es kann als Lebensraum für spezialisierte Fischarten dienen. Die Eignung als Lebensraum für stagnophile und strömungsindifferente Fischarten wird durch die Maßnahme erhöht.

Vegetationsökologie

Vergrößerung und teilweise Vertiefung zur Zurücksetzung von Verlandungsprozessen sowie abschnittsweise extensive Nutzung der Ufergehölze zwecks Besonnung verbessern die

Ausdehnung und Qualität der Wasser- und Verlandungsvegetation. Zieltypen: Alt-und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
mäßig	mittel	mäßig	mittel	mäßig	(x)

8.5.7 E_7 Geländemodellierung Thaling

Generelles

Auf Auniveau besteht im Unterwasser KW Thaling ein Acker von etwa 140 m Breite und 240 m Länge, der sich im Eigentum der EKW befindet. Eine direkte aquatisch-ökologische Nutzung der Fläche durch einen durchströmten Nebenarm ist kaum möglich, weil sie zu nahe am Wehr liegt. Allerdings kann ein linksufriges Umgehungsgerinne (Maßnahme D_18) in diese Fläche gelegt werden.

Unabhängig davon kann der derzeitige Acker in einen Auwald umgewandelt werden. Wird das Gelände stärker abgesenkt, so entstehen tiefere Aushuborte, während die Fläche aktuell nicht mehr überschwemmt wird. Der gewonnene Aushub kann zielgerichtet für eine Geschiebebeigabe in die Restwasserstrecke verwendet werden.

Maßnahmenbeschreibung

Das Gelände des Ackers wird abgesenkt, sodass ein gradueller Übergang bis zum Wasserspiegel im Unterwasser hergestellt wird. Das Aushubmaterial soll zur Geschiebedotation der Restwasserstrecke verwendet werden (Maßnahme E_2). Die Gewinnung von Kiesmaterial zur Geschiebebeigabe kann auch die eigentliche Motivation zur Umsetzung dieser vordergründig terrestrisch-ökologisch wertvollen Maßnahme sein.



Abbildung 149: Blick von der Staudammkrone über den Acker.

Fischökologie

Es besteht kein direkter fischökologischer Nutzen, aber bei Nutzung des Aushubmaterials als Geschiebebeigabe in die Restwasserstrecke indirekt eine sehr hohe Wirkung (vgl. E_2).

Vegetationsökologie

Die bei Abbildung 144 rechts sichtbare, durch Steinwurf befestigte Geländekante mit einer Höhe von ca. 1,5 m hebt das Gelände aus dem Überflutungsraum. Die Entfernung des Steinwurfs, sowie die Absenkung des Terrains auf das Niveau des flussseitig angrenzenden Bereichs ermöglicht die Entstehung von Auvegetation. Die Anströmung der Fläche ist (mit Ausnahme des durch die Turbulenz des Überwassers bei Hochwässern beeinflussten, Ennsnahen Bereichs) durch ihre Lage relativ zum Wehr zu gering, als dass eine hohe Dynamik erwartet werden könnte. Es bietet sich insbesondere die Nutzung zur Ausweitung des Hartholzauwalds an (Flurabstand ca. 3-4 Meter). Zieltyp: „Hartholzauwald“. Es entsteht ein naturnaher Übergang zu Vegetationstypen tieferer Austufen mit höherer Dynamik gegen das Ufer hin, wo bei Hochwässern stärkere Strömung und höhere Überflutung wirksam sind.

Bei Realisierung eines dynamisch dotierten Umgehungsgerinnes in diesem Bereich (Maßnahme D_18) können dort auch Vegetationstypen der tiefen Austandorte kleinflächig entstehen. Die Maßnahme würde dadurch wesentlich aufgewertet.

Bewertung

Fische	Vegetationsökol.	Humanökol.	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
(gering oder keiner)	hoch	mittel	mittel	hoch	(x)

8.5.8 E_8 Aufweitung, Geländemodellierung Gollensdorf

Generelles

Das rechte Ufer im Unterwasser des Thalinger Wehrs ist durch eine grobe Blocksteinschichtung hart gesichert. Stromab des Endes dieser Sicherungsmaßnahmen sind Bereiche mit einer gewissen Restdynamik erkennbar. Hier wird sichtbar, dass im Vorland kiesiges Material hoch ansteht. Der Flurabstand im Vorland ist beträchtlich, er beträgt etwa 3 - 5 m. Dies weist auf die massive Eintiefung der Enns in diesem Bereich hin.

Das Umland besteht aus einer breiten Waldfläche. Es ergeben sich hier günstige Rahmenbedingungen für Aufweitungen. Die eigendynamisch Aufweitung durch Erosionen nach Entfernen der Ufersicherungen (mit einem gewissen Sicherheitsabstand zum Thalinger Wehr) ist aufgrund der gerichteten Strömung stromab der Wehrfelder nur eingeschränkt zu erwarten. Stattdessen wird eine aktive Geländemodellierung bzw. Geländeabflachung angestrebt. Damit kann ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung des Geschiebehaushalts in der Restwasserstrecke geleistet werden. Durch die große Breite und Höhe der Flächen, die potentiell abgesenkt werden können, ergeben sich sehr hohe, potentiell rekrutierbare Kubaturen.



Abbildung 150: Links: Blick aufs rechtsufrige Vorland; Rechts: Hoch anstehender Schotter am rechten Ufer.



Abbildung 151: Links: Ein Uferanbruch zeigt hoch anstehenden Kies und ermöglicht kleinräumig Elemente der Pioniervegetation. Rechts: Nur wenig weiter flussab nimmt der Rückstau der Rampe der Restwasserstrecke den Fließcharakter. Dynamische Restbiotope treten zurück.

Maßnahmenbeschreibung

Nach Maßgabe des Geschiebebedarfs wird das Gelände im Unterwasser aktiv abgesenkt und in die Enns vorgeschoben, sodass es bei Hochwasser erodiert und in aufgeweiteten Bereichen wieder abgelagert werden kann. Über Jahre bis Jahrzehnte kann so ein Übergang von Flächen auf unterschiedlichen Auniveaus hergestellt werden.

Die Maßnahme kann auch nur im unteren Teil (im Bereich der Rampe) ergänzend zur Aufweitung am linken Ufer umgesetzt werden (Maßnahme E_11), ist dann aber von geringerer Ausdehnung und Wirksamkeit.

Fischökologie

Durch die Herstellung großflächiger Flachwasserbereiche, überströmter Furten und einer naturnahen Kiessohle auch über den unmittelbaren Maßnahmenbereich hinaus kann ein sehr hoher fischökologischer Nutzen für einen Großteil der flusstypischen Fischfauna erreicht werden.

Vegetationsökologie

Die aktuelle Höhe der Uferböschung führt dazu, dass auentypische Prozesse auf einen schmalen Uferbereich beschränkt sind. Die Maßnahme ist geeignet, diesen Bereich wesentlich auszudehnen und gewinnt im unteren Teil ganz entscheidend an Wirksamkeit, wenn Maßnahme E_9 (Entfernung der Rampe bei Hiesendorf) durchgeführt wird. Insbesondere kleinere Hochwässer können dann, bei natürlichen Gefälleverhältnissen, wieder stärker dynamisch auf das Ufer einwirken. Bei einer dynamischen Entwicklung ist langfristig die Etablierung des gesamten Spektrums der Auvegetation möglich. Die Hartholz-Auwälder dieses Bereichs sind aktuell nicht mehr, bzw. allenfalls bei sehr seltenen Groß-Hochwässern überschwemmt. Das Flächenausmaß dieser hoch liegenden Hartholz-Auwälder würde durch die Maßnahme reduziert. Dem steht die Etablierung tieferer Teilstandorte der Harten Au mit naturnahem Überschwemmungsregime gegenüber. Besonders seltene Biotoptypen der tiefen Austufen sind bezüglich der Biotopwertigkeit wesentlich mehr als eine Kompensation für den Flächenverlust.

Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald und Zieltyp: „Hartholzauwald“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x

8.5.9 E_9 Rückbau Rampe bei Hiesendorf

Generelles

Auf Höhe Hiesendorf besteht eine ca. 1:10 geneigte Blocksteinrampe, die zur Stabilisierung der Flusssohle errichtet wurden. Die Rampe erzeugt einen ca. 800 m langen Rückstau.



Abbildung 152: Blick stromaufwärts auf die obere Rampe.

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(1) mit hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Auf die hohe Bedeutung eines Rückbaus der beiden Rampen wurde auch bei der Restwasserstudie BERG, SCHEDER & GUMPINGER (2009) hingewiesen. Beim Verbleiben der

Rampen kann selbst bei einer sehr hohen Restwasserabgabe von MJNQ_t ($53 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) kein ökologisch befriedigender Zustand erreicht werden. Eine Sanierung der Restwassersituation kann mit nur gemeinsam mit dieser Maßnahme erreicht werden.

Der Rückbau der Rampen ist somit nicht nur als Beitrag für die Sanierung der Durchgängigkeit, sondern auch als integrale Maßnahme zur Sanierung der Restwassersituation und der defizitären Gewässerstruktur zu sehen. Auch für die Ausweitung bedrohter Aubiotope ist die Maßnahme prioritär.

Derzeit wird das Fließgewässerkontinuum in der Restwasserstrecke durch zwei Rampen unterbrochen. Diese wirken einerseits als unpassierbare Querbauwerke, und erzeugen andererseits Staubereiche mit kurzen „Stauwurzelsituationen“, die jedoch aufgrund des geringen Restgefälles und des Geschiebedefizites ebenfalls nur eine geringe ökologische Wertigkeit aufweisen. Eine entscheidende Voraussetzung für die Revitalisierung flusstypischer Gewässerstrukturen und Fließgeschwindigkeiten stellt das Herstellen eines naturnahen Fließgefälles dar. Dies kann durch den Rückbau der beiden Rampen erreicht werden.

Dabei treten die Probleme auf, dass eine weitere Eintiefung der Enns-Sohle beschleunigt wird, möglicherweise bestehende Ufersicherungen instabil werden, und das geringe noch im System gehaltene Geschiebe beschleunigt ausgetragen wird.

Grundsätzlich kann eine erhöhte Sohlstabilität durch Geschiebebeigaben, Aktivierung seitlicher Geschiebedepots, Beigabe von Grobgeschiebe, Sohlpflasterung oder Flussaufweitungen erreicht werden.

Als Erfolg versprechender Weg zu einer wirksamen Sanierung der derzeit sehr unbefriedigenden gewässerökologischen Situation bietet sich aus fachlicher Sicht nur die Entfernung der Rampen (bzw. Absenkung unter das neue Sohlniveau) in Kombination mit großzügigen Aufweitungsmaßnahmen an.

Ohne entsprechende Modellierungen kann nicht im Detail beurteilt werden, wie schnell der verbleibende Geschiebeaustrag wieder zu einer Verschlechterung der Situation führen wird (vgl. Kapitel 7.2). Jedenfalls stehen im unmittelbar angrenzenden Gebiet stromauf Geschiebereserven im Vorland zur Verfügung, die zumindest mittelfristig die Möglichkeit für ein Geschiebemanagement ohne nennenswerte Verfuhrweiten ermöglichen (vgl. Maßnahmen E_7, E_8). Als langfristige Lösung bietet sich die Rückführung aus der Geschiebefalle im Ennshafen zum Erhalt einer naturnahen Restwasserstrecke an.

Die Herstellung der Durchgängigkeit der Rampen durch konventionelle Bauwerke (Umgehungsgerinne, Teilrampe etc.) ohne begleitende Sanierung der verbleibenden Defizite verspricht nur einen geringen ökologischen Benefit. Sie verschlechtert die Umsetzbarkeit nachfolgender Maßnahmen zur umfassenden Sanierung der vorliegenden Defizite in ihrer Gesamtheit, also inkl. des unzureichenden Fließgefälles, des Geschiebedefizites und der struktureller Monotonie. Die Umsetzung von kostenintensiven Maßnahmen als Zwischenschritt, der nur der Herstellung der Durchgängigkeit dient, ist daher aus fachlicher Sicht nicht zu empfehlen bzw. abzulehnen.

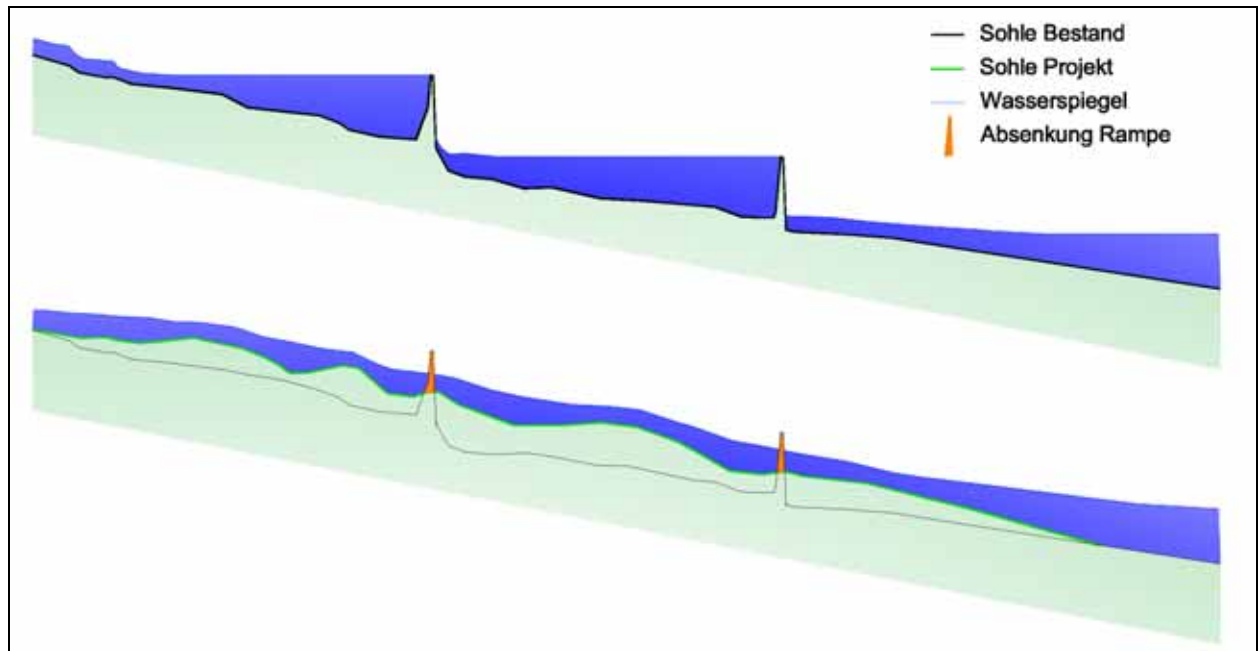


Abbildung 153: Schematischer Längsschnitt durch die Restwasserstrecke. Oben: „Staukette“ im Bestand; Unten: Fließgewässer nach Absenkung der Rampen und Herstellen eines Ausgleichsgefälles.

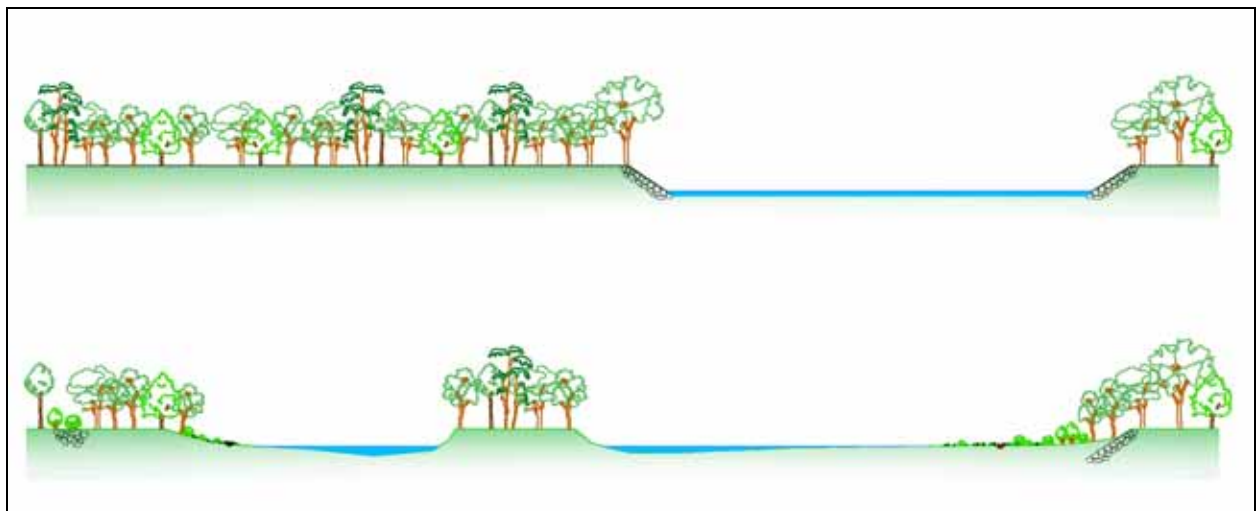


Abbildung 154: Schematischer Querschnitt im Bereich Hiesendorf, wo eine breite Vorlandfläche besteht. Oben: Bestand. Unten: Große Aufweitungsvariante mit Insel und Hinterrinner (E_11_1).

Maßnahmenbeschreibung

Ein weitgehender oder vollständiger Rückbau der Rampe ist nur in Kombination mit Aufweitungen zur Aufhöhung und Stabilisierung der Sohle sinnvoll. Eine Entfernung der Rampe ohne diese Begleitmaßnahmen könnte erstens wasserbauliche Probleme mit sich bringen (neue Ufersicherungen notwendig), und zweitens den Geschiebeauftrag aus dem derzeitigen Stau intensivieren. Langfristig würde sich wahrscheinlich eine Sohle aus durchgehend blankem Schlier entwickeln, was als ökologisch sehr negative Entwicklung zu bewerten wäre.

Sollten sich entsprechende Aufweitungen nicht als umsetzbar erweisen, so ist zu prüfen, ob die Rampe nicht zumindest teilweise abgesenkt werden kann, um den Rückstaubereich zu verkürzen.

Fischökologie

Eine ausreichende Restwassermenge und genügende Fließgeschwindigkeiten sind nur durch den Rückbau der Rampen umsetzbar. Damit wird auch eine uneingeschränkte Durchgängigkeit und ein ausgeprägter Fließgewässercharakter wieder hergestellt.

Der sehr hohe fischökologische Nutzen wird bei den Maßnahmen bewertet, die begleitend zum Rückbau der Rampe umzusetzen sind werden.

Vegetationsökologie

Der Rückbau stellt freies Fließgefälle her, verbessert die Fluss-Umlandbeziehung nach Angleichung des Sohlniveaus an die Gefälleverhältnisse und stellt die mit großem Abstand günstigste Variante aller Maßnahmen an der Rampe aus der Sicht der Vegetationsökologie dar. Insbesondere sind die Maßnahmen E_11_1 und E_11_2 nur im Zusammenhang mit dem Rückbau realisierbar. Der Maßnahme kommt daher hohe Priorität zu.

Die Maßnahme kann möglicherweise zu einer Beeinträchtigung der rechtsufrig unterhalb der Rampe gelegenen Augewässer führen (siehe Abbildung 157). Diese Beeinträchtigung ist in Anbetracht der breiten, positiven Wirkungen aus Sicht der Vegetationsökologie nicht entscheidungsrelevant.

Bewertung

Bewertung bei E_11 subsummiert

8.5.10 E_10_1 Umgehungsarm Rampe Hiesendorf

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(2) mit mäßigem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Die Herstellung der Durchgängigkeit der Rampe durch konventionelle Bauwerke (Umgehungsgerinne, Teilrampe etc.) ohne begleitende Sanierung der verbleibenden Defizite verspricht nur einen geringen ökologischen Benefit. Sie verschlechtert die Umsetzbarkeit nachfolgender Maßnahmen zur umfassenden Sanierung der vorliegenden Defizite in ihrer Gesamtheit, also inkl. des unzureichenden Fließgefälles, des Geschiebedefizits und der strukturellen Monotonie. Die Umsetzung von kostenintensiven Maßnahmen als Zwischenschritt, der nur der Herstellung der Durchgängigkeit dient, ist daher aus fachlicher Sicht nicht zu empfehlen bzw. abzulehnen.

Maßnahmenbeschreibung

Die bestehende Rampe wird – nach eingehender Prüfung der Möglichkeit für ein Entfernen oder zumindest Absenken – durch ein naturnahes Gerinne umgangen. Dieses kann in das linksufrige

Vorland gelegt werden. Der Flächenbedarf ist dabei ähnlich wie bei einer kleinen Aufweitung (E_11_2).

Es soll ein möglichst großer Anteil der Restwassermenge im Gerinne abgeführt werden, um eine optimale Auffindbarkeit und Lebensraumeignung zu erreichen. Um eine gute Habitatqualität als Ersatzlebensraum für den verbleibenden Rückstaubereich der Rampe zu erreichen, ist eine möglichst dynamische Dotierung entscheidend.

Als Herausforderung besteht das Erfordernis, ein naturnahes Gerinne mit möglichst dynamischen Prozessen nachhaltig unter der Rahmenbedingung herzustellen, dass in der Restwasserstrecke auch große Hochwässer abgeführt werden. Dazu muss das Gerinne vermutlich hydraulisch vom Hochwasserabfluss getrennt werden. Für die Gewährleistung einer stabilen Sohle im Gerinne wird vermutlich eine Drosselung der Dotation bei großen Hochwässern durch entsprechende technische Bauwerke erforderlich sein.

Fischökologie

Ein stark dotiertes Umgehungsgerinne mit geeignetem Gefälle verspricht – sofern die Rampe nicht entfernt – die beste bzw. am wenigsten selektive Durchgängigkeit für die gesamte vorkommende Fischfauna. Aufgrund der Tatsache, dass überströmte, kiesige Furten und Schotterbänke derzeit in der Restwasserstrecke kaum verfügbar sind, können im Gerinne Schlüsselhabitate für die Reproduktion bzw. als Lebensraum für rheophile Fische hergestellt werden. Der Nutzen ist sehr hoch, jedoch deutlich geringer als bei den Aufweitungsvarianten (E_11).

Vegetationsökologie

Ein möglichst großzügig dimensioniertes Umgehungsgerinne kann dynamische Kleinstandorte aufweisen und benachbarte Auwaldflächen randlich günstig beeinflussen. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Die Flächen für solche Entwicklungen bleiben relativ gering. Der Verlauf des Gewässers entspricht zwangsläufig nicht dem eines natürlichen Seitenarms. Erst großflächige Geländemodifikationen können einen entsprechenden Gefälleverlauf herstellen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	a

8.5.11 E_10_2 Fischpassierbare Teilrampe Hiesendorf

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(2) mit mäßigem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Die Herstellung der Durchgängigkeit der Rampe durch konventionelle Bauwerke (Umgehungsgerinne, Teilrampe etc.) ohne begleitende Sanierung der verbleibenden Defizite verspricht nur einen geringen ökologischen Benefit. Sie verschlechtert die

Umsetzbarkeit nachfolgender Maßnahmen zur umfassenden Sanierung der vorliegenden Defizite in ihrer Gesamtheit, also inkl. des unzureichenden Fließgefälles, des Geschiebedefizits und der struktureller Monotonie. Die Umsetzung von kostenintensiven Maßnahmen als Zwischenschritt, der nur der Herstellung der Durchgängigkeit dient, ist daher aus fachlicher Sicht nicht zu empfehlen bzw. abzulehnen.

Maßnahmenbeschreibung

Ein Teil der Rampe wird zu einer flacheren, fischpassierbaren Teilrampe vorgebaut. Durch die Lage unmittelbar im Hochwasserabflussbereich sind dafür große Steinklassen bzw. ggf. der Einsatz von Beton erforderlich. Für die Umsetzung sind große Mengen an Steinmaterial erforderlich.

Fischökologie

Diese Maßnahme stellt aus ökologischer Sicht die mit Abstand ungünstigste Variante dar. Dies betrifft einerseits die Durchgängigkeit. Auch bei FAH-Leitfaden-konformer Dimensionierung treten bei einer Rampe mit Querriegeln Sohlspünge auf. Aufgrund der geforderten Hochwasserbeständigkeit sind eine durchgehende Kiessohle und unabhängig vom Wasserstand gering strömende Randbereiche kaum mit diesem Bautyp vereinbar. Daher kann nur eine selektive Durchgängigkeit erreicht werden. Für schwimmschwache, sohlgebundene Arten (z. B. die typischen Begleitarten Neunauge und Bachschmerle) oder frühe Stadien verbleibt eine eingeschränkte Passierbarkeit.

Vegetationsökologie

Keine vegetationsökologische Relevanz

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	gut	mittel	a

8.5.12 E_11_1 Große Aufweitung Hiesendorf

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(1) mit hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Maßnahmenbeschreibung

Die Entfernung oder Absenkung der Rampe unter das künftige Sohlniveau (Maßnahme E_9, vgl. Abbildung 153) stellt eine Voraussetzung für die Umsetzung dieser Maßnahme dar.

Im Zuge der Maßnahme wird ein wesentlicher Teil des linksufrigen Vorlands (es handelt sich ca. zu 2/3 um Auwald und zu 1/3 um Ackerflächen) abgesenkt. Ein Erwerb der Flächen ist dabei nicht unbedingt auf ganzer Fläche erforderlich (eine forstliche Nutzung der hangnahen Flächen kann auch nach Umsetzung erfolgen). Die Umsetzbarkeit kann deutlich erhöht werden, wenn entsprechend hochwertige Ackerflächen als Tauschflächen für obligatorisch benötigte Grundstücke bereits vor Beginn allfälliger Verhandlungen verfügbar sind.

Das Gelände wird durch Materialumlagerung so modelliert, dass ein Ausgleichsgefälle entsteht, bei dem der bisher lokal auf der Rampe abgebaute Höhenunterschied auf eine möglichst lange Strecke verteilt wird (siehe Abbildung 153). Bei Umsetzung in Kombination mit dem Bereich der unteren Rampe (E_13 / E_15) stoßen die Bereiche mit aufgehöhter Sohle unmittelbar aneinander.

Am kosteneffizientesten können die erforderlichen Erdbewegungen – zumindest im gewässernahen Bereich – vermutlich mit Schubraupen bewerkstelligt werden. Ein ständig durchflossener Nebenarm kann und soll initial hergestellt werden. Andere Flächen auf der entstehenden Insel oder in Außenbögen können teilweise auch auf hohem Niveau belassen und einer laufenden Erosion preisgegeben werden. Entscheidend für eine bestmögliche Sohlstabilität ist jedoch, den Abflussquerschnitt bei Hochwasser möglichst breit herzustellen (siehe Abbildung 154). Dies kann durch flächige Absenkung bzw. flache Uferböschungen erreicht werden.



Abbildung 155: Linkes Ufer unterhalb der Rampe- Der Rückstau der nächsten Rampe wirkt sich bereits deutlich auf das Fließbild aus. Andererseits zeigen Kies und Pionierweiden am Ufer die potentielle Dynamik des Bereichs auf.

Fischökologie

Durch die Umsetzung kann eine deutliche Annäherung an das flussmorphologische Leitbild erreicht werden. Durch die Beseitigung aller wesentlichen bestehenden Defizite des Fischlebensraumes (nach Umsetzung der Restwasserstudie) ergibt sich ein sehr hoher Nutzen vor allem für die Gilde der rheophilen Kieslaicher. Bei ambitionierter Umsetzung können eigendynamisch zumindest auf geringen Flächen auch Habitate für strömungsindifferente und stagnophile Arten entstehen (Buchten, bei Restwasser einseitig angebundene Altarme, Tümpel etc.). Es handelt sich gemeinsam mit E_8 / E_9 und E_13 / E_15 um eine bzw. wahrscheinlich die einzigen Maßnahmen im Gebiet, die die Erreichung eines guten ökologischen Zustands in greifbare Nähe rücken lassen.

Vegetationsökologie

Die Maßnahme baut auf Maßnahme E_9 (Entfernung der Rampe bei Hiesendorf) auf. Bei einer dynamischen Entwicklung ist langfristig die Etablierung des gesamten Spektrums der Auvegetation möglich. Die Hartholz-Auwälder dieses Bereichs sind aktuell nur noch in ihren ufernahen Teilen überschwemmt und abseits davon allenfalls bei sehr seltenen Groß-Hochwässern. Das Ausmaß dieser hoch liegenden Hartholz-Auwälder würde durch die Maßnahme reduziert. Dem steht die Etablierung tieferer Teilstandorte der Harten Au mit naturnahem Überschwemmungsregime gegenüber. Besonders seltene Biotoptypen der tiefen Austufen sind bezüglich der Biotopwertigkeit wesentlich mehr als eine Kompensation für den Flächenverlust. Obwohl durch die Maßnahme nur eine teilweise Annäherung an den natürlichen Referenzzustand möglich ist (v. a. mangelnder natürlicher Geschiebeeintrag aus dem Oberlauf und unterbrochener naturräumlicher Konnex) stellt die Maßnahme eine sehr bedeutsame Verbesserung gegenüber dem Istzustand dar.

Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald und Zieltyp: „Hartholzauwald“.

Zieltyp „Verzweigter Hügellandfluss“ mit typischem Vegetationsspektrum.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schwierig	mittel	x

8.5.13 E_11_2 Kleine Aufweitung Hiesendorf

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(1) mit hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Maßnahmenbeschreibung

Es wird nur ein geringerer Teil des linksufrigen Vorlandes abgesenkt, sodass sich die Umsetzbarkeit bei beschränkter Grundstücksverfügbarkeit verbessert. Dies macht insbesondere dann Sinn, wenn das Gelände auch rechtsufrig aufgeweitet werden kann (E_12). Inwieweit eine stabile Sohle auch bei einer kleinen Aufweitung erreicht werden kann, wäre im Rahmen einer Detailstudie zu klären und hängt auch von weiteren Maßnahmen ab, die im Oberwasser Geschiebe mobilisieren können. Der im Vergleich mit einer großen Aufweitung erhöhte Geschiebeaustrag muss ggf. mit einer erhöhten Geschiebedotation bzw. Mobilisierung ausgeglichen werden.

Wenn möglich, wäre auch bei der kleinen Variante eine Bifurkation, die zumindest bei Niedrigwasser wirksam ist, erstrebenswert, weil sie eine Verdoppelung der Länge des ökologisch besonders wertvollen terrestrisch-aquatischen Übergangsbereichs mit sich bringt (Jungfische, Pioniervegetation).

Fischökologie

Es werden für die rheophilen Fischarten dieselben Ziele wie bei E_11_1 in geringerem Ausmaß erreicht. Eine eigendynamische Entwicklung von Habitaten auch für andere Gilden (indifferente, stagnophile) ist kaum zu erwarten.

Vegetationsökologie

Kleinflächigere Erreichung der gleichen Ziele wie unter E_11_1, vorwiegend tiefe Stadien der Pioniervegetation. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	a

8.5.14 E_12 Prallhangseitige Aufweitung Wimm

Generelles

Das rechtsufrige Gelände auf Höhe der oberen Rampe ist durch einen Damm bzw. teilweise auch eine betonierte Berme gesichert (siehe Abbildung 156). Dahinter befindet sich ein im oberen Bereich nur 20 m schmales, im unteren Teil aber bis zu 100 m breites Vorland mit Auwaldbestand, das teilweise durch eine Geländestufe von den höheren, landwirtschaftlich genutzten Vorlandflächen abgegrenzt wird.



Abbildung 156: Links: Damm im Bereich der Rampe. Rechts: Betonierte Berme zur Sicherung des Böschungsfußes.

Rechtsufrig stromab der Rampe befinden sich 2 Kleingewässer, deren Wasserspiegel weit über dem Unterwasser liegt (siehe Abbildung 157). Die Tatsache, dass diese Gewässer so nahe am Unterwasser nicht ausrinnen ist bemerkenswert. Sie werden vermutlich durch Grundwasser gespeist, und nicht aus dem Stau der 150 m stromauf liegenden Rampe (lt. Anrainern bestanden die Gewässer schon vor Errichtung der Rampe). Bei einem Rückbau dieses Bereichs werden diese Gewässer möglicherweise nicht zu erhalten sein.



Abbildung 157: Deutlich über dem Enns-Wasserspiegel liegendes Kleingewässer, ca. 200 m stromab der Rampe.

Maßnahmenbeschreibung

Nach Rückbau der Rampe (E_9) und Aufweiten des linken Ufers (E_11) kann durch Entfernen der Ufersicherungen auch am rechten Ufer und ggf. durch aktive Geländemodellierung der Abflussquerschnitt noch weiter aufgeweitet werden, was sowohl der Bildung ökologisch hochwertiger Standorte als auch der Sohlstabilität zugute kommt.

Die Maßnahme kann auch nur beschränkt auf den unteren, breiteren Teil umgesetzt werden (angrenzend an E_15).

Laut geologischer Karte (siehe Kap. 3.5, Abbildung 8) liegt auch die hinter dem Auwald liegende, landwirtschaftlich genutzte Flächen auf alluvialen Untergrund. Dies lässt als Variante die Möglichkeit zu, Aufweitungen weiter ins Hinterland zu ziehen. Dies ist in der Maßnahmenkarte mit einer grünen Linie angedeutet. Für eine abgesicherte Abklärung der Untergrundverhältnisse wären Suchschlitze / Bohrungen gefordert.

Fischökologie

Die Maßnahme verbessert die Qualität und Ausdehnung von Flachwasserzonen und die langfristige Sohlstabilität im Bereich der Maßnahme E_11. Bei kombinierter Umsetzung sind sehr hohe, positive Wirkungen zu erwarten.

Vegetationsökologie

Die Maßnahme baut auf Maßnahme E_9 (Entfernung der Rampe bei Hiesendorf) auf. Wie Maßnahme E_11 ist sie geeignet, dynamische Auenstandorte zu regenerieren. In der hier angedachten Variante (orientiert an der Breite des vorhandenen Ufer-Waldstreifens) ist das zur Verfügung stehende Flächenausmaß allerdings geringer. Hartholz-Auwaldbestände würden auf einen schmalen Saum reduziert, was aus den unter E_11 angeführten und in Kapitel 6.5 näher erläuterten Gründen der Maßnahme nicht entgegen steht.

Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Die Maßnahme ist im engen Zusammenhang mit allfälligen Maßnahmen am gegenüber liegenden Ufer zu sehen (E_11) und steigert deren Wirksamkeit, insbesondere was die Möglichkeit der wenigstens ansatzweisen Wiederherstellung des Biotoptyps respektive Zieltyps „Verzweigter Hügellandfluss“ (mit typischem Vegetationsspektrum) anlangt.

Die rechtsufrig unterhalb der Rampe liegenden Altwässer sind aktuell wertvolle Biotope und könnten bei Auflösung der Ufersicherung bzw. aktiver Abflachung des Ufers möglicherweise

nicht erhalten werden. Es besteht allerdings bei gleichzeitiger Realisierung der Maßnahme E_11 die Möglichkeit, dass hier langfristig ein natürliches Spektrum an Auengewässern entsteht. Auch wenn das nicht der Fall sein sollte, wird die Möglichkeit zur Regeneration von fließgewässertypischen Standorten höher bewertet. Zur Kompensation werden in dieser Studie an anderen Orten mehrfach Potentiale für die Neuanlage bzw. Ausweitung von stagnierenden Auengewässern aufgezeigt.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	(x)

8.5.15 E_13 Rückbau Rampe vor Autobahnbrücke

Generelles

150 m stromauf der Autobahnbrücke besteht eine ca. 1:10 geneigte Blocksteinrampe, die zur Stabilisierung der Flusssohle errichtet wurden. Die Rampe erzeugt einen Rückstau, der bis zur oberen Rampe reicht.

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(1) mit hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.



Abbildung 158: Blick auf die untere Rampe vom rechten Ufer. Im Hintergrund ist die Autobahnbrücke erkennbar, davor Kiesbänke mit Pioniervegetation.

Auf die hohe Bedeutung eines Rückbaus der beiden Rampen wurde auch bei der Restwasserstudie BERG, SCHEDER & GUMPINGER (2009) hingewiesen. Beim Verbleiben der Rampen kann selbst bei einer sehr hohen Restwasserabgabe von $MJNQ_t$ ($53 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) kein ökologisch befriedigender Zustand erreicht werden. Eine Sanierung der Restwassersituation kann mit nur gemeinsam mit dieser Maßnahme erreicht werden.

Der Rückbau der Rampen ist somit nicht nur als Beitrag für die Sanierung der Durchgängigkeit, sondern auch als integrale Maßnahme zur Sanierung der Restwassersituation und der defizitären Gewässerstruktur zu sehen. Auch für die Ausweitung bedrohter Aubiotope ist die Maßnahme prioritär.

Derzeit wird das Fließgewässerkontinuum in der Restwasserstrecke durch zwei Rampen unterbrochen. Diese wirken einerseits als unpassierbare Querbauwerke, und erzeugen andererseits Staubereiche mit kurzen „Stauwurzelsituationen“, die jedoch aufgrund des geringen Restgefälles und des Geschiebedefizites ebenfalls nur eine geringe ökologische Wertigkeit aufweisen. Eine entscheidende Voraussetzung für die Revitalisierung flusstypischer Gewässerstrukturen und Fließgeschwindigkeiten stellt das Herstellen eines naturnahen Fließgefälles dar. Dies kann durch den Rückbau der beiden Rampen erreicht werden.

Dabei treten die Probleme auf, dass eine weitere Eintiefung der Enns-Sohle beschleunigt wird, möglicherweise bestehende Ufersicherungen instabil werden, und das geringe noch im System gehaltene Geschiebe beschleunigt ausgetragen wird.

Grundsätzlich kann eine erhöhte Sohlstabilität durch Geschiebebeigaben, Aktivierung seitlicher Geschiebedepots, Beigabe von Grobgeschiebe, Sohlpflasterung oder Flussaufweitungen erreicht werden.

Als Erfolg versprechender Weg zu einer wirksamen Sanierung der derzeit sehr unbefriedigenden gewässerökologischen Situation bietet sich aus fachlicher Sicht nur die Entfernung der Rampen (bzw. Absenkung unter das neue Sohlniveau) in Kombination mit großzügigen Aufweitungsmaßnahmen an.

Ohne entsprechende Modellierungen kann nicht im Detail beurteilt werden, wie schnell der verbleibende Geschiebeauftrag wieder zu einer Verschlechterung der Situation führen wird (vgl. Kapitel 7.2). Jedenfalls stehen im unmittelbar angrenzenden Gebiet stromauf Geschiebereserven im Vorland zur Verfügung, die zumindest mittelfristig die Möglichkeit für ein Geschiebemanagement ohne nennenswerte Verfuhrweiten ermöglichen (vgl. Maßnahmen E_7, E_8, E_11). Als langfristige Lösung bietet sich die Rückführung aus der Geschiebefalle im Ennsstufen zum Erhalt einer naturnahen Restwasserstrecke an.

Die Herstellung der Durchgängigkeit der Rampen durch konventionelle Bauwerke (Umgehungsgerinne, Teilrampe etc.) ohne begleitende Sanierung der verbleibenden Defizite verspricht nur einen geringen ökologischen Benefit. Sie verschlechtert die Umsetzbarkeit nachfolgender Maßnahmen zur umfassenden Sanierung der vorliegenden Defizite in ihrer Gesamtheit, also inkl. des unzureichenden Fließgefälles, des Geschiebedefizites und der struktureller Monotonie. Die Umsetzung von kostenintensiven Maßnahmen als Zwischenschritt, der nur der Herstellung der Durchgängigkeit dient, ist daher aus fachlicher Sicht nicht zu empfehlen bzw. abzulehnen.

Maßnahmenbeschreibung

Ein weitgehender oder vollständiger Rückbau der Rampe ist nur in Kombination mit Aufweitungen zur Aufhöhung und Stabilisierung der Sohle sinnvoll. Eine Entfernung der Rampe ohne diese Begleitmaßnahmen könnte erstens wasserbauliche Probleme mit sich bringen (neue Ufersicherungen notwendig), und zweitens den Geschiebeauftrag aus dem derzeitigen Stau intensivieren. Langfristig würde sich wahrscheinlich eine Sohle aus durchgehend blankem Schlier entwickeln, was als ökologisch sehr negative Entwicklung zu bewerten wäre.

Sollten sich entsprechende Aufweitungen nicht als umsetzbar erweisen, so ist zu prüfen, ob die Rampe nicht zumindest teilweise abgesenkt werden kann, um den Rückstaubereich zu verkürzen.

Fischökologie

Eine ausreichende Restwassermenge und genügende Fließgeschwindigkeiten sind nur durch den Rückbau der Rampen umsetzbar. Damit wird auch eine uneingeschränkte Durchgängigkeit und ein ausgeprägter Fließgewässercharakter wieder hergestellt.

Der sehr hohe fischökologische Nutzen wird bei den Maßnahmen bewertet, die begleitend zum Rückbau der Rampe umzusetzen sind werden.

Vegetationsökologie

Der Rückbau stellt freies Fließgefälle her, verbessert die Fluss-Umlandbeziehung nach Angleichung des Sohl-niveaus an die Gefälleverhältnisse und stellt die mit großem Abstand günstigste Variante aller Maßnahmen an der Rampe aus der Sicht der Vegetationsökologie dar. Insbesondere ist die Maßnahmen E_15 nur im Zusammenhang mit dem Rückbau realisierbar. Der Maßnahme kommt daher hohe Priorität zu.

Bewertung

Bewertung bei E_15 subsummiert

8.5.16 E_14_1 Umgehungsarm vor Autobahnbrücke

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(2) mit mäßigem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Die Herstellung der Durchgängigkeit der Rampe durch konventionelle Bauwerke (Umgehungsgerinne, Teilrampe etc.) ohne begleitende Sanierung der verbleibenden Defizite verspricht nur einen geringen ökologischen Benefit. Sie verschlechtert die Umsetzbarkeit nachfolgender Maßnahmen zur umfassenden Sanierung der vorliegenden Defizite in ihrer Gesamtheit, also inkl. des unzureichenden Fließgefälles, des Geschiebedefizits und der strukturellen Monotonie. Die Umsetzung von kostenintensiven Maßnahmen als Zwischenschritt, der nur der Herstellung der Durchgängigkeit dient, ist daher aus fachlicher Sicht nicht zu empfehlen bzw. abzulehnen.

Maßnahmenbeschreibung

Die bestehende Rampe wird – nach eingehender Prüfung der Möglichkeit für ein Entfernen oder zumindest Absenken – durch ein naturnahes Gerinne umgangen. Dieses wird in das rechtsufrige Vorland gelegt, wobei je nach Grundstücksverfügbarkeit verschiedene Möglichkeiten bestehen. Es kann auch – wie in der Maßnahmenkarte beispielhaft dargestellt – durch das bestehende Joch der Autobahnbrücke stromab und wieder zurück geführt werden.

Es soll ein möglichst großer Anteil der Restwassermenge im Gerinne abgeführt werden, um eine optimale Auffindbarkeit und Lebensraumeignung zu erreichen. Um eine gute

Habitatqualität als Ersatzlebensraum für den verbleibenden Rückstaubereich der Rampe zu erreichen, ist eine möglichst dynamische Dotierung entscheidend.

Als Herausforderung besteht das Erfordernis, ein naturnahes Gerinne mit möglichst dynamischen Prozessen nachhaltig unter der Rahmenbedingung herzustellen, dass in der Restwasserstrecke auch große Hochwässer abgeführt werden. Dazu muss das Gerinne vermutlich hydraulisch vom Hochwasserabfluss getrennt werden. Für die Gewährleistung einer stabilen Sohle im Gerinne wird vermutlich eine Drosselung der Dotation bei großen Hochwässern durch entsprechende technische Bauwerke erforderlich sein.

Fischökologie

Ein stark dotiertes Umgehungsgerinne mit geeignetem Gefälle verspricht – sofern die Rampe nicht entfernt werden kann – die beste bzw. am wenigsten selektive Durchgängigkeit für die gesamte vorkommende Fischfauna. Aufgrund der Tatsache, dass überströmte, kiesige Furten und Schotterbänke derzeit in der Restwasserstrecke kaum verfügbar sind, können im Gerinne Schlüsselhabitate für die Reproduktion bzw. als Lebensraum für rheophile Fische hergestellt werden. Der Nutzen ist sehr hoch, jedoch deutlich geringer als bei den Aufweitungsvarianten (E_15).

Vegetationsökologie

Ein möglichst großzügig dimensioniertes Umgehungsgerinne kann dynamische Kleinstandorte aufweisen und benachbarte Auwaldflächen randlich günstig beeinflussen. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald. Die Flächen für solche Entwicklungen bleiben relativ gering. Der Verlauf des Gewässers entspricht zwangsläufig nicht dem eines natürlichen Seitenarms. Erst großflächige Geländemodifikationen können einen entsprechenden Gefälleverlauf herstellen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	a

8.5.17 E_14_2 Fischpassierbare Teilrampe vor Autobahnbrücke

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(2) mit mäßigem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Die Herstellung der Durchgängigkeit der Rampe durch konventionelle Bauwerke (Umgehungsgerinne, Teilrampe etc.) ohne begleitende Sanierung der verbleibenden Defizite verspricht nur einen geringen ökologischen Benefit. Sie verschlechtert die Umsetzbarkeit nachfolgender Maßnahmen zur umfassenden Sanierung der vorliegenden Defizite in ihrer Gesamtheit, also inkl. des unzureichenden Fließgefälles, des Geschiebedefizits und der struktureller Monotonie. Die Umsetzung von kostenintensiven Maßnahmen als Zwischenschritt, der nur der Herstellung der Durchgängigkeit dient, ist daher aus fachlicher Sicht nicht zu empfehlen bzw. abzulehnen.

Maßnahmenbeschreibung

Ein Teil der Rampe wird zu einer flacheren, fischpassierbaren Teilrampe vorgebaut. Durch die Lage unmittelbar im Hochwasserabflussbereich sind dafür große Steinklassen bzw. ggf. der Einsatz von Beton erforderlich. Für die Umsetzung sind große Mengen an Steinmaterial erforderlich.

Fischökologie

Diese Maßnahme stellt aus ökologischer Sicht die mit Abstand ungünstigste Variante dar. Dies betrifft einerseits die Durchgängigkeit. Auch bei FAH-Leitfaden-konformer Dimensionierung treten bei einer Rampe mit Querriegeln Sohlspünge auf. Aufgrund der geforderten Hochwasserbeständigkeit sind eine durchgehende Kiessohle und unabhängig vom Wasserstand gering strömende Randbereiche kaum mit diesem Bautyp vereinbar. Daher kann nur eine selektive Durchgängigkeit erreicht werden. Für schwimmschwache, sohlgebundene Arten (z. B. die typischen Begleitarten Neunauge und Bachschmerle) oder frühe Stadien verbleibt eine eingeschränkte Passierbarkeit.

Vegetationsökologie

Keine vegetationsökologische Relevanz

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	gut	mittel	a

8.5.18 E_15_1 Große Aufweitung Kötting

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(1) mit hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Maßnahmenbeschreibung

Die Entfernung oder Absenkung der Rampe unter das künftige Sohlniveau (Maßnahme E_13, vgl. Abbildung 153) stellt eine Voraussetzung für die Umsetzung dieser Maßnahme dar.

Im Zuge der Maßnahme wird ein wesentlicher Teil des rechtsufrigen Vorlands (es handelt sich ausschließlich um Waldflächen) abgesenkt. Ein Erwerb der Flächen ist dabei nicht unbedingt auf ganzer Fläche erforderlich (eine forstliche Nutzung uferferner Flächen kann auch nach Umsetzung erfolgen).

Das Gelände wird durch Materialumlagerung so modelliert, dass ein Ausgleichsgefälle entsteht, bei dem der bisher lokal auf der Rampe abgebaute Höhenunterschied auf eine möglichst lange Strecke verteilt wird (siehe Abbildung 153). Bei Umsetzung in Kombination mit den Bereich der oberen Rampe (E_9 / E_11) stoßen die Bereiche mit aufgehöhter Sohle unmittelbar aneinander. Das stromab gelegene Ende des Maßnahmenbereichs wird durch die Autobahnbrücke vorgegeben, wobei auch hier eine Vergrößerung des Abflussquerschnitts

durch verstärkte Nutzung von Teilabflüssen zwischen den ufernahen Brückenjochen (Geländeabsenkung) im Sinne der Sohlstabilität und Ökologie umsetzbar sein könnte.

Am kosteneffizientesten können die erforderlichen Erdbewegungen – zumindest im gewässernahen Bereich – vermutlich mit Schubraupen bewerkstelligt werden. Ein ständig durchflossener Nebenarm kann und soll initial hergestellt werden. Andere Flächen auf der entstehenden Insel oder in Außenbögen können lokal auch auf hohem Niveau belassen und einer laufenden Erosion preisgegeben werden. Entscheidend für eine bestmögliche Sohlstabilität ist jedoch, den Abflussquerschnitt bei Hochwasser möglichst breit herzustellen (vgl. Abbildung 154). Dies kann durch flächige Absenkung bzw. flache Uferböschungen erreicht werden.



Abbildung 159: Dynamische Flächen zwischen Autobahnbrücke und Rampe.

Fischökologie

Durch die Umsetzung kann eine deutliche Annäherung an das flussmorphologische Leitbild erreicht werden. Durch die Beseitigung aller wesentlichen bestehenden Defizite des Fischlebensraumes (nach Umsetzung der Restwasserstudie) ergibt sich ein sehr hoher Nutzen vor allem für die Gilde der rheophilen Kieslaicher. Bei ambitionierter Umsetzung können eigendynamisch zumindest auf geringen Flächen auch Habitate für strömungsindifferente und stagnophile Arten entstehen (Buchten, bei Restwasser einseitig angebundene Altarme, Tümpel etc.). Es handelt sich gemeinsam mit E_8, E_9 und E_11 um die einzigen Maßnahmen im Gebiet, die die Erreichung eines guten ökologischen Zustands in greifbare Nähe rücken lassen.

Vegetationsökologie

Unterhalb der Rampe bei der Autobahnbrücke ist auf kurzer Strecke Gefälle vorhanden. Standorte der tiefen Austufen, von vegetationslosem Schotter bis zum Weichholz-Auwald, sind kleinflächig vorhanden und weisen das Potential des Bereichs auf. Vgl. auch Abbildung 143 bei E_2, das gleich stromab der Autobahnbrücke aufgenommen wurde: Pionierweidengebüsch, das starken Hochwasser-Einfluss zeigt (Entrindung), auf Schotter, dem durch den mangelnden Geschiebenachschub die kleineren Korngrößenfraktionen fehlen.

Durch die Umsetzung einer großzügigen Uferauweitung ist ähnlich hohes Renaturierungspotential wie bei E_11_1 gegeben. Die Maßnahme baut auf E_13, der

Entfernung der Rampe bei der Autobahnbrücke, auf. Durch die ermöglichte Dynamik ist langfristig die Etablierung des gesamten Spektrums der Auvegetation zu erwarten. Die Hartholz-Auwälder dieses Bereichs sind aktuell nur noch in ihren ufernahen Teilen regelmäßig, abseits davon lediglich bei sehr seltenen Groß-Hochwässern, überschwemmt. Ihr Ausmaß würde beschnitten. Dem steht die Etablierung tieferer Teilstandorte, tlw. auch solcher der Harten Au mit naturnahem Überschwemmungsregime gegenüber. Die besonders seltenen Biotoptypen der tiefen Austufen sind bezüglich der Biotopwertigkeit wesentlich mehr als eine Kompensation für den Flächenverlust (vgl. auch Kapitel 6.5).

Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald und Zieltyp: „Hartholzauwald“.

Zieltyp „Verzweigter Hügellandfluss“ mit typischem Vegetationsspektrum. Anmerkung: Vgl. unter E_11_1.

Humanökologische Bedeutung: Verbesserung der Naherholungsqualität durch Entstehung von Fluss-Badeplätzen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schwierig	mittel	x

8.5.19 E_15_2 Kleine Aufweitung Kötting

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(1) mit hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Maßnahmenbeschreibung

Es wird nur ein geringerer Teil des rechtsufrigen Vorlandes abgesenkt, sodass sich die Umsetzbarkeit bei beschränkter Grundstücksverfügbarkeit verbessert. Inwieweit eine stabile Sohle auch bei einer kleinen Aufweitung erreicht werden kann, wäre im Rahmen einer Detailstudie zu klären und hängt auch von weiteren Maßnahmen ab, die im Oberwasser Geschiebe mobilisieren können. Der im Vergleich mit einer großen Aufweitung erhöhte Geschiebeaustrag muss ggf. mit einer erhöhten Geschiebedotation bzw. Mobilisierung ausgeglichen werden.

Wenn möglich, wäre auch bei der kleinen Variante eine Bifurkation, die zumindest bei Niedrigwasser wirksam ist, erstrebenswert, weil sie eine Verdoppelung der Länge des ökologisch besonders wertvollen terrestrisch-aquatischen Übergangsbereichs mit sich bringt (Jungfische, Pioniervegetation).

Fischökologie

Es werden für die rheophilen Fischarten dieselben Ziele wie bei E_15_1 in geringerem Ausmaß erreicht. Eine eigendynamische Entwicklung von Habitaten auch für andere Gilden (indifferente, stagnophile) ist kaum zu erwarten.

Vegetationsökologie

Mit kleinerer Fläche werden die gleichen Ziele wie unter E_15_1 beschrieben, in geringerem Ausmaß erreicht. Insbesondere das Potential für die Ausbildung von Flussverzweigungen (Furkation) sinkt. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	a

8.5.20 E_16 Strukturierung Prallhang Moos

Generelles

Stromauf der Autobahnbrücke ist eine leichte Prallhangsituation ausgebildet. Das linke Ennsufer wird hier ohne ein nennenswert ausgeprägtes Vorland durch die Niederterasse gebildet. Aktuell ist der Bereich durch die Rampe eingestaut und durch Sicherungsmaßnahmen strukturarm.



Abbildung 160: Links: Blick auf das linke Ufer stromauf der unteren Rampe. Im Hintergrund ist die Autobahnbrücke erkennbar. Rechts: Strukturarme Ufer auf beiden Seiten; Blick auf von der Rampe stromauf.

Maßnahmenbeschreibung

Das Ufer wird durch lokalen Rückbau, Strukturierung mit Steinmaterial, Einbau von Kurzbuhnen, Totholzpaketen, Wurzelstöcken, etc. strukturiert. Diese Maßnahme macht sowohl Sinn, wenn die Rampe bestehen bleibt, als auch wenn sie abgetragen wird. In zweiterem Fall bringt sie deutlich mehr Nutzen.

Fischökologie

Die Herstellung einer verzahnten Uferlinie sowie der Einbau von Strukturelementen bringt verbesserte Habitatbedingungen für strukturgebundene Arten sowie Adultfische der meisten

Arten mit sich. In Lücken bzw. im Totholz findet beispielsweise die gefährdete FFH-Art Strömer günstige Habitate, Einstände für Huchen (ebenfalls FFH-Art) werden geschaffen. Bei ambitionierter Ausgestaltung (v. a. unter Verwendung von Totholz) verbessern sich die Fluchtmöglichkeiten vor jagenden Kormoranen.

Vegetationsökologie

Strömungsbrechende Maßnahmen wie Buhnsperre führen zu kleinflächigen Anlandungen, auf denen sich Pioniervegetation etablieren kann. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald; letzteres sehr kleinflächig, bei Entfernung der Rampe (E_13).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
mittel	mäßig	gering oder keiner	gut	mittel	(x)

8.5.21 E_17 Aufweitung stromauf Enns

Generelles

Unmittelbar stromab der Autobahnbrücke beginnt der Rückstau des Hilfswehrs Enns. Im oberen Teil kommt es bei Hochwasser noch zu Aufspiegelungen und dynamischen Prozessen (siehe Abbildung 143, Abbildung 162). Eine Aufweitung macht im derzeit zentralen Staubereich nur in Kombination mit einem Abtrag der Hilfswehr Sinn (siehe Maßnahme E_20). Nur im oberen Drittel kann eine gute Wirksamkeit derartiger Maßnahmen trotz Staueinflusses erreicht werden, wenn die Sohle gehoben und damit die Stauwurzel verlängert wird. Dies wird bei Maßnahme E_19 behandelt. Hier wird die große Variante mit Rückbau des Hilfswehrs und Aufweitung einer langen Uferstrecke beschrieben und bewertet.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Rückbau des Hilfswehrs wird aus dem derzeitigen Stau eine Fließstrecke wieder hergestellt (siehe Maßnahme E_20). Dadurch entsteht am linken Ufer auf einer Länge von ca. 1 km zwischen Autobahnbrücke und ca. 200 m stromauf der Straßenbrücke bei Enns großes Potential für eine Aufweitung. Das Gelände unterhalb der Geländekante ist bis zu 140 m breit und aktuell mit Wald bestanden. Im oberen Teil besteht eine Mulde, die bei Hochwasser bereits im Bestand durchströmt wird. Die Ufersicherungen werden abgetragen und durch Materialumlagerung werden Flachuferzonen und ggf. ein durchströmter Nebenarm hergestellt.

Fischökologie

In Anbetracht des derzeit gestauten Zustands mit sehr geringer fischökologischer Wertigkeit handelt es sich bei dieser Maßnahme (gemeinsam mit E_18) um eine der hochwertigsten im gesamten Enns-Verlauf. Es wird ein naturnaher Gewässerabschnitt mit hoher Habitatqualität für die Enns-typische Fischfauna wieder hergestellt.

Vegetationsökologie

Links unterhalb der Autobahnbrücke ist ein uferparalleler Schotterrücken ausgebildet, auf dem ein Waldstreifen aus Silber- und Lavendel-Weide stockt (siehe Abbildung 161, links). Fragmente von Pioniervegetation finden sich sowohl gegen den Fluss hin als auch nur bei Hochwässern durchströmten landseitigen Flutmulde (siehe Abbildung 161, rechts; Pestwurzflur, *Phalaris*-Bestand und Purpurweidengebüsch).



Abbildung 161: Gelände linksufrig stromab der Autobahnbrücke

Es ist ähnlich hohes Renaturierungspotential wie bei den weiter oben beschriebenen Maßnahmen (E_11, E_15) gegeben. Durch die ermöglichte Dynamik ist langfristig die Etablierung des gesamten Spektrums der Auvegetation zu erwarten. Die Hartholz-Auwälder dieses Bereichs sind aktuell nur noch bei sehr seltenen Groß-Hochwässern überschwemmt. Ihr Ausmaß würde beschnitten. Dem steht die Etablierung tieferer Teilstandorte, tlw. auch solcher der Harten Au mit naturnahem Überschwemmungsregime gegenüber. Die besonders seltenen Biotoptypen der tiefen Austufen sind bezüglich der Biotopwertigkeit wesentlich mehr als eine Kompensation für den Flächenverlust (vgl. auch Kapitel 6.5).

Für das Ausmaß der Zielerreichung ist wesentlich, ob auch das rechte Ufer aufgeweitet werden kann.

Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald und Zieltyp: „Hartholzauwald“ .

Zieltyp „Verzweigter Hügellandfluss“ mit typischem Vegetationsspektrum (bei gleichzeitiger Realisierung der Maßnahme E_18). Anmerkung: Es gilt das unter E_11_1 Festgestellte.

Humanökologische Bedeutung: Verbesserung der Naherholungsqualität durch Entstehung von Fluss-Badeplätzen.

Bewertung

In Kombination mit E_20 bewertet; kleine Variante siehe bei E_19.

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schlecht	mittel	?

8.5.22 E_18 Aufweitung Ennsdorf

Generelles

Siehe bei E_17.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Rückbau des Hilfswehrs Enns wird aus dem derzeitigen Stau eine Fließstrecke wieder hergestellt (siehe Maßnahme E_20). Dadurch entsteht am rechten Ufer auf einer Länge von ca. 1,1 km zwischen Autobahnbrücke und Zillenfahrerclub bei Ennsdorf großes Potential für eine Aufweitung. Das Vorland liegt auf dem Niveau einer harten Au und ist auf einer Breite bis über 100 m aktuell fast durchgehend mit Wald bestanden (lokal auch Ackerflächen).

Die Ufersicherungen werden abgetragen und durch Materialumlagerung werden Flachuferzonen und ggf. ein durchströmter Nebenarm hergestellt.

Fischökologie

In Anbetracht des derzeit gestauten Zustands mit sehr geringer fischökologischer Wertigkeit handelt es sich bei dieser Maßnahme (gemeinsam mit E_17) um eine der hochwertigsten im gesamten Enns-Verlauf. Es wird ein naturnaher Gewässerabschnitt mit hoher Habitatqualität für die Enns-typische Fischfauna wieder hergestellt.

Vegetationsökologie

Die Fläche liegt gegenüber der bei E_17 beschriebenen. Daher gilt für die erreichbaren Ziele das dort angeführte genauso. Sie besitzt aktuell Teilflächen, deren Flurabstand noch eine regelmäßige Überschwemmung zulässt (Übergangsgesellschaften zwischen Weicher und Harter Au). Es handelt sich aber nur um kleinere, ufernahe Teilflächen. Die Gesamtwertigkeit im Istzustand ist damit nicht wesentlich anders als die der anderen Bereiche, für die Aufweitungen vorgeschlagen werden. Die starke Erhöhung des naturräumlichen Werts durch die Aufweitung steht außer Frage. Für die volle Zielerreichung sollten die Maßnahmen E_17 und E_18 gemeinsam durchgeführt werden, eine entsprechende Breite des Überschwemmungsraums zu erreichen. Enger Zusammenhang mit Maßnahmen E_13 ist ebenso gegeben. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald und Zieltyp: „Hartholzauwald“.

Zieltyp „Verzweigter Hügellandfluss“ mit typischem Vegetationsspektrum (bei gleichzeitiger Realisierung der Maßnahme E_18). Anmerkung: Es gilt das unter E_11_1 Festgestellte.

Humanökologische Bedeutung: Verbesserung der Naherholungsqualität durch Entstehung von Fluss-Badeplätzen. Anmerkung: Anrainer vertreten in Gesprächen überwiegend die Auffassung, der vorhandene Stau sei ein begrüßenswerter Zustand. Um den humanökologischen Wert der Maßnahme zu vermitteln, wäre zur Sensibilisierung Öffentlichkeitsarbeit erforderlich. Eventuell kann bei der älteren Bevölkerung noch an Erinnerungen an die frühere Flusslandschaft und deren im Vergleich zum Stau deutlich besseren Nutzbarkeit für Erholungszwecke angeknüpft werden.

Bewertung

In Kombination mit E_20 bewertet; kleine Variante siehe bei E_19.

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schlecht	mittel	?

8.5.23 E_19 Strukturierung Stauwurzel Hilfswehr

Generelles

Unmittelbar stromab der Autobahnbrücke beginnt der Rückstau des Hilfswehrs Enns. Noch einige hundert Meter stromab kommt es bei Hochwasser aber noch zu Aufspiegelungen und dynamischen Prozessen (siehe Abbildung 143, Abbildung 162). Wenn das Hilfswehr nicht abgetragen oder abgesenkt werden kann (E_20), kann im Rahmen dieser Maßnahme zumindest im oberen Drittel des Stauraums eine gewisse Wirksamkeit derartiger Maßnahmen trotz Bestehen des Hilfswehrs erreicht werden. Eine allfällige Stauzielerhöhung am Hilfswehr würde das Potential dafür deutlich verschlechtern.



**Abbildung 162: Kies mit Deck-
schichtbildung und dynamische
Pionierweiden am rechten Ufer
stromab der Autobahnbrücke. Vgl.
auch Abbildung 143**

Maßnahmenbeschreibung

Durch Uferabflachung können v. a. im höher anstehenden, rechtsufrigen Bereich größere Kubaturen an Kiesmaterial abgetragen und zur Aufhöhung der Sohle stromab der Autobahnbrücke verwendet werden. Auf beiden Seiten wird das Ufer abgesenkt und mit flachen Neigungen ins Hinterland rückgebaut. Dabei können bestehende Strukturen, wie die Mulde am linken Ufer, ausgeweitet und qualitativ aufgewertet werden. Es wird gleichzeitig die Länge der Stauwurzel vergrößert, die Beständigkeit der Sohlaufhöhung durch die Aufweitung vergrößert, und die Qualität beider Ufer auf einer Länge von einigen hundert Metern deutlich verbessert.

Diese Maßnahme steht in engem Konnex zur E_13 (Abtrag der Rampe) und E_15 (rechtsufrige Aufweitung stromauf der Autobahnbrücke). In Kombination mit diesen Maßnahmen wird die Wirksamkeit erhöht, sie funktioniert aber auch für sich alleine.

Fischökologie

In Anbetracht des derzeit gestauten Zustands mit sehr geringer fischökologischer Wertigkeit handelt es um eine massive Aufwertung der Habitatqualität zur Förderung von Laichplätzen und Jungfischhabitaten der rheophilen Fauna.

Vegetationsökologie

Im Bereich dieser Fläche liegt die Stauwurzel des Hilfswehrs Enns. Durch die Sohlhebung wird der Bereich mit Wasserspiegelschwankungen und dynamischen Prozessen in seiner Längserstreckung deutlich erweitert. Auch im Querprofil vergrößern und verbessern sich die Standorte für Kiesflächen bis hin zur Weichen Au deutlich. Zieltyp: Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	hoch	gut	hoch	x

8.5.24 E_20 Rückbau Hilfswehr

Generelles

Das so genannte Hilfswehr in Enns bei Fluss-km 3,1 hat eine Fallhöhe von ca. 4,5 m und erzeugt einen ca. 2 km langen Stau, der nah an die Autobahnbrücke bzw. bis wenige hundert Meter stromab der unteren Rampe reicht. Im Unterwasser ist aktuell nur sehr wenig Restgefälle vorhanden, es ist de facto vom Donau-Kraftwerk Wallsee-Mitterkirchen eingestaut. Daher bestehen für strömungslaichende Fische, die aus der Donau in die Enns einwandern, derzeit praktisch keine hochwertigen Laichmöglichkeiten bzw. Jungfischhabitate.

Bei der derzeitigen Restwassermenge produziert die Anlage ein Regelarbeitsvermögen (RAV) von ca. 2,5 Mio. kWh (eigene Abschätzung). Das Hilfswehr kann als Teil des KW St. Pantaleon betrachtet werden (RAV = 261 Mio. kWh, <http://www.ennskraft.at>), stellt es doch in gewisser Hinsicht eine „Restwasserturbine“ dieses leistungsstärksten Ennskraftwerks dar. Die Energieproduktion am Hilfswehr beträgt daher nur ca. grob geschätzt 1 % des RAV vom KW St. Pantaleon.

Bereits in der Vergangenheit wurden wiederholt Überlegungen getätigt, das Hilfswehr aufzulassen, auch vor dem Hintergrund, dass aufgrund technischer Schwierigkeiten ein recht hoher Erhaltungsaufwand besteht.

Ein Schleifen des Hilfswehrs würde im Oberwasser eine 2 km lange Fließstrecke mit hohem Revitalisierungspotential schaffen, die – ohne Einschränkung von stromauf und stromab gerichteten Fischwanderungen bzw. ohne Mortalität bei der Rückwanderung, aus der Donau uneingeschränkt erreichbar wäre. Es handelt sich daher um eine Maßnahme mit enormem Verbesserungspotential sowohl für die Donau als auch die untere Enns.

Ob es sich bei einem Energieverlust in der Größenordnung von 1 % (nach höherer Restwasserabgabe entsprechend mehr) um eine wesentliche Einschränkung der Energieproduktion handelt, die über das „maximale bzw. gute ökologische Potential“ hinaus geht, kann und soll hier nicht beurteilt werden. Jedenfalls ist auch diese ambitionierte Maßnahme im Sinne einer möglichst vollständigen Bearbeitung darzustellen. Dementsprechend wurde auch bei der Studie „Gewässer- und auenökologisches Restrukturierungspotential an der Oberösterreichischen Donau – Ergänzung“ (MÜHLBAUER, RATSCHAN & ZAUNER, 2010) auf diese Möglichkeit hingewiesen.

Maßnahmenbeschreibung

Das Querbauwerk wird ersatzlos geschliffen und ein Ausgleichsgefälle zwischen Ennshafen und Autobahnbrücke hergestellt. Nach Legen des Staus sind Aufweitungen möglich bzw. im Sinne einer Stabilität der Sohle wahrscheinlich auch wasserbaulich sinnvoll.

Durch Herstellung natürlicher Gefälleverhältnisse bis in den Bereich des Ennshafens erhalten die Maßnahmen E_17 und E_18 deutlich erhöhtes Potential bzw. höhere Wirksamkeit. Darüber hinaus bietet sich die Möglichkeit einer Aufweitung zwischen km 3.800 und 3.100, übergehend in Maßnahme E_25. Die Qualität der Maßnahmen E_24 und E_25 wird ebenfalls wesentlich verbessert.

Fischökologie

Durch die Neuschaffung einer 2 km langen Fließstrecke, uneingeschränkte Durchgängigkeit aus und in die Donau (in beide Richtungen), sowie die Möglichkeiten für weitreichende Aufweitungen vormals gestauter Bereiche handelt es sich wohl um die Maßnahme mit dem höchsten fischökologischen Nutzen aller in dieser Studie dargestellter Maßnahmen.

Vegetationsökologie

Zieltyp (ohne zusätzliche Aufweitungen): „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“ und „Ufersaum aus den Vegetationselementen der tiefen Austufen“.

Zieltyp bei Realisierung von Aufweitungen: „Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald“ und Zieltyp: „Hartholzauwald“.

Humanökologie

Möglicherweise verbesserter Hochwasserschutz durch Entfernen des Querbauwerks aus dem Abflussquerschnitt bzw. teilweises Absenken der Sohle im Stau. Entstehen einer weitgehend natürlichen Flusslandschaft in unmittelbarer Nähe von Enns und Ennsdorf und damit eines deutlich aufgewerteten Naherholungsgebietes inkl. Naturbadeplätzen. Dem steht der Verlust der Möglichkeit des Eislaufens für wenige Wochen in besonders kalten Wintern auf dem gefrorenen Stau gegenüber. Anrainer vertreten in Gesprächen überwiegend die Auffassung, der vorhandene Stau sei ein begrüßenswerter Zustand. Um den humanökologischen Wert der Maßnahme zu vermitteln, wäre zur Sensibilisierung Öffentlichkeitsarbeit erforderlich. Eventuell kann bei der älteren Bevölkerung noch an Erinnerungen an die frühere Flusslandschaft und deren im Vergleich zum Stau deutlich besseren Nutzbarkeit für Erholungszwecke angeknüpft werden.

Zu ergänzen bleibt, dass durch die Maßnahme, zusammen mit der Erhöhung der Restwassermenge, die Stadt Enns gleichsam wieder an der Enns zu liegen käme (vgl. Kapitel 4).

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schlecht	mittel	?

8.5.25 E_21_1 Großes Umgehungsgerinne Ennsdorf

Generelles

Im Bereich stromab des Hilfswehres sind alljährlich größere Ansammlungen von Donaufischen (v.a. Nasen, auch Huchen) zu beobachten. Diese finden angesichts des stark staubeeinflussten Lebensraums im Unterwasser des Hilfswehrs und der fehlenden Durchgängigkeit weiter stromauf nur kleinflächige Laichhabitate mit stark eingeschränkter Qualität vor.

Bei der Herstellung der stromauf gerichteten Durchgängigkeit ist es an diesem Standort von besonders hoher Bedeutung, auch weitgehend uneingeschränkte Rückwanderungen zu ermöglichen bzw. die Mortalität bei der Turbinenpassage durch geeignete Fischabstiegsanlagen zu minimieren. Andernfalls ist von einer massiven Schädigung der in die Enns aufsteigenden Komponente von Donaufischen bzw. derer wieder stromab wandernden Nachkommen auszugehen.

Überlegungen für die Herstellung der stromauf gerichteten Fischdurchgängigkeit wurden bereits im Rahmen der Restwasserstudie getätigt (INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE, 2009). Dabei wurde ein Kombinationsbauwerk aus einem linksufrigen Vertical Slot und einem naturnahen Gerinne vorgeschlagen, bei einer Dotierung mit 500 l s^{-1} . Eine derartige Fischaufstiegshilfe nutzt das ökologische Potential des Standortes bei weitem nicht aus und unterschreitet in Hinblick auf die Wassermenge die Vorgaben des FAH-Standards (siehe Kapitel 7.5). Angesichts der enormen Bedeutung dieses ersten Querbauwerks an der Enns sollten hier ambitioniertere Maßnahmen umgesetzt werden.



Abbildung 163: Links: Bereich eines möglichen Ausstiegs bei Ennsdorf. Rechts: Querungsmöglichkeit unter der Eisenbahnbrücke. Beides rechtsufrig.



Abbildung 164: Blick auf den Einstiegsbereich.

Die hier dargestellte Variante würde rechtsufrig ins Unterwasser einmünden (siehe Abbildung 164), sodass eine schlechte Auffindbarkeit dieser Variante ins Treffen geführt werden könnte (die Restwasserturbine ist linksufrig situiert). Dies kann durch eine ausreichende bzw. starke Dotation des Gerinnes mit einem hohen Anteil der Restwassermenge verhindert werden.

Beispielsweise würde eine Basisdotierung von $1 - 2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (excl. einer zusätzlichen dynamischen Komponente) in der Größenordnung von 3 - 10 % der bei BERG ET AL. hergeleiteten Restwassermenge liegen. Im Entwurf des „FAH-Leitfaden“ wird davon ausgegangen, dass bei 1 - 5 % des konkurrierenden Abflusses eine gute Auffindbarkeit gewährleistet werden kann. Bei

einer Überschreitung der Ausbauwassermenge am Hilfswehr wird dieses flächig überströmt, sodass in Hinblick auf die Auffindbarkeit kaum ein Unterschied zwischen dem linken und rechten Ufer mehr auftritt. Aus Sicht der Autoren ist bei entsprechender Dotation jedenfalls auch bei dieser rechtsufrigen Lösung eine gute Auffindbarkeit zu erwarten.

Aufgrund der hohen Priorität des Standorts wäre die Umsetzung von 2 FAHs sehr sinnvoll, beispielsweise einer Technischen FAH am linken Ufer (E_22_2) mit optimaler Auffindbarkeit und eines naturnahen Gerinnes am linken Ufer (E_21_1) mit optimaler Durchwanderbarkeit und guter Lebensraumeignung.

Maßnahmenbeschreibung

Am rechten Ufer wird ein naturnahes Gerinne mit wenn möglich ausgeprägt dynamischer Dotierung hergestellt. Der Ausstieg kann maximal bis in den Bereich zwischen der Straßenbrücke und dem Beachvolleyballplatz in Ennsdorf gezogen werden (siehe Abbildung 163, links).

Die Eisenbahnbrücke kann im bestehenden Brückenjoch, neben der Straße gequert werden (siehe Abbildung 163, rechts). Stromab besteht grundsätzlich das Potential, auf Ackerflächen auszuschnitten um die Gerinnelänge zu erhöhen. Der Einstieg erfolgt direkt im Anschluss an das Wehr (siehe Abbildung 164).

Fischökologie

Durch die Schaffung von hochwertigem Ersatzlebensraum und optimaler Durchwanderbarkeit auch für anspruchsvolle Fische (sohlgebundene / schwimmschwache Arten, Jungfische) kann eine sehr hohe fischökologische Wirksamkeit abgeleitet werden.

Vegetationsökologie

Bei dynamischer Dotation des Umgehungsgerinnes können sich an seinen Ufern kleinflächig verschiedene Typen der Auvegetation ausbilden, insbesondere, wenn der beträchtliche Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser nicht in einem schmalen, eingeschnittenen Gerinne, sondern in einer breiten Mulde überwunden wird. Zieltyp: „Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	mittel	hoch	schwierig	mittel	x

8.5.26 E_21_2 Kurzes Umgehungsgerinne Ennsdorf

Generelles

Zur besonderen Bedeutung des Standorts für stromauf sowie auch für stromab gerichtete Wanderungen siehe bei E_21_1, Generelles.

Falls sich die optimale, lange Variante als nicht umsetzbar erweist, ist eine kürzere Variante mit Ausstieg im Bereich zwischen der Eisenbahnbrücke und dem Wehr denkbar. Dabei wird das Gefälle in einem Gerinne auf Ackerflächen im Vorland abgebaut



Abbildung 165: Blick auf Vorlandflächen auf Höhe Hilfswehr

Maßnahmenbeschreibung

Der Einstieg entspricht E_21_1, die obere Hälfte des Gerinnes entfällt, sodass entweder entsprechend mehr Fläche im Vorland auf Höhe des Hilfswehrs benötigt wird oder das Gerinne steiler dimensioniert werden muss.

Fischökologie

Je nach umsetzbarer Gerinnelänge wie bei E_21_1, wahrscheinlich aber geringer.

Vegetationsökologie

Mit der geringeren Ausdehnung als bei E_21_1 werden die gleichen Ziele auf kleinerer Fläche erreicht.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mittel	schwierig	mittel	a

8.5.27 E_22_1 Umgehungsgerinne Hilfswehr Enns

Generelles

Zur besonderen Bedeutung des Standorts für stromauf sowie auch für stromab gerichtete Wanderungen siehe bei E_21_1, Generelles.

Grundsätzlich ist eine linksufrige Lösung in Hinblick auf die Auffindbarkeit optimal. Aufgrund des beschränkten Platzangebotes wird ein Teil des Höhenunterschieds hier durch einen technischen Abschnitt abzubauen sein, sodass sowohl in Hinblick auf die Länge als auch auf die Gerinnemorphologie Abstriche gegenüber den rechtsufrigen Varianten zu machen sein werden. Infolgedessen sind die Aspekte Durchwanderbarkeit und Lebensraumeignung hier ungünstiger einzuschätzen.



Abbildung 166: Links: Ausströmbereich der Turbine. Rechts: Linksufriges Vorland auf Höhe Hilfswehr.

Maßnahmenbeschreibung

Bei der Umsetzung besteht ein Konflikt mit der Maßnahme E_24, die ebenfalls auf dieser Fläche angesiedelt ist. Stromauf des Hilfswehrs wird die Umsetzung eines Gerinnes als kaum umsetzbar eingeschätzt (bestehende Straße etc.).

Das kraftwerksnahe Gelände wird durch einen technischen Abschnitt durchquert. Anschließend wird ein naturnahes Gerinne durch das linksufrige Vorland gelegt, wo derzeit ein Auwaldsaum sowie eine alte Geländemulde zwischen der Hangkante und der Böschung zur Enns liegt. Der Einstieg wird direkt im Unterwasser im Bereich nahe des Turbinenausrinns situiert.

Fischökologie

Ähnlich wie bei E_21_2, aber durch den technischen Teil etwas ungünstiger in Hinblick auf Lebensraumeignung und Durchwanderbarkeit (Prinzip des „schwächsten Glieds in der Kette“).

Vegetationsökologie

Einerseits werden bestehende Auspendorte verändert, andererseits entstehen, wenn auch sehr kleinflächig, höherwertige Standorte der tiefen Austufen. Angrenzende Waldflächen werden positiv beeinflusst. Zieltyp: „Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mäßig	mäßig	mittel	hoch	a

8.5.28 E_22_2 Technische Fischaufstiegshilfe

Generelles

Zur besonderen Bedeutung des Standorts für stromauf sowie auch für stromab gerichtete Wanderungen siehe bei E_21_1, Generelles.

Grundsätzlich ist eine linksufrige Lösung in Hinblick auf die Auffindbarkeit optimal. Eine rein technische Lösung sollte aber nur dann gebaut werden, wenn Maßnahmen die auch Lebensraum schaffen absolut nicht umsetzbar sind. Als Optimalvariante wäre die Umsetzung

einer technischen Lösung am linken Ufer (unter voller Wahrung des Potentials für die Aufweitung E_24) sowie eines naturnahen Gerinnes am rechten Ufer (E_21) zu sehen.

Maßnahmenbeschreibung

Ein Vertical Slot Fischpass verbindet das Unter- und Oberwasser auf kurzem Wege. Der Ausstieg sollte möglichst weit stromauf gelegt werden, sodass die Wahrscheinlichkeit sinkt, dass aufgestiegene Fische (v.a. sohlgebundener Arten) wieder in die Turbine gesaugt werden.

Eine kombinierte Nutzung dieses Gerinnes zur Abführung von an einer geeigneten Fischschutzanlage ans linke Ufer geleiteten Fischen wäre sinnvoll und denkbar.

Fischökologie

Der fischökologische Nutzen beschränkt sich auf die reine Herstellung der Durchgängigkeit. Er ist stark von der Verfügbarkeit von Lebensräumen im Oberwasser sowie von Möglichkeiten für Rückwanderungen abhängig. Im Ist-Zustand wäre der Nutzen wohl mit „mittel“ zu bewerten, unter Umsetzung hoch wirksamer Maßnahmen im Oberwasser könnte er sich aber durchaus bis hin zu „sehr hoch“ verbessern.

Vegetationsökologie

Keine vegetationsökologische Relevanz.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
(mittel)	gering oder keiner	gering oder keiner	gut	mittel	a

8.5.29 E_23 Sohlanhöhung Unterwasser Hilfswehr

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(3) mit sehr hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.



Abbildung 167: Blick ins rückgestaute Unterwasser des Hilfswehrs.

Derzeit liegt im Unterwasser des Hilfswehrs kein nennenswerter Fließgewässercharakter vor. Das geringe Restgefälle wird durch eine Sohlschwelle stromauf der neuen Bundesstraßenbrücke lokal abgebaut (siehe Abbildung 170). In großer Zahl anstehende, laichbereite Fische aus der Donau finden keine hochwertigen Laichplätze und Jungfischhabitate vor.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Einbringen von Schotter wird das Unterwasser des Hilfswehrs so weit aufgehöhht, dass der Auslauf der Turbine gerade nicht eingestaut wird. Derzeit fällt das Triebwasser – abhängig vom Donauwasserspiegel – meist über einen mehrere Dezimeter hohen Absturz (siehe Abbildung 166, links) – ein Gefälle, das ohne energiewirtschaftliche Einbußen zur Förderung von Fließgewässerorganismen genutzt werden kann.

Durch die Aufhöhung entsteht eine gefällereiche Furt. Der zur Verfügung stehende Höhenunterschied ist geeignet, entsprechenden Fließgewässercharakter auf einer Länge von ca. 350 - 400 m zu ermöglichen. Aus Sicht des Hochwasserschutzes (Veränderung des Hochwasserabflussprofils) kann im Bedarfsfall durch Aufweitungen (Maßnahmen E_24 oder E_25) ein Ausgleich zur Sohlhebung erreicht werden.

Zur Umsetzung ist grundsätzlich Material geeignet, das

- bei der Herstellung anderer Maßnahmen im Gebiet anfällt, z. B. bei Uferabflachungen im Zuge der Maßnahmen E_24 oder E_25 bzw. bei der Herstellung von Altarmen (E_26), oder
- aus der Geschiebefälle im Ennshafen gebaggert und rückgeführt wird, oder
- bei anderen Erhaltungs- oder Revitalisierungsmaßnahmen im Gebiet anfällt.

Zum langfristigen Erhalt ist ein gewisser Aufwand erforderlich, erodiertes Material wieder auf die Furt rückzuführen bzw. durch neues Material zu ersetzen. Dieser Aufwand kann deutlich reduziert werden, wenn der Abflussquerschnitt verbreitert wird, was insbesondere durch eine breite rechtsufrige Aufweitung (E_25_1) zu erreichen ist. Auch schmalere Aufweitungen am rechten (E_25_2) oder linken Ufer (E_24) leisten dazu einen Beitrag. Schließlich ist ein optimaler ökologischer Nutzen dann gegeben, wenn auch die Uferzonen der entstandenen Furt strukturell entsprechend attraktiviert werden.

Fischökologie

Die Sohlaufhöhung stellt für den gesamten Bereich, der von den Maßnahmen E_24 und E_25 betroffen ist, ein gleichmäßiges Fließgefälle her und verbessert daher deren Wirksamkeit. Es werden Laichhabitate für Kieslaicher hergestellt, die in großer Zahl am Hilfswehr anstehen. Ein Abblachen von Donaufischen im Unterwasser bietet im Vergleich zu einem Aufstieg über eine FAH und Laichaktivitäten im Oberwasser den wesentlichen Vorteil, dass eine verletzungsfreie Rückwanderung (auch für die Nachkommenschaft) für diese Individuen auch ohne entsprechende Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen am Hilfswehr möglich ist.

Vegetationsökologie

Die Sohlaufhöhung stellt für den gesamten Bereich, der von den Maßnahmen E_24 und E_25 betroffen ist, ein gleichmäßiges Fließgefälle her und verbessert daher deren Wirksamkeit. Die Auswirkungen des Rückstaus des Donaukraftwerks Wallsee werden bis Fluss-km 2.550 (Brücke der neuen Bundesstraße 1) zurück gedrängt.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	mittel	mäßig	gut	hoch	x

8.5.30 E_24 Uferrückbau Enns

Generelles

Am linken Ufer stromab des Hilfswehrs besteht ein Auwaldrest mit mäßigem Flurabstand, der sich zu einer Geländemulde senkt, die vor der anschließenden Hangkante liegt. Auf diesem Gelände lässt sich durch Uferrückbau eine naturnahe, flache Böschung inkl. einer schmalen Kiesbank herstellen.

Bei dieser Variante besteht ein Konflikt mit der Umsetzung eines linksufrigen Umgehungsgerinnes (E_22_1). Aus Sicht der Autoren sollte ggf. dem Uferrückbau der Vorzug gegeben werden, insbesondere dann, wenn ein rechtsufriges Umgehungsgerinne (E_21) umgesetzt wird.



Abbildung 168: Blick auf das linke Ufer stromauf der Schwelle (vgl. Abbildung 170).

Maßnahmenbeschreibung

Durch Geländemodellierung wird ein durchgehend verlaufender Gradient zwischen der Hangkante und der bestehenden Gewässersohle hergestellt. Dabei wird darauf geachtet, insbesondere auf Höhe der Wasseranschlagslinie eine flache Neigung zu erreichen. Diese Maßnahme macht insbesondere dann Sinn, wenn gleichzeitig die Enns-Sohle gehoben wird (Maßnahme E_23). Für deren Herstellung sollte jedoch vorzugsweise Material aus einer rechtsufrigen Uferabflachung (E_25) verwendet werden.

Fischökologie

Insbesondere dann, wenn in diesem Abschnitt ein guter Fließgewässercharakter wieder hergestellt wird, können auch am linken Ufer hochwertige Jungfischhabitate für rheophile Arten entstehen.

Vegetationsökologie

Bei erkennbarem Hochwassereinfluss liegen hier forstlich beeinflusste Standorte von Hartholzauwald, tlw. im Übergang zu tieferen Austufen, am befestigten Ufer auch Fragmente von Weidengebüschen. Nach entsprechender Umformung kann die relativ kleine Fläche das gesamte Spektrum der Auvegetation ausbilden. Zieltypen: „Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald“ und „Hartholzauwald“. Letzterer würde qualitativ aufgewertet, eventuell aber in der Fläche reduziert, bei ggf. weiterer Erosion in leichter Prallhang-Lage. Dem stehen aber naturschutzfachlich positive Effekte gegenüber, die deutlich überwiegen.

Humanökologische Bedeutung: Verbesserung der Naherholungsqualität durch Entstehung von Fluss-Badeplätzen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	hoch	gut	hoch	x

8.5.31 E_25_1 Große Aufweitung Ennsdorf

Generelles

Am rechten Ufer steht auf gut 500 m Länge zwischen Hilfswehr und neuer Bundesstraßenbrücke ein breiter Waldstreifen mit hohem Flurabstand zur Verfügung, der sich gut zur Umsetzung einer großen Aufweitung eignet. Derzeit wird das geringe Restgefälle – abhängig vom Donauwasserstand – an einer Schwelle lokal abgebaut (siehe Abbildung 170).

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(3) mit sehr hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.



Abbildung 169: Ufer mit Restdynamik und gestautes Unterwasser bis zur neuen Bundesstraßenbrücke.



Abbildung 170: Schwelle stromauf der neuen Bundesstraßenbrücke

Maßnahmenbeschreibung

Durch Materialumlagerung wird ein flach verlaufendes Ufer hergestellt. Gleichzeitig entsteht durch Aufhöhen der Enns-Sohle (Maßnahme E_23) eine Furt bzw. ein Abschnitt mit Fließgewässercharakter. Der erkennbare Rückstau des Donaukraftwerks Wallsee wird bis zur im Bild sichtbaren Brücke zurück gedrängt.

Die angrenzende Waldfläche wird ebenfalls möglichst weit ins Hinterland abgesenkt, sodass hochwertige Standorte mit geringem Flurabstand entstehen. Wie Uferanrisse im Bestand zeigen, steht kiesiges Material hoch an, was gute Untergrund-Voraussetzungen für die Maßnahme erwarten lässt.

Grundsätzlich besteht bei einer großen Variante auch die Möglichkeit, eine Bifurkation (Insel und Hinterrinner) herzustellen. Die großflächige Variante ist vermutlich damit verbunden, dass mehr Kies gewonnen wird, als lokal benötigt wird. Zahlreiche weitere Maßnahmen an der Restwasserstrecke mit diesem Material umgesetzt werden.

Fischökologie

In Kombination mit einer Sohlhebung entsteht ein kurzer, aber strukturell sehr hochwertiger und optimal erreichbarer Fließgewässerabschnitt mit sehr hoher Bedeutung als Laich- und Jungfischhabitat für rheophile Donau- und Ennsfische zur Verfügung.

Vegetationsökologie

Das rechte Ufer unterhalb des Hilfswehres ist durch zu großen Flurabstand undynamisch. Eine Uferaufweitung mit Geländeabsenkung kann aber, in Zusammenhang mit Maßnahme E_23, erst recht mit Maßnahme E_20, gute Bedingungen für Auvegetation herstellen. Zieltypen: „Auen-Pioniervegetation und Weichholz-Auwald“ und „Hartholzauwald“.
Humanökologische Bedeutung: Verbesserung der Naherholungsqualität durch Entstehung von Fluss-Badeplätzen.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schwierig	mittel	x

8.5.32 E_25_2 Kleine Aufweitung Ennsdorf

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(3) mit sehr hohem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Maßnahmenbeschreibung

Bei problematischer Grundstücksverfügbarkeit kann die Maßnahme auf einen schmäleren Uferrückbau beschränkt werden. In diesem Fall würde ein steiler Geländeknick zum hoch liegende Gelände entstehen.

Fischökologie

Die Wirkungen entsprechen jenen bei der großen Variante, jedoch in deutlich geringerem Ausmaß.

Vegetationsökologie

Die Maßnahme beschränkt sich auf die Absenkung eines schmalen Uferbereichs. Damit werden wertvolle Uferbiotope geschaffen. Die Flächen bleiben kleiner als bei der vorher behandelten Variante. Die angrenzenden, nicht mehr von Hochwässern erreichten Uferwaldflächen werden nicht redynamisiert. Zieltyp: „Schotter- und Sandbank mit und ohne krautige Pioniervegetation“ und Zieltyp: „Weichholzauwald bzw. Weichholzauwald-Saum“.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
hoch	hoch	hoch	mittel	hoch	a

8.5.33 E_26 Altarme zum Ennshafen

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(4) mit mittlerem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.

Der in den letzten Jahren ganz besonders starker Umgestaltung ausgesetzte Mündungsbereich der Enns in die Donau bietet nur noch geringe Renaturierungspotentiale. Im Bereich des rechten Ufers des Ennshafens bietet sich aufgrund der Situation im Vorland die Möglichkeit, stagnierende Augewässer anzulegen. Dabei werden günstiger Weise landwirtschaftliche Flächen in Au- und Gewässerflächen umgewandelt und die bestehenden Aubereiche entlang der Donau bzw. Enns vergrößert bzw. um weitere Trittsteinbiotope erweitert.

Die regelmäßigen Wasserspiegelschwankungen der Donau-Stauwurzel betragen noch mehrere Dezimeter, sodass bei entsprechender flacher Ufergestaltung auch wechselfeuchte Uferzonen entstehen können.

Reizvoll an dieser Maßnahme ist, dass entsprechende Gewässer im Unterlauf der Enns derzeit weitgehend fehlen.

Maßnahmenbeschreibung

Durch Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen und Geländeabtrag wird ein Altarmsystem hergestellt. Die exakte Lage und Form kann dabei flexibel gestaltet werden. Eine einseitige Anbindung soll zur Minimierung allenfalls notwendiger Erhaltungsmaßnahmen tiefgründig und relativ schmal hergestellt werden. Hinter dem einseitig angebotenen Altarm sind isolierte Kleingewässer sinnvoll. Die Form wird so gewählt, dass sie einer natürlich entstandenen Altarm – Tümpelkette nahe kommt.

Mit dem anfallenden Aushub kann sinnvollerweise die Maßnahme E_23 umgesetzt werden.

Alleine aufgrund der Notwendigkeit, auf hochwertige landwirtschaftlich genutzte Flächen zuzugreifen, wird die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme mit „schwierig“ bewertet.

Fischökologie

Der Altarm kann Funktionen als Laich-, Jungfisch- und Adulthabitat für indifferente und stagnophile Fischarten bereitstellen. Diesbezüglich ist die im Vergleich zum Hauptfluss deutlich frühere und stärkere sommerliche Erwärmung von hoher Bedeutung (vgl. Kapitel 7.3). Eine ganzjährig fischpassierbare und auffindbare, einseitige Anbindung ist entscheidend für eine Funktion für die Enns und Donau.

Durch den starken Konnex zur Donau kann eine sehr hohe Zahl an Arten von dieser Maßnahme profitieren.

Vegetationsökologie

Die Ackerflächen, die an den Fluss grenzen, eignen sich für die Anlage von Alt- und Totarmen. Ufergehölze sind wünschenswert, aber Besonnung von Teilflächen soll gegeben sein (Entfaltung der Wasser-Vegetation, Qualität als Laichbiotop für Amphibien nicht angebotener Teile). Zieltypen: Alt- und Totarme mit Submers- und Schwimmblattvegetation und Uferpionierstandorte, insbesondere Röhrichte, der Auengewässer.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mittel	mittel	mittel	schwierig	mäßig	(x)

8.5.34 E_27 Uferstrukturierung Pyburg

Generelles

Diese Maßnahme wurde auch in der Studie „Ökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau“ (ZAUNER, MÜHLBAUER & RATSCHAN, 2009) als Teil der Maßnahme M(5) mit mittlerem Restrukturierungspotential für diesen Zubringer des Donau-Stauraums Wallsee-Mitterkirchen beschrieben.



Abbildung 171: Blick über den Ennshafen flussaufwärts. Am linken Bildteil beginnt der Bereich der vorgeschlagenen Maßnahme E27. Auch südwestlich des abzweigenden Hafenbeckens ist eine Bepflanzung der Ufer teilweise noch möglich. Die Zerschneidungswirkung des Ennshafens bezüglich der Naturräume an den Ufern von Donau und Enns soll reduziert werden.

Maßnahmenbeschreibung

Eine Strukturierung ist grundsätzlich durch Uferrückbau, Vorschütten von Material oder Einbau von Kurzbuhnen, Totholzpaketen etc. denkbar. Aufgrund der hohen Wassertiefen sind Einbauten recht materialintensiv. Eine Umsetzung wäre bei Verwertung von Aushubmaterial von Maßnahme E_26 denkbar, wobei dieses Material vorrangig für E_23 herangezogen werden sollte. Auch Feinmaterial, das im Ennshafen gebaggert wird, kann zur Schüttung von Flachwasserzonen herangezogen werden (vgl. E_28).

Fischökologie

Durch die Maßnahme wird die Verbindung der Uferlinie zwischen Enns und Donau – insbesondere für Jungfische, Kleinfische und strukturgebundene Arten – verbessert. Für eine Vielzahl an strömungsindifferenten Arten wird eine Aufwertung des Lebensraums erreicht.

Vegetationsökologie

Hinter Uferrauhigkeiten bzw. auf kleinflächigen Schüttungen können Uferbiotope, insbesondere Weidengebüsche und krautige Ufervegetation (v. a. *Phalaris* - Bestände) entstehen. Die Bedeutung der Maßnahme liegt insbesondere darin, die Lücke zwischen naturnahen Uferbiotopen an der Donau und an der Enns, welche durch die Hafenanlagen geschaffen wurde, zu verkleinern.

Bewertung

Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
mäßig	gering oder keiner	mäßig	mittel	mittel	(x)

8.5.35 E_28 Optimierung Baggerungen Ennshafen

Generelles

Im Bereich des Donau-Rückstaus (Ennshafen und „Geschiebefalle“) wurde in den Jahren 1997 bis 2003 1.040.000 m³ Kies gewonnen und verwertet. Ansonsten wurde seit der Errichtung des Ennshafens in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts dort nur Feinsediment entnommen (DIEPLINGER, Via Donau, schriftl. Mittlg. 2010). Derartige Feinsedimentbaggerungen werden auch in Zukunft wiederkehrend notwendig sein, um die nötigen Fahrwassertiefen im Ennshafen freizuhalten. Es kommt zu lokalen und mehr oder weniger kurzfristigen Störungen v. a. der

Benthosbiozönose im Baggerbereich und im Bereich von Verklappungen in der Donau (MOOG & WIESNER, 2009).

Maßnahmenbeschreibung

Falls in der Zukunft zu Geschiebeaustrag aus der Restwasserstrecke kommt – verstärkt z. B. nach Maßnahmen, die zu einem Eintrag Kies (auch feinerer Fraktionen) in die Enns führen – so ist aus ökologischer Sicht unbedingt eine Rückführung dieses Materials ins Unterwasser des Thalinger Wehrs zu fordern (vgl. Kapitel 7.2, Geschiebemanagement). Ggf. kann es auch zur Aufhöhung der Sohle im Unterwasser des Hilfswehrs verwendet werden (E_23).

Notwendige Baggerungen von Anlandungen im Ennshafen werden ökologisch optimiert. Zu den Auswirkungen bzw. Möglichkeiten zur Optimierung der Verklappungen siehe bei MOOG & WIESNER (2009). Ggf. kann gebaggertes Feinsediment zur Schaffung von Uferstrukturen im rückgestauten Ennshafen verwendet werden (vgl. Maßnahme E_27).

Fischökologie

Zu den Auswirkungen der Baggerungen und Verklappungen siehe bei MOOG & WIESNER (2009). Werden mit den Feinsedimenten Uferstrukturierungsmaßnahmen durchgeführt, so siehe zum fischökologischen Nutzen bei Maßnahme E_27.

Vegetationsökologie

Baggerungen und Verklappungen: Keine vegetationsökologische Relevanz.
Schüttung Uferstrukturen: siehe E_27.

Bewertung

Diese Maßnahme stellt entweder einen Beitrag zum Geschiebemanagement (vgl. Maßnahme E_1) oder zur Uferstrukturierung (E_27) dar und wird auch dort bewertet.

9 Zusammenfassende Überlegungen zur Prioritätenreihung und Zielerreichung

Möglichkeiten zur Umsetzung von Projekten mit weiteren Verschlechterungen

Durch das insgesamt beschränkte Maßnahmenpotential im Gebiet in Kombination mit der Tatsache, dass der Ist-Zustand weit von der biologischen Definition des „guten Potentials“ entfernt ist (nur in der Restwasserstrecke: Ziel „guter Zustand“; siehe Kap. 5.2), bleibt wenig Spielraum für weitere Eingriffe. Grundsätzlich sind allfällige Verschlechterungen durch geeignete Maßnahmen zum Ausgleich oder zur Verminderung der negativen Wirkungen zu kompensieren. Kann ein gewässerökologisch relevanter Eingriff im günstigen Fall ausgeglichen und damit der biologische Ist-Zustand mit hoher Sicherheit zumindest gehalten werden, so wird dennoch das Potential für verbessernde Maßnahmen weiter eingeschränkt. Ist das verbleibende Maßnahmenpotential nicht mehr ausreichend für eine Zielerreichung (guter Zustand bzw. gutes Potential gemäß Wasserrahmenrichtlinie), so wären derartige Projekte aus fachlicher Sicht negativ zu beurteilen.

Im Zuge allfälliger **Ausgleichsmaßnahmen** sollten generell Maßnahmen mit hoher Multifunktionalität bevorzugt werden. Derartige Maßnahmen wurden übereinstimmend mit hohem fisch-, vegetations- und humanökologischem Nutzen bewertet. Es handelt sich dabei in der Regel um Maßnahmen, die Flachwasserzonen, dynamische Kiesflächen und tief liegende Auspendorte schaffen.

Bei **fischereilich motivierten Maßnahmen** ist zu differenzieren, welche Zielfisch-Gilde gefördert werden soll – die rheophilen Kieslaicher (Äsche, Nase, Barbe, Huchen, Bachforelle, ..), oder die Krautlaicher (Hecht, Flussbarsch, Schleie, ..). Wenn Maßnahmen umgesetzt werden, die gezielt Mangelhabitats (z. B. Laichplätze) schaffen, kann ein deutlich positiver Effekt auch mit kleineren Maßnahmen erzielt werden. Dies kann sowohl bei Stauwurzelstrukturierungen, als auch bei Maßnahmen zur Schaffung oder Ertüchtigung von angebundenen Altarmen der Fall sein. Der Aufwand von Unterhaltungsmaßnahmen ist dabei zu berücksichtigen, beispielsweise für die Entlandung von Anbindungsbereichen. Wenn ein hoher Erhaltungsaufwand entstehen würde, der langfristig eine finanzielle Herausforderung darstellen kann, sollte geprüft werden, ob sich nicht Alternativen mit geringerem Erhaltungsaufwand finden lassen.

Zur **Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie** sind umfangreiche Maßnahmen erforderlich. Wie die fischökologischen Erhebungen gezeigt haben, ist der Ist-Zustand vom Ziel der biologischen Definition des „guten Potentials“ (Fließstrecke und Stauwurzel) bzw. vom „guten Zustand“ (Restwasserstrecke) weit entfernt (vgl. Kapitel 5.2). Von sich selbst erhaltenden Beständen kann unter den Leitarten nur von der Äsche in der Fließstrecke und vom Aitel in der befischten Stauwurzel ausgegangen werden (ähnlich bei den typischen Begleitarten), was mit Sicherheit nicht als „wesentlicher Teil“ im Sinne der biologischen Definition des „guten Potentials“ interpretiert werden kann. Angesichts der geringen Fischbestände im gesamten Gebiet kann nicht von einer „ausreichenden Biomasse“ ausgegangen werden, und auch der geforderte Richtwert eines „guten Zustands“ in den Stauwurzeln bzw. in der Restwasserstrecke wird deutlich verfehlt.

Eine wichtige Frage für die Sanierung wird sein, welche und wie viele Maßnahmen erforderlich sein werden, um das gute Potential / den guten Zustand zu erreichen. Dazu sind die methodischen Vorgaben bei EBERSTALLER ET AL. (2009) hilfreich. Es werden dabei in einem ersten Schritt alle möglichen Maßnahmen festgelegt, die keine signifikante Beeinträchtigung der bestehenden Nutzungen zur Folge haben (höchstes bzw. maximales Maßnahmenpotential). Genau dies wurde bei den hier erarbeiteten Maßnahmen gemacht.

In einem weiteren Schritt werden die bei einer Umsetzung des maximalen Potentials entstehenden Lebensraumverhältnisse und die resultierenden Verbesserungen für charakteristische Gruppen der gewässertypischen Fischbestände abgeschätzt. Vereinfachend werden die beiden Gruppen „strömungsliebende und kieslaichende, strömungsindifferente Fischarten“ (kurz: Rheophile) und „übrige indifferente und Ruhigwasser liebende Arten“ (kurz: kurz Stagnophile) betrachtet. Dabei sind weiters die drei Aspekte/Altersstadien „Reproduktion“, „Juvenile“ und „Adulte“ getrennt zu beurteilen. Die sich ergebenden 6 Wirkungsaspekte können mithilfe des folgenden Schemas bewertet werden:

Tabelle 13: Bewertungsschema für die biologische Wirkung von Maßnahmen. Aus: EBERSTALLER ET AL. (2009).

+	geringer Beitrag zur Erfüllung eines Aspektes
++	mittlerer Beitrag zur Erfüllung eines Aspektes
+++	starker Beitrag zur Erfüllung eines Aspektes, erfüllt alleine Mindestanforderung für kurz/mittelfristige Erhaltung der Population
++++	sehr starker Beitrag zur Erfüllung eines Aspektes, erfüllt alleine Anforderung für langfristige Erhaltung der Population
+++++	beseitigt fast Defizit, dieser Aspekt verhindert nicht mehr Erreichung des guten Zustandes

Für eine grobe Abschätzung kann diesbezüglich auf die Bewertung der in der vorliegenden entwickelten Maßnahmen mit dem 5-stufigen Parameter „Nutzen Fischökologie“ (vgl. Tabelle 10) zurückgegriffen werden, wobei darüber hinaus die beiden oben genannten Gruppen und drei Stadien differenziert zu betrachten sind. Durch eine Verknüpfungsmatrix (siehe bei EBERSTALLER ET AL. 2009) kann schließlich das Ausmaß der erforderlichen Maßnahmen für das gute Potential abgeleitet werden. Dabei soll durch die Kombination von Maßnahmen eine biologische Wirkung für jeden Aspekt erreicht werden, die maximal um eine Wirkungsklasse gem. Tabelle 11 reduziert ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Gewässern mit geringem Revitalisierungspotential auch ein Großteil oder auch alle möglichen Maßnahmen umzusetzen sein kann/können, um zumindest das „biologische Mindestanforderung für den Erhalt der Population“ zu erreichen. Dieses hohe Anforderung ist in der Fließstrecke und in der Staukette weitgehend absehbar.

Das Durchspielen dieses Bewertungszugangs für alle Abschnitte und Maßnahmen würde den beauftragten Umfang dieser Studie sprengen. Hier sollen jedoch grobe Abschätzungen gemacht werden, die auch für eine Prioritätenreihung bei der Umsetzung von Bedeutung sind.

Die Herstellung einer möglichst vollständigen **Durchgängigkeit** ist an der Enns (Prioritätsgewässer!) jedenfalls umzusetzen und wird im Folgenden nicht weiter diskutiert, bzw. nur unter dem Aspekt, dass gleichzeitig auch Lebensräume geschaffen werden.

Fließstrecke:

In der Fließstrecke besteht nur relativ geringes Potential für Maßnahmen, bzw. wird die Wirkung vieler Maßnahmen durch den Schwallenfluss reduziert. Maßnahmen zur Schwalldämpfung bzw. zur Reduktion der Wirkung des Schwall sind vorzusehen (vgl. Kap. 7.1). Von hoher Priorität ist die Herstellung eines Umgehungsgerinnes plus begleitender Strukturierungsmaßnahmen (A_1 und A_2), das schwallfrei umgesetzt werden kann. Weil derzeit sehr wenig Flachwasserbereiche bestehen (v.a. Aspekte Reproduktion und Jungfische der Rheophilen), werden wahrscheinlich alle möglichen Maßnahmen umzusetzen sein, die entsprechende Lebensräume wiederherstellen (Aufweitungen, Uferrückbau, Kiesschüttungen). Die Aspekte der „Stagnophilen“ können mangels an Potential in der Fließstrecke nicht bedient werden, und sollen daher im angrenzenden Stauraum KW Staning verstärkt umgesetzt werden. Dem begrenzten Verbesserungs-Potential steht aber ein beträchtlicher Wert der Fließstrecke gegenüber, insbesondere in Bezug auf seine Ausstrahlwirkung in die Staukette stromab.

Staukette:

Mit höchster Priorität sind in jedem Stauraum naturnahe Umgehungsgerinne umzusetzen, die die beste bzw. eine ausreichende Wirkung auf den Aspekt „Reproduktion“ und „Jungfische“ der Rheophilen erwarten lassen. In den stark staubeeinflussten Stauwurzeln können ausreichende Strömungsgeschwindigkeiten für rheophile Kieslaicher nur eingeschränkt erreicht werden. Insbesondere Laichplätze für rheophile Kieslaicher sind durch Strukturierungsmaßnahmen im Hauptstrom der Stauwurzeln alleine wahrscheinlich nicht in ausreichender Qualität herstellbar.

Eine ausreichende Wirkung für alle Aspekte der Rheophilen (Reproduktion, Jung- und Adultfische) ist – abhängig von der Länge, Dotation und Struktur des Umgehungsgerinnes – sehr wahrscheinlich nur dann erreichbar, wenn zusätzlich auch großzügige Maßnahmen zur Strukturierung der Stauwurzel gesetzt werden. Diesbezüglich sind die am weitesten stromauf liegenden Maßnahmen, also direkt im kraftwerksnahen Unterwasser, von höchster Priorität. Es ergeben sich dabei hohe Synergien mit der Human- und Vegetationsökologie. Der Reduktion des Fließgewässercharakters in Stauwurzelbereichen durch fortschreitende Selbsteintiefung des Unterwassers ist dabei zukünftig verstärktes Augenmerk zu schenken.

Für den Aspekt der „Stagnophilen“ ist die Verfügbarkeit angebundener und isolierter Altarme von entscheidender Bedeutung. Derartige Gewässer sind teilweise bereits im Bestand vorhanden, in der Regel aber in zu geringer Ausdehnung, Qualität und/oder Anbindung. Als absolutes Minimum für das Erreichen ausreichender Habitate für diesen Aspekt ist das Bestehen zumindest eines hochwertigen derartigen Altarmsystems in jedem Stauraum mit Sicherheit erforderlich. Ausgewählte Maßnahmen im Stauraum sind am zielführendsten so umzusetzen, dass sie möglichst multifunktionale Wirkungen bringen, beispielsweise Schüttung von Flachwasserzonen im Stau mit dem Aushub eines zeitgleich hergestellten Altarms.

Restwasserstrecke:

Zur Erreichung eines guten Zustands ist die Sanierung der vier Hauptdefizite erforderlich (Restwasser, Erreichbarkeit = Durchgängigkeit, Geschiebedefizit, mangelndes Fließgefälle durch Stau). Die Priorität dieser vier Aspekte kann aus fachlicher Sicht schwer gereiht werden, weil nur deren Kombination eine gute Funktion für die drei Aspekte der Rheophilen bewirken kann.

Auch hier ist die Umsetzung von Maßnahmen zu empfehlen, die multifunktional alle diese Aspekte bedienen. Diesbezüglich bietet das Entfernen der Rampen mit begleitenden Aufweitungen am ehesten die Möglichkeit, Defizite der Durchgängigkeit, des Geschiebedefizits und des Staus zu beseitigen. Diese Maßnahme stellt gemäß Restwasserstudie eine obligate Bedingung für das Erreichen einer ausreichenden Restwassermenge dar. Ist die Umsetzung nicht möglich, ist das Erreichen eines guten Zustands im Wasserkörper fachlich nicht zu prognostizieren.

Aufgrund der beschränkten Raumverfügbarkeit ergibt sich in der Restwasserstrecke weniger Potential zur Schaffung stagnierender Gewässer als Lebensraum für die „Stagnophilen + Indifferenten“ (Ausnahme: Maßnahme E_6). Sind Vorlandflächen verfügbar, sollten sie prioritär zur Umsetzung von Aufweitungen herangezogen werden. Bei großzügiger Umsetzung ist die eigendynamische Ausbildung von Habitaten auch für diese Gilde zumindest in geringer Flächigkeit zu erwarten (Buchtbereiche, kleine angebundene Altarme und Tümpel).

Integrativer Zugang

Diese Studie unterscheidet sich von anderen vergleichbaren Arbeiten durch einen verstärkt integrativen Aspekt. Es wurde darauf Augenmerk gelegt, dass die unmittelbaren Erfordernisse der Wasserrahmenrichtlinie durch Maßnahmen erreicht werden, die auch möglichst großen Nutzen für semiaquatische und terrestrische Ökosystemkomponenten haben. Dies steht in unmittelbarer Übereinstimmung mit dem leitbild-orientierten Ansatz der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Österreich und schlägt sich in den Aspekten Vegetations- und Humanökologie nieder. Die Autoren vertreten die Ansicht, dass bei aller gebotenen Effizienz in der Umsetzung gemäß WRRL dieser breitere Ansatz im Auge behalten werden soll, zumal sich daraus Synergieeffekte schöpfen lassen, z. B. durch die Beteiligung von weiteren Stakeholdern wie Anrainergemeinden, Vertreter des Naturschutzes auf Beamten- und NGO-Ebene oder die interessierte Öffentlichkeit.

10 Anhang

10.1 Literatur

AG-FAH (2011): Grundlagen für einen österreichischen Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen (FAHs). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 87 S.

AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG, NATURSCHUTZABTEILUNG (2007): Natur- und Landschaft – Leitbilder für Oberösterreich, Raumeinheit Unteres Enns – und Steyrtal.

ARSCOTT, D. B., TOCKNER, K. & WARD, J. V. (2001): Thermal heterogeneity along a braided floodplain river (Tagliamento River, northeastern Italy). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58(12): 2359–2373

BAUMANN, P. & KLAUS, I. (2003): Gewässerökologische Auswirkungen des Schwallbetriebes. Ergebnisse einer Literaturstudie. Mitteilungen zur Fischerei Nr. 75, 112 S. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

BERG, K., SCHEDER, C. & GUMPINGER, C. (2009): Studie zur Festlegung einer ökologisch begründeten Restwassermenge im Unterlauf der Enns (Teil Ökologie). I. A. Amt d. OÖ. Landesregierung, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Anlagen-, Umwelt- und Wasserrecht. 103 S.

BMLFUW (2010): Verordnung über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG).

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien – New York, Springer.

DWA (Hrsg., 2005): Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. 2. Aufl., 256 S.

EBERSTALLER, J., PINKA, P. & HONSOWITZ, H. (2001): Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe am Donaukraftwerk Freudenau, Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Bd. 68.

EBERSTALLER, J., EISNER, J., HASENLEITHNER, C., KAMINITSCHKEK & PÖSCHL, S. (2001): Reaktivierung einer technischen Fischaufstiegshilfe. Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 68. 80 S.

EBERSTALLER, J., KÖCK, J., HAUNSCHMID, R., JAGSCH, A., RATSCHAN, C. & ZAUNER, G. (2009): Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer. Biologische Definition des guten ökologischen Potentials. Stand April 2009. BMLFUW, Wien. 34 S.

EINSELE, W. (1962): Huchenbeobachter antworten. Österreichs Fischerei 15: 27-32.

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Stuttgart, Ulmer.

ELLMAUER, T. (Hrsg., 2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 pp.

ESSL, F. & RABITSCH, W (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.

ESSL, F. (1997): Die Vegetationsentwicklung auf neu geschaffenen Inseln an der Enns von 1993- 1996. Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Otto-Koenig- Instituts Staning, 48 pp. + Tabelle.

ESSL, F. (1998): Vegetation, Vegetationsgeschichte und Landschaftswandel der Talweitung Jaidhaus bei Molln, Oberösterreich. Stapfia 57, Linz.

ESSL, F. (Hrsg.) (2008): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation. Technische Biotoptypen und Siedlungsbioptypen. Umweltbundesamt, Monografien, REP-0134, Wien.

ESSL, F. , HAUSER, E. & EISNER, J. (2001): Die Entwicklung von Vegetation und Flora auf natürlichen und angelegten Inseln der Enns. Otto Koenig-Institut Staning. Im Auftrag der Ennskraft, Steyr.

ESSL, F. . EGGER, G., ELLMAUER, T. & AIGNER, S. (2002): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt, Monografien, Bd. 156, Wien.

FLÖGL HYDRO CONSULTING ENGINEERS (2008): Hochwasserschutzprojekt Enns-Ennsdorf. Einreichprojekt. Technischer Bericht + Pläne. I. A. Amt der OÖ. Landesregierung, Gewässerbezirk Linz.

GASCH, A. (1950): Probefänge am Fischpass Mühlrading. Österreichs Fischerei 3 (4): 80-82.

GUMPINGER, C., RATSCHAN, C., SCHAUER, M., WANZENBÖCK, J. & ZAUNER, G. (2009): Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich. Bericht über das Projektjahr 2008. 117 S. + Anhänge.

GUMPINGER, C. & BART, U. (2010): Maßnahmenkonzept zur ökologischen Aufwertung des Thalingers Stausees (Ennsfluss: Oö. / Nö.). Im Auftrag des Fischereireviers Enns-Linz. 48 S.

GUNZ ZT GMBH (2010): Hochwasserschutzprojekt Enns Steyr. Detailprojekt Enns Fluss I. A. Amt der OÖ. Landesregierung, Gewässerbezirk Linz.

HAUGENEDER (1952): Arbeitserfolge des „Hucheninspektors“. Österreichs Fischerei 5, S. 281 f.

HAUSER, E., 1999: Biotopbewertung Unteres Ennstal, Teil Botanik. Im Auftrag der Ennskraft. Otto Koenig Institut Staining, Forschungsgemeinschaft Wilheminenberg, Haidershofen, NÖ. (Umfangreiche, unveröffentlichte Kartierung, zur Verfügung gestellt von Ennskraft, Steyr).

HECKEL, J. & KNER, R. (1858): Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angrenzenden Länder. Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig. 388 S.

HERMANN, T. (2002): Das EU-Life-Natur-Projekt „Unterer Inn mit Auen“. Grundlagen und Beispiele für angewandte Vegetationsgeographie, p. 35-54 in: RATUNSY, A. (Hrsg.): Flußlandschaften an Inn und Donau. Passau (Passauer Kontaktstudium Erdkunde 6).

HOHENSINNER, S., HABERSACK H., JUNGWIRTH M. & G. ZAUNER (2006): Natürliche Charakteristik der Donau-Auen im Machland und hydromorphologische Veränderungen durch menschliche Eingriffe (1812-1991). Beit. Naturk. Oberösterreichs, Linz, 2006, p. 517 – 543.

HOHLA, M. ET AL. (2009): Katalog und rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs.- Stapfia 91, Land Oberösterreich, Linz.

INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE (2009): Restwasserstudie Untere Enns. I. A. Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftliches Planungsorgan. 102 S. + Anhänge.

MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg., 1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs (Bd. I – III).

MÜHLBAUER, M., RATSCHAN, C. & ZAUNER, G. (2010): Gewässer- und auenökologisches Restrukturierungspotential an der Oberösterreichischen Donau. Ergänzung. Studie im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Wasserwirtschaft, Gewässerschutz. 31 S.

KUKULA, W. (1874): Die Fischfauna Oberösterreichs. 5. Jber. Ver. Naturkd. Oesterr. ob der Enns. P. 17 - 25.

LEOPOLD, L. B., WOLMAN, M. G. (1957): River Channel Patterns: Braided, Meandering and Straight. U.S. Geological Survey Professional Paper 282-B, 51p

MOOG, O. & WIESNER, C. (2009): Untersuchung der Auswirkungen von Baggerungen und Verklappungen hochwasserbedingter Feinsedimentablagerungen in der Donau am Fallbeispiel Winterhafen Linz. Teil II. Studie i. A. Via Donau. Boku Wien, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement.

KÜTTEL, S., PETER, A. & WÜST, A. (2002): Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer. EAWAG, Kastanienbaum. Publikation Nr. 1, 34 S.

PRINZ, H., LAHNSTEINER, F., HAUNSCHMID, R., JAGSCH, A., SASANO, B. & SCHAY, G. (2009): Reaktion ausgewählter Fischarten auf verschiedene Wassertemperaturen in OÖ. Fließgewässern. Schlussbericht. Studie I. A. Land OÖ. 138 S.

- PRACK, P. (1985): Die Vegetation an der Unteren Steyr. - Stapfia 14, p. 5-70. ,Linz.
- PRACK, P. (2008 c): Kartierung der Anhang I – FFH- Lebensräume an der Unteren Steyr. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Abteilung Naturschutz, OÖ. Landesregierung, Linz.
- PRACK, P. (2008a): Das Ennsknief in Steyr, ein – leider nicht erklärtes – Naturdenkmal. ÖKO-L 30(1): 6-21.
- PRACK, P. (2008b): Die Auvegetation im Steyrer Ennsknief. ÖKO-L 30(2): 22 - 35.
- PRACK, P. (2009): Die Auvegetation des Ennskniefes in Steyr. Berichte für Ökologie und Naturschutz der Stadt Linz, Band 2, p. 215 - 237.
- RATSCHAN, C. & SCHMALL, B. (2011, in prep.): Kam der Huchen ursprünglich im Unterlauf der Steyr vor? Österreichs Fischerei.
- SCHMUTZ, S., JUNGWIRTH, M., MOOG, O., SCHINEGGER, R. & UNFER, G. (2009): Erfahrungen zur Schwallproblematik aus Österreich. In: Wasser-Agenda 21 – Fachtagung Schwall und Sunk. Dübendorf : Wasser-Agenda 21, 2009.
- STÖGMÜLLER, H. (2009): Geschichte der Mühlen in Steyr. In: LOCICNIK, R. (Hrsg.): Jahrbuch des Stadtarchivs Steyr 2009. 213 S.
- STRAUCH, M. (Gesamtleitung, 1997): Rote Liste gefährdeter Farn- und Gefäßpflanzen Oberösterreichs. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 5: 3-63.
- TEROFAL, F. (1984): Süßwasserfische in europäischen Gewässern. Mosaik Verlag, München. 287 S.
- TONOLLA, D., ACUNA, V., UEHLINGER, U., FRANK, T. & TOCKNER, K. (2010): Thermal Heterogeneity in River Floodplains. Ecosystems 13: 727-740.
- UHL, H. & WEISSMAIR, W. (2010): Artenschutzprojekt Flussuferläufer in Oberösterreich 2010. Projektbericht. I. A. Land OÖ. und Via Donau.
- WENDELBERGER, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Amt der OÖ. Landesregierung, Kommissionsverlag: OÖ. Landesverlag Wels.
- WILLNER, W. & GRABHERR, G. (Hrsg.)(2007): die Wälder und Gebüsche Österreichs (Bd. I+II).
- WINDT, P. (1988): Der Landschaftswandel an der Enns. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Univ. für Bodenkultur, 117 S., Wien
- WOSCHITZ, G., WOLFRAM, G. & PARTHL, P. (2007): Zuordnung der Fließgewässer zu Fischregionen und Entwicklung adaptierter fischökologischer Leitbilder für die Steiermark. I. A. Amt der Stmk. Landesregierung, FA 19A. Leibnitz. 52 S.

ZAUNER, G. & RATSCHAN, C. (2004): Maßnahmenkonzept Donau - im Natura 2000 Gebiet "Oberes Donautal" von Passau bis Aschach. Wasserstraßendirektion.

ZAUNER, G., RATSCHAN, C., EBERSTALLER, J. & PINKA, P. (2005): Vertical-Slot-Fischpass mit staffelbarem Abfluss: Eine Möglichkeit zur Optimierung von technischen Fischaufstiegshilfen. Österreichs Fischerei 58: 162-169.

ZAUNER, G., GRASSER, U., MOOG, O., MUEHLBAUER, M. PALL, K. & RATSCHAN, C. (2007): Umweltverträglichkeitserklärung. voestalpine Stahl GmbH. L6 Teil 1 und 2. Fachbereiche Gewässerökologie und Fischerei. 589 pp.

ZAUNER, G., RATSCHAN, C. & MÜHLBAUER, M. (2008): Quantitative Fischbestandserhebung im Unterwasser KW Pichlern an der Steyr. Im Subauftrag von TB Eisner.

ZAUNER, G. & RATSCHAN, C. (2008): Gewässerzustandserhebung in Österreich, Fachbereich Fische, Bundesmessstellen. Messstelle Enghagen. I. A. BMLFUW, Wien.

ZAUNER, G., MÜHLBAUER, M. & RATSCHAN, C. (2008): Gewässer- und Auenökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ. Donau. Studie im Auftrag von via donau - Wasserstrassengesellschaft mbH und Amt der NÖ Landesregierung (WA2).

ZAUNER, G. & RATSCHAN, C. (2009): Gewässerzustandserhebung in Österreich, Fachbereich Fische, für die Beobachtungsjahre 2007 – 2009 im Bundesland Oberösterreich. Messstellen Steyr, Kronstorf und Thaling. I. A. Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft, Gewässerschutz.

ZAUNER, G., RATSCHAN, C. & MÜHLBAUER, M. (2010): KW Spielfeld: Herstellung der Fischpassierbarkeit mittels Umgehungsarm und Revitalisierung Gamlitzbach Unterlauf. Ergebnisse des fischökologischen Monitorings. Forschungen im Verbund Schriftenreihe Band 103. 85 S.

ZITEK, A., HAIDVOGL, G., JUNGWIRTH, M., PAVLAS, P., SCHMUTZ, S. (2007): Ein ökologisch strategischer Leitfaden zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für die Fischfauna in Österreich. AP5 des MIRR-Projektes, Endbericht. Studie im Auftrag von Lebensministerium und Land Niederösterreich. 138 S.

10.2 Vegetationstabellen

10.2.1 Erläuterungen und Angaben zu den Vegetationsaufnahmen

Die hier angeführten Vegetationsaufnahmen entstanden im Frühjahr 2007 bei der Bearbeitung der Vegetation im Ennsknief Steyr-Münichholz (vgl. PRACK, 2009) und im August 2010 bei Geländearbeiten in anderen Teilen des Untersuchungsgebiets. Daraus ergibt sich, dass in den Aufnahmen ab Nr. 14 die Frühjahrsgeophyten kaum vertreten sind. Bei den Aufnahmen wurde das Hauptaugenmerk auf die Dokumentation solcher Waldflächen gelegt, die noch mehr oder weniger von natürlicher Dynamik geprägt sind (nur wenige der angeführten Flächen dürften auch von großen Hochwässern nicht mehr erreicht werden) und für die nicht auf die Bearbeitung von HAUSER (1999) zurückgegriffen werden konnte. Selbstverständlich wurden auch die von HAUSER behandelten Flächen begangen, bearbeitet und wie oben ausgeführt, zum Teil abweichend eingeordnet. Dem Auftrag entsprechend, ging es um eine Charakterisierung der Vegetationstypen unter besonderer Berücksichtigung wertvoller Relikt- und Schlüssellebensräume. Eine Klärung kritischer Fragen der pflanzensoziologischen Einordnung wurde dort für nicht erforderlich erachtet, wo sie die Beurteilung der Schutzwürdigkeit der Bestände nicht berührt hätte. Dem entsprechend wurde auf Zweitbegehungen zur Vervollständigung von Aufnahmen verzichtet. Dem Autor sind Unvollständigkeiten bewusst.

Vegetationstabelle Wald:

Hartholz-Auwälder, überwiegend noch mit seltenem Überschwemmungseinfluss:

Aufnahmen 25, 27 und 1: *Carici pendulae-Aceretum* (?)

Aufnahmen 17, 16, 15, 14, 20, 35, 34, 33, 29, 28, 24, 22, 32 und 2: *Carici albae – Tiliatum* (Abgrenzung gegen *Fraxino-Ulmetum caricetosum albae* nicht eindeutig, vgl. Kapitel c.3.3.2.).

Übergangsgesellschaften Hartholz-Auwald - Weichholz-Auwald:

Aufnahmen 18, 23, 21, 3 und 4: *Fraxino-Populatum* (Arbeitstitel).

Weichholzauwald:

Aufnahmen 5, 6, 26, 19 und 31: *Salicetum albae*.

Spalte VS: Vegetationsschicht: 1...Baumschicht, 2...Strauchschicht, 3...Krautschicht.

Arten, die nur in einer Aufnahme festgestellt wurden, sind anschließend aufgelistet. Die bei den einzelnen Aufnahmen angeführten Artenzahlen beziehen diese Arten aber mit ein.

Aufnahmen 1 -11: 30. 4. und am 2. 5. 2007, Aufnahmen 12 und 13: 27. 8. 2007. Aufnahme 9 wurde durch Daten von einer Begehung am 8.9. 2008 ergänzt. Aufnahmen 14- 35: 5.- 12. 8. 2010. Aufnahmen 7-13 vgl. unten.

Aufzählung der Aufnahmen mit Arten, die nur in einer Aufnahme festgestellt wurden:

Aufnahme 1: *Anthriscus silvestris* : +; *Thalictrum aquilegifolium*: r; *Galium mollugo*: r

Aufnahme 2: *Corydalis cava*: +; *Dentaria bulbifera*: +.

Aufnahme 4: *Cerastium sp.*: r; *Euphorbia peplus*: r; *Galium cf. rotundifolium*: r;
Lunaria rediviva: r.

Aufnahme 6: *Elymus repens*: +.

Aufnahmen 7-13: kein Wald, vgl. unten.

Aufnahme 14: *Picea abies*, 2: r

Aufnahme 16: *Rhamnunc catharticus*, 2: r, *Euphorbia dulcis*: r

Aufnahme 19: *Cirsium vulgare*: +

Aufnahme 20: *Calamagrostis epigejos*: +; *Mycelis muralis*: +

Aufnahme 21: *Salix spec.*, 2: r

Aufnahme 26: *Coronilla emerus* : + ; *Cirsium arvense*: +; *Lathyrus pratensis*: r; *Persicaria lapathifolia*: r; *Plantago media*: r; *Trifolium repens*: r; *Vicia cracca*: r

Aufnahme 28: *Aesculus hippocastanum*, 3: r; *Milium effusum*: +; *Myosotis sylvatica*: r

Aufnahme 29: *Chelidonium majus*: +; *Lapsana communis*: r; *Carex sylvatica*: +.

Aufnahme 31: *Alnus incana*, 2: 1; *Euphorbia lathyris*: r; *Medicago lupulina*: r; *Pastinaca sativa*: r; *Poa nemoralis*: r

Vegetationstabelle Pioniervegetation, Nicht-Wald:

Aufnahme 13: Lückige Pioniervegetation auf einer Schotterbank, Mönichholz, große Insel.
Rumici crispi – *Agrostietum stoloniferae*.

Aufnahme 12a: Pestwurzflur; Aufnahme 12 b aus ESSL ET AL., 2001: Pestwurzflur.

Aufnahme 11: *Phalaris*-Röhricht

Aufnahmen 10-7: Pionierweidengebüsche zunehmender Dichte und Reife.

Aufnahme 30: Sandige Anschüttung auf der Rederinsel, von benachbarten Waldflächen her beschattet!

Aufnahmen 7 -11: 30. 4. und am 2. 5. 2007, Aufnahmen 12a und 13: 27. 8. 2007. Aufnahme 9 wurde durch Daten von einer Begehung am 8.9. 2008 ergänzt. Aufnahme 12b aus ESSL ET AL., 2001, 8. 9. 2000. Aufnahme 30: 11. 8. 2010.

Aufzählung der Aufnahmen mit Arten, die nur in einer Aufnahme festgestellt wurden:

Aufnahme 7: *Aesculus hippocastanum*(Strauchschicht): r; *Euphorbia amygdaloides*: r;
Lapsana communis: r; *Poa annua*: +; *Poa trivialis*: r; *Vicia cracca*: r.

Aufnahme 8: *Carex digitata*: r

Aufnahme 9: *Melilotus officinalis*: +; *Poaceae sp.*: r.

Aufnahme 10: *Arabis alpina*: r.

Aufnahme 12a: *Equisetum variegatum*: r; *Lythrum salcaria*: +; *Orobanche flava*: +;
Ranunculus repens: r.

Aufnahme 13: *Achillea millefolium*: r; *Artemisia vulgaris*: r; *Ballota nigra*: +; *Carex sp.*: r;
Chenopodium polyspermum: r; *Cirsium vulgare*: r; *Conyza canadensis*: r;
Daucus carota: r; *Epilobium sp.*: +; *Festuca cf. rubra*: r; *Galeopsis speciosa*: +;
Galium palustre: r; *Hypericum tetrapterum*: r; *Juncus articulatus*: r; *Luzula campestris*: r; *Medicago lupulina*: r; *Melilotus albus*: r; *Mycelis muralis*: r;
Myosoton aquaticum: r; *Persicaria mitis*: +; *Plantago lanceolata*: +; *Plantago media*: +; *Polygonum aviculare*: r; *Prunella vulgaris*: r; *Rorippa palustris*: r;
Satureja hortensis: r; *Scrophularia nodosa*: r; *Setaria pumila*: r; *Solidago virgaurea*: r; *Trifolium pratense*: +; *Trifolium repens*: r; *Verbena officinalis*: r.

10.2.2 Vegetationstabelle Wald

		B/S/K	VS	27	25	1	17	16	15	14	20	35	34	33	29	28
Deckung Schicht 1 (%)				100	80	100	100	100	70	100	95	100	90	100	70	100
Deckung Schicht 2 (%)				50	30	25		60	40	65	40	30	100	10	50	60
Deckung Schicht 3 (%)				50	90	70		50	75	70	80	70	60	2	60	70
Fläche (m ²)				200	300	200	300	250	200	200	250	300	250	300	200	250
Artenzahl						35		33								
Art	deutsch															
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	1	1													+
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	1	2												r	1
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	1	3			r									r	
<i>Acer negundo</i>	Eschenahorn	1	1	2												
<i>Acer negundo</i>	Eschenahorn	1	2													
<i>Acer negundo</i>	Eschenahorn	1	3													
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	1	1													+
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	1	2			+										+
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	1	3			+	+									1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	1	1	2	2	2	1					2		1		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	1	2		1	+	2	+	+		+	+		+	+	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	1	3		1	+	+			r		+	+	+		1
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Roß-Kastanie	1	3													r
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	1	2													
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	1	1		1	2	1					+				1
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	1	2					+								+
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	1	3													
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	1	1											2		1
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	1	2													+
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	1	3													r
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	1	1	5	4	4	4	1	2	+	2	2	2	2	2	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	1	2					+								
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	1	3					+	+	+	+					+
<i>Juglans regia</i>	Walnuss	1	2					+				+			r	
<i>Juglans regia</i>	Walnuss	1	3									1		r		
<i>Picea abies</i>	Fichte	1	2							r						
<i>Pinus sylvestris</i>	Rot-Föhre	1	1						2	3	1					+
<i>Populus alba</i>	Weiß-Pappel	1	1													
<i>Populus alba</i>	Weiß-Pappel	1	2													
<i>Populus alba x tremula</i>		1	1											3		
<i>Populus alba x tremula</i>		1	2											1		
<i>Populus x canadensis</i>	Kanada-Pappel	1	1								1					
<i>Populus x canadensis</i>	Kanada-Pappel	1	2													
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	1	1									1			2	
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	1	2													
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	1	3													
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel	1	2													
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	1	1			1			+							
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	1	2													
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	1	3								r			r		+
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	1	1													
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	1	2			r		+	+	1	r					+
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	1	3													
<i>Prunus sp.</i>		1	2													
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	1	1				2	3	3	1	1	2	2			
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	1	2									+				
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	1	3					+	+	+	+		+	+		
<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinie	1	1													+
<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinie	1	2					r								
<i>Salix alba</i>	Silberweide	1	1													
<i>Salix alba</i>	Silberweide	1	2													
<i>Salix cf. caprea</i>	Salweide	1	3													
<i>Salix daphnoides</i>	Reifweide	1	2													
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide	1	1													
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide	1	2													
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide	1	3													
<i>Salix fragilis</i>	Bruchweide	1	1													
<i>Salix fragilis</i>	Bruchweide	1	2													
<i>Salix x rubens</i>	Hohe Weide	1	1													
<i>Salix x rubens</i>	Hohe Weide	1	2													
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	1	1				3	4	2	4	5	4			2	4

<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	1	2					+	+	+	+									+	+	
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	1	3																			
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	1	1																			
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	1	2				r															
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	1	3																		1	
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	1	1			2	1			1	+										2	2
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	1	2					+		+	1	r				+	+					+
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	1	3			r										+	r				+	+
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	2	2							+	+				+							
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	2	3														+					
<i>Buddleja davidii</i>	Sommerflieder	2	2																			
<i>Buddleja davidii</i>	Sommerflieder	2	3																			
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	2	1			2			+												1	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	2	2			2		+	1			+	+	1			r				5	+
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	2	3																			+
<i>Evonymus europaea</i>	Gew. Pfaffenhütchen	2	2														r					+
<i>Evonymus europaea</i>	Gew. Pfaffenhütchen	2	3			r	r			+							r	r			r	+
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	2	2							+							+					
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	2	3									r										
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	2	2									+					+					
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	2	3									r	+	r			r					+
<i>Lonicera xylosteum</i>	Wald-Heckenkirsche	2	2			r			+		+	2				+	2	r			+	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	Wald-Heckenkirsche	2	3																			+
<i>Rhamnus cathartica</i>	Gewöhnlicher Kreuzdorn	2	2														r					
<i>Ribes rubrum</i>	Rot-Ribisel	2	3																			+
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	2	1																			r
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	2	2																			
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	2	3																			
<i>Salix spec.</i>	Weide	2	3																			
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	2	2			2		+													+	1
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	2	3																			r
<i>Staphylea pinnata</i>	Pimpernuss	2	2															3				
<i>Staphylea pinnata</i>	Pimpernuss	2	3															1				
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	2	2							+	+	+	+									
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	2	3									+									r	
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	2	2			2																+
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	2	3					+				+		r	+	+	r				+	+
<i>Aconitum variegatum</i>	Bunt-Eisenhut		3			+																
<i>Aegopodium podagraria</i>	Geißfuß	3	3			3	3			2	1	+	+	+	+	2	+	1	+			
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	3																				
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech- Günsel	3																				
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchrauke	3						+														+
<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch	3						3														+
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	3																				r
<i>Arctium lappa</i>	Groß-Klette	3																				
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz	3				+	+	r		1	2	+				1	1	+	1			
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Süß-tragant	3																				
<i>Astrantia major</i>	Große Sterndolde	3																				
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarakraut	3																				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke	3				+	+				1			+	1	+					+	+
<i>Bromus benekenii</i>	Einseitige Trespel	3						+														
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Land-Reitgras	3																				+
<i>Calystegia sepium</i>	Echte Zaunwinde	3																				
<i>Cardamine impatiens</i>	Spring-Schaumkraut	3																r				1
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	Sand-Schaumkresse	3																				
<i>Carex alba</i>	Weiß-Segge	3								+	2	4	4	2							+	
<i>Carex cf. pendula</i>		3				r																+
<i>Carex pilosa</i>	Wimper-Segge	3																1				
<i>Carex spec.</i>	Segge	3				r												r				
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge	3																				+
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Schwertblatt-Waldvögelein	3										r	r									
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gew. Hornkraut	3																				
<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut	3																				+
<i>Circaea lutetiana</i>	Gew. Wald-Hexenkraut	3				1	1															
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	3																				
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	3				+																
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel	3																				
<i>Clematis vitalba</i>	Waldrebe	1								+			+									
<i>Clematis vitalba</i>	Waldrebe	2								+												

<i>Reynoutria jap. x sach.</i>		3															r	
<i>Rubus caesius</i>	Auen-Brombeere	3	+	4	+		+	+	+	+		+					+	2
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbblatt-Ampfer	3																
<i>Salvia glutinosa</i>	Klebriger Salbei	3		r	+			+	+	1	2	+					+	r
<i>Saponaria officinalis</i>	Seifenkraut	3																
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knollige Braunwurz	3																
<i>Senecio ovatus</i>	Fuchs-Greiskraut	3																
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	3																
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	3																
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	3	+															
<i>Stellaria media agg.</i>	Gew. Vogel-Sternmiere	3			r													
<i>Symphytum officinale</i>	Echter Beinwell	3																
<i>Symphytum tuberosum</i>	Knolliger Beinwell	3			r						r							+
<i>Taraxacum officinale</i>	Gew. Löwenzahn	3																
<i>Trifolium repens</i>	Kriech-Klee	3																
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Kamille	3																
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	3	+		+													+
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	3									+							
<i>Veronica hederifolia</i>	Efeu-Ehrenpreis	3																
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	3																
<i>Vicia dumetorum</i>	Hecken-Wicke	3																
<i>Viola mirabilis</i>	Wunder-Veilchen	3									+		r	1				
<i>Vinca minor</i>	Kleines Immergrün	3	r									+	r	2				
<i>Viola odorata</i>	Duft-Veilchen	3		+			+					r		+				
<i>Viola reichenbachiana</i>	Wald-Veilchen	3									r							+

	24	22	32	2	18	23	21	3	4	5	6	26	19	31		
Deckung Schicht 1 (%)	100	70	100	90	100	80	70	60	70	50	60	80	60	60		
Deckung Schicht 2 (%)	30	70	35	30	35	60	40	80	50	50	50	20	50	40		
Deckung Schicht 3 (%)	50	85	65	80	70	70	40	50	70	80	30	80	100	70		
Fläche (m²)	300	300	250	150	250	200	200	150	200	100	100	250	200	150		
Artenzahl				39				18	37	23	31					
Art																
<i>Acer campestre</i>																
<i>Acer campestre</i>	r			+		r										
<i>Acer campestre</i>			r	+												
<i>Acer negundo</i>									2							
<i>Acer negundo</i>									3		2					
<i>Acer negundo</i>																
<i>Acer platanoides</i>																
<i>Acer platanoides</i>										r				r		
<i>Acer platanoides</i>	r		r						+		+			r		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2		2	2	2	+		1	+					+		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	+	+		+	+	+		+		+					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	r		+	+	+		1	+	+	+					
<i>Aesculus hippocastanum</i>																
<i>Alnus incana</i>																1
<i>Carpinus betulus</i>				1			+									
<i>Carpinus betulus</i>																+
<i>Carpinus betulus</i>																
<i>Fagus sylvatica</i>	+															
<i>Fagus sylvatica</i>																
<i>Fagus sylvatica</i>																
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	4	3	2	4	5	2		3			1				
<i>Fraxinus excelsior</i>				+					+		+					
<i>Fraxinus excelsior</i>				+			+					+				
<i>Juglans regia</i>	r				+					r				+		
<i>Juglans regia</i>										r		+	r			
<i>Picea abies</i>																
<i>Pinus sylvestris</i>																
<i>Populus alba</i>												2				
<i>Populus alba</i>					r							+				
<i>Populus alba x tremula</i>																
<i>Populus alba x tremula</i>			+													
<i>Populus x canadensis</i>								4								
<i>Populus x canadensis</i>								+								
<i>Populus nigra</i>				+		1	1	4	4				2	1		
<i>Populus nigra</i>																
<i>Populus nigra</i>																
<i>Populus tremula</i>							+									
<i>Prunus avium</i>			+	3				+								
<i>Prunus avium</i>			r	+						+				r		
<i>Prunus avium</i>																
<i>Prunus padus</i>	1	+			4	1										
<i>Prunus padus</i>	+	+			+	+	+	+			2					
<i>Prunus padus</i>	+				+						+			+		
<i>Prunus sp.</i>				+					r		+					
<i>Quercus robur</i>																
<i>Quercus robur</i>																
<i>Quercus robur</i>		r														
<i>Robinia pseudacacia</i>						+										
<i>Robinia pseudacacia</i>						r		+								
<i>Salix alba</i>											3	4	2			
<i>Salix alba</i>																2
<i>Salix cf. caprea</i>																
<i>Salix daphnoides</i>																
<i>Salix eleagnos</i>			2								2		2	1		
<i>Salix eleagnos</i>										+			2			
<i>Salix eleagnos</i>																
<i>Salix fragilis</i>										3						
<i>Salix fragilis</i>										2		1				
<i>Salix x rubens</i>																2
<i>Salix x rubens</i>																1
<i>Tilia cordata</i>	2	2		2												

<i>Tilia cordata</i>	+			+				+											
<i>Tilia cordata</i>		+		+															
<i>Tilia platyphyllos</i>			2																
<i>Tilia platyphyllos</i>			1																
<i>Tilia platyphyllos</i>			+																
<i>Ulmus glabra</i>	2		2				2									1			
<i>Ulmus glabra</i>	1	+					+				+								
<i>Ulmus glabra</i>																			
<i>Berberis vulgaris</i>		+																	
<i>Berberis vulgaris</i>																			
<i>Buddleja davidii</i>																			
<i>Buddleja davidii</i>																			
<i>Corylus avellana</i>																			
<i>Corylus avellana</i>	+	1	+	1			4	1	1	+			1						+
<i>Corylus avellana</i>			r																
<i>Evonymus europaea</i>				r			+	r					r	r					+
<i>Evonymus europaea</i>				r			+			r									
<i>Frangula alnus</i>		+																	
<i>Frangula alnus</i>																			
<i>Ligustrum vulgare</i>		1	+	+															
<i>Ligustrum vulgare</i>																			+
<i>Lonicera xylosteum</i>		2	+				1	1											
<i>Lonicera xylosteum</i>																			
<i>Rhamnus cathartica</i>																			
<i>Ribes rubrum</i>																			+
<i>Salix purpurea</i>																			
<i>Salix purpurea</i>													2	1	1				
<i>Salix purpurea</i>																			
<i>Salix spec.</i>								r											
<i>Sambucus nigra</i>	+		1				2	1		+	1								+
<i>Sambucus nigra</i>																			
<i>Staphylea pinnata</i>																			
<i>Staphylea pinnata</i>																			
<i>Viburnum lantana</i>																			
<i>Viburnum lantana</i>				r				r											
<i>Viburnum opulus</i>	+							+					+						+
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	r	r				+											
<i>Aconitum variegatum</i>								r											
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1	3	1			3	1	2	1			2						+
<i>Agrostis stolonifera</i>																			+
<i>Ajuga reptans</i>			+																+
<i>Alliaria petiolata</i>				+						+			r	+					
<i>Allium ursinum</i>				3					+	1									
<i>Anemone nemorosa</i>				1						+									
<i>Arctium lappa</i>				r						r						+	r		
<i>Asarum europaeum</i>	+	+	1							r									
<i>Astragalus glycyphyllos</i>																			+
<i>Astrantia major</i>		+																	
<i>Barbarea vulgaris</i>																r			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	1	+	+				+	+							+	1	+	
<i>Bromus benekenii</i>																			
<i>Calamagrostis epigeios</i>																			
<i>Calystegia sepium</i>													r	+	+	+			
<i>Cardamine impatiens</i>										+			r	+					+
<i>Cardaminopsis arenosa</i>																			
<i>Carex alba</i>		+	+																
<i>Carex cf. pendula</i>																r			
<i>Carex pilosa</i>																			
<i>Carex spec.</i>																			
<i>Carex sylvatica</i>																			
<i>Cephalanthera longifolia</i>																			
<i>Cerastium holosteoides</i>																			
<i>Chelidonium majus</i>																			
<i>Circaea lutetiana</i>								r											
<i>Cirsium arvense</i>																	+		
<i>Cirsium oleraceum</i>	r	+					+										+	+	
<i>Cirsium vulgare</i>																		+	
<i>Clematis vitalba</i>							+			+						+			
<i>Clematis vitalba</i>		1	+						r	+					+				+

<i>Clematis vitalba</i>		+							+			+		+			
<i>Convallaria majalis</i>		+															
<i>Cornus sanguinea</i>	1	1	+	3		2	+	2	4	+			1	+	+	+	
<i>Cornus sanguinea</i>	+		+				+		2								
<i>Coronilla emerus</i>														+			
<i>Crategus monogyna</i>		+		+		+		+		r							
<i>Crategus monogyna</i>		+	+														
<i>Cyclamen purpurascens</i>	r		r				+										
<i>Dactylis glomerata</i>		r		+								+					+
<i>Daphne mezereum</i>			r					+									
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+		+		+							+	1	+		
<i>Equisetum arvense</i>	r					r	r	r				+	+	+		1	
<i>Equisetum hyemale</i>	+					4									1	+	
<i>Eupatorium cannabinum</i>														+			
<i>Euphorbia amygdaloides</i>																	
<i>Euphorbia dulcis</i>																	
<i>Euphorbia lathyris</i>																	r
<i>Festuca arundinacea</i>														+	1	+	
<i>Festuca gigantea</i>									1		1	+			1		
<i>Ficaria verna</i>				1				+	1			+					
<i>Filipendula ulmaria</i>														+			
<i>Galeopsis pubescens</i>																	
<i>Galium aparine</i>				+					1			+	+				
<i>Galium mollugo</i>																	
<i>Geranium robertianum</i>													r	r			
<i>Geum urbanum</i>			+	+													
<i>Hedera helix</i>																	+
<i>Hedera helix</i>	+	1		+		1	+	r		+							+
<i>Hemerocallis spec.</i>																	
<i>Heracleum sphondylium</i>				+											r		
<i>Hesperis matronalis</i>			r									r					
<i>Hordeum vulgare</i>												r	1				
<i>Humulus lupulus</i>	+															+	
<i>Impatiens glandulifera</i>	+						+			+			+				r
<i>Impatiens noli-tangere</i>				+								1	+				r
<i>Impatiens parviflora</i>		+	+												r		+
<i>Lamium montanum</i>	1		1			2	r			+				+			+
<i>Lamium maculatum</i>										r							
<i>Lapsana communis</i>																	
<i>Lathyrus pratensis</i>															r		
<i>Lilium martagon</i>			r														
<i>Lolium perenne</i>															r		r
<i>Lysimachia nummularia</i>				+			r										
<i>Maianthemum bifolium</i>			r														
<i>Medicago lupulina</i>																	r
<i>Melampyrum nemorosum</i>																	
<i>Melica nutans</i>			r														
<i>Melilotus albus</i>															+		
<i>Mentha longifolia</i>																+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	+																
<i>Milium effusum</i>																	
<i>Mycelis muralis</i>																	
<i>Myosotis sylvatica</i>																	
<i>Paris quadrifolia</i>	+	r	1				1										
<i>Parthenocissus inserta</i>				r													
<i>Parthenocissus inserta</i>															+		
<i>Pastinaca sativa</i>																	r
<i>Petasites hybridus</i>																	+
<i>Phalaris arundinacea</i>												3	1	3	2	+	
<i>Plantago media</i>														r			
<i>Poa nemoralis</i>				+													r
<i>Poa spec.</i>						+	r										
<i>Persicaria lapathifolia</i>																+	
<i>Polygonatum multiflorum</i>				+													
<i>Primula elatior</i>	+	r					r	+									
<i>Pulmonaria officinalis</i>		+	1														
<i>Ranunculus lanuginosus</i>				+			+										
<i>Ranunculus repens</i>															+		+
<i>Reynoutria japonica</i>																	

<i>Reynoutria jap. x sach.</i>																	1		
<i>Rubus caesius</i>	2	1	+	1		4	2	2	1	1		3	2	3	2	1			
<i>Rumex obtusifolius</i>									r				+	r					
<i>Salvia glutinosa</i>		2	+					r							r				
<i>Saponaria officinalis</i>												1							
<i>Scrophularia nodosa</i>														+					
<i>Senecio ovatus</i>	r																		
<i>Solanum dulcamara</i>																			
<i>Solidago canadensis</i>															r		r		
<i>Stachys sylvatica</i>	+	1		+		r						+							
<i>Stellaria media agg.</i>														+					
<i>Symphytum officinale</i>														+					
<i>Symphytum tuberosum</i>			r	1					1	1						+			
<i>Taraxacum officinale</i>				r										+	r				
<i>Trifolium repens</i>														r					
<i>Tripleurospermum inodorum</i>																			
<i>Urtica dioica</i>				+		+	+		+	1		+	+	r	+				
<i>Veronica chamaedrys</i>														r					
<i>Veronica hederifolia</i>				+						+									
<i>Vicia cracca</i>														r					
<i>Vicia dumetorum</i>														+	r				
<i>Viola mirabilis</i>			1																
<i>Vinca minor</i>			+																
<i>Viola odorata</i>	r	+	+																
<i>Viola reichenbachiana</i>		+												r					

10.2.3 Vegetationsaufnahmen Nicht-Wald

		VS	7	8	9	10	11	12a	12b	13	30				
Deckung Schicht 1 (%)			90	0	0	0	0	0	0	0	0				
Deckung Schicht 2 (%)			30	80	40	30	0	0	0	0	0				
Deckung Schicht 3 (%)			25	25	5	10	95	80	100	35	35				
Fläche (m²)			100	100	50	100	40	50	40	25	25				
Artenzahl			41	39	24	11	8	17	7	55	18				
Art	deutsch														
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	3	+	r							r				
<i>Acer negundo</i>	Eschenahorn	3		r											
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	2	+												
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	3	+	+							r				
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	3	+	+	+	+	r			r	+				
<i>Aegopodium podagraria</i>	Geißfuß	3													
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	3		+	+			+		+					
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchrauke	3		+	r										
<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch	3		r											
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	3	r	+											
<i>Arctium lappa</i>	Groß-Klette	3	r		r										
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarakraut	3									+				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke	3									r				
<i>Bromus benekenii</i>	Einseitige Trespe	3	+	+			+								
<i>Buddléja davidii</i>	Sommerflieder	2				+									
<i>Buddléja davidii</i>	Sommerflieder	3								+					
<i>Cardamine impatiens</i>	Spring-Schaumkraut	3	r	r		+									
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	Sand-Schaumkresse	3		r		+									
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	3	r		r						r				
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gew. Hornkraut	3		r							+				
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	3	r		r						+				
<i>Clematis vitalba</i>	Waldrebe	3	r	+	r						+				
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	2	2												
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	3		+	r						r				
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	3		r							r				
<i>Crategeus monogyna</i>	Einkern-Weißdorn	3	r												
<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knäuelgras	3		r	r			r		+					
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Gew. Rasenschmiele	3		+				1	+	1					
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	3	+				+		+						
<i>Equisetum hyemale</i>	Winter-Schachtelhalm	3										3			
<i>Evonymus europaea</i>	Gew. Pfaffenhütchen	3	r									+			
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche	3		+	r										
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	3			+			1							
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	3	+	+		r	+								
<i>Ficaria verna</i>	Scharbockskraut	3		+											
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	3	r	r											
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	2	r								r				
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	3	+	+	r						+				
<i>Galeopsis pubescens</i>	Flaum-Hohlzahn	3						r		r					
<i>Galium aparine</i>	Klett-Labkraut	3	+	+			+								
<i>Galium mollugo</i>	Kleines Wiesen-Labkraut	3						r		r					
<i>Geranium robertianum</i>	Stink-Storchschnabel	3								+					
<i>Hedera helix</i>	Efeu	3	r								+				
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	3						r							
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerste	3													
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut	3		+	r					r	r				
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Großes Springkraut	3	+												
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	3									+				
<i>Juglans regia</i>	Walnuss	2													
<i>Juglans regia</i>	Walnuss	3	r	r											
<i>Lamium montanum</i>	Berg-Goldnessel	3	r												
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel	3													
<i>Mentha longifolia</i>	Rossmintze	3		+				1	+	1					
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere	+													
<i>Parthenocissus inserta</i>	Jungferrebe	1													
<i>Parthenocissus inserta</i>	Jungferrebe	3													
<i>Petasites hybridus</i>	Gew. Pestwurz	3				2		4	5	+					
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	3		+	r	+	4	1	1	1					
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	1	1												
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	2		+	+										
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	3			+										

<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	2	+																
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	3		+	r							r							
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	3	+		r														
<i>Prunus sp.</i>		2	r																
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	Woll-Hahnenfuß	3			r														
<i>Reynoutria japonica</i>	Japan. Staudenknöterich	3	r																
<i>Robinia pseudacacica</i>	Robinie	2	r																
<i>Rubus caesius</i>	Auen-Brombeere	3	2						3										
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbblatt-Ampfer	3			r	r				+	+	+							
<i>Salix alba</i>	Silberweide	1	1																
<i>Salix alba</i>	Silberweide	2					r												
<i>Salix cf. caprea</i>	Salweide	3			r	r													
<i>Salix daphnoides</i>	Reifweide	2		2				+											
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide	1	2																
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide	2			4	3	3												
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide	3				1						+							
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	1	3																
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	2			3	r	+			+									
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	3										1							
<i>Saponaria officinalis</i>	Seifenkraut	3	+					r											
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	3			+							r							
<i>Symphytum tuberosum</i>	Knolliger Beinwell	3	+		r								r						
<i>Taraxacum officinale</i>	Gew. Löwenzahn	3			+	+						+							
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	2	r																
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	3			+														
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Kamille	3								r		r							
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	2																	
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	3												r					
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	3	r									+		r					
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	3													1				

10.3 Maßnahmenübersicht und Bewertungen

Abschnitt A – Fließstrecke

	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
A0 Sohlstrukturierung und Aufhöhung der Unterwassereintiefung	hoch	mäßig	gering	schwierig	mittel	?
A1 Organismenwanderhilfe KW Garstner	(sehr) hoch	mäßig	mittel	gut	(sehr) hoch	x
A2 Revitalisierung Unterlauf Garstner Bach (Höllbach)	(sehr) hoch	mittel	mittel	mittel	(sehr) hoch	x
A3 Schotterbank Gleithang Boiger	sehr hoch	hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x
A4 Uferrückbau stromauf Eisenbahnbrücke	hoch	hoch	hoch	schwierig	mittel	x
A5 Schotterbank stromab Eisenbahnbrücke	hoch	mäßig	mäßig	mittel	hoch	x
A6 Uferstrukturierung Fließstrecke	mittel	mäßig	mäßig	mittel	mäßig	x
A7 Kiesbank Flößerhafen	hoch	mittel	hoch	gut	hoch	x
A8 Organismenwanderhilfe Steyrmündung	sehr hoch	gering	gering	sehr gut	sehr hoch	x
A9 Schotterbank Haratzmüllerstr.	hoch	hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	x
A10 Dynamisierung Außenseite Rederinsel	mittel	hoch	mäßig	gut	hoch	x
A11 Strukturierung Innenseite Rederinsel	mittel	hoch	mittel	gut	hoch	x
A12 Adaptierung Schotterbank Ennsknie	gering	mittel	mittel	gut	mittel	-

Abschnitt B – Stau KW Staning

	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
B2 Schotterbank Gleithang Münichholz	mittel	mittel	mäßig	mittel	mäßig	x
B3 Adaptierung Tümpelkette vor Überfuhrsteg	mäßig	mittel	mäßig	gut	mittel	x
B4 Adaptierung Adaptierung Sandmayr-Inseln	mittel	mittel	mäßig	sehr gut	hoch	x
B5 Adaptierung Sedimentbank nach Nordspange	mäßig	mäßig	gering oder keiner	sehr gut	mittel	x
B6 Adaptierung der neuen Insel	mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	(x)
B7 Aufhöhung alte Insel	mäßig	gering oder keiner	mäßig	gut	mäßig	x
B8 Schotterbank im Stau gegenüber Ramingdorf	mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	(x)
B9 Schotterbank Haidershofen	mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	(x)
B10 Altarm Innenufer Haidershofen	mittel	mittel	mäßig	schwierig	mittel	x
B11 Insel bei Maria im Winkl	gering	mittel	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)
B12a Großes Umgehungsgerinne linkes Ufer	sehr hoch	mittel	mittel	schwierig	mäßig	x
B12b Kleinere Variante mit technischem Teil	sehr hoch	mittel	mäßig	mittel	hoch	a
B13_1 Kleines Umgehungsgerinne rechtes Ufer	hoch	mäßig	mittel	mittel	hoch	a
B13_2 Technische Fischaufstiegshilfe	mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	mittel	mäßig	a

Abschnitt C – Stau KW Mührading

		Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
C_1	Linksufriger Uferrückbau Unterwasser Kraftwerk	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	gut	sehr hoch	x
C_2_1	Rechtsufrig Variante Insel mit Hinterrinner	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	x
C_2_2	Rechtsufrig breiter Uferrückbau	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x
C_2_3	Rechtsufrig schmaler Uferrückbau	hoch	hoch	hoch	gut	hoch	x
C_3	Uferrückbau und Kiesvorschüttung Untenburg	hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	x
C_4	Strukturierung Steilufer	mittel	mäßig	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)
C_5	Adaptierung Grabensystem Untenburg	mäßig	hoch	mäßig	mittel	hoch	x
C_6	Altarm auf Acker Untenburg	mittel	mittel	mittel	schwierig	mittel	(x)
C_7	Kiesvorschüttung beim Sachergut	mittel	mäßig	mäßig	gut	mittel	(x)
C_8	Altarm Winkling	mittel	mittel	mittel	schwierig	mittel	(x)
C_9	Adaptierung Insel bei Winkling	mäßig	mittel	mäßig	gut	mittel	(x)
C_10	Inselschüttungen Stau	mäßig	mittel	mäßig	gut	mittel	(x)
C_11	Strukturierung Betonufer Ernsthofen	mäßig	mäßig	mittel	gut	mittel	(x)
C_12_1	Großes Umgehungsgerinne	sehr hoch	mittel	hoch	schwierig	mäßig	x
C_12_2	Großes Umgehungsgerinne mit FAH	sehr hoch	mittel	mittel	mittel	hoch	a
C_12_3	Kleines Umgehungsgerinne	hoch	mäßig	mäßig	gut	hoch	a
C_12_4	Technische Fischaufstiegshilfe	mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	mittel	mäßig	a

Abschnitt D – Stau Wehr Thurnsdorf-Thaling

		Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
D_1_1	Uferrückbau + Kiesvorschüttung Grub	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x
D_1_2	Uferrückbau ohne Vorschüttung Grub	hoch	hoch	sehr hoch	gut	sehr hoch	a
D_2	Prallhangstrukturierung Ernsthofen	hoch	mäßig	gering oder keiner	mittel	hoch	x
D_3	Schmalere Uferrückbau Kronstorf	hoch	mittel	mittel	mittel	hoch	x
D_4	Altarm Kronstorf	hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	(x)
D_5	Adaptierung Altarme Kronstorf	hoch	mittel	mäßig	mittel	hoch	(x)
D_6	Revitalisierung Kleine Enns	hoch	hoch	hoch	mittel	hoch	(x)
D_7	Strukturierung Leitwerk Gaißing	mäßig	mäßig	gering oder keiner	gut	mittel	(x)
D_8	Sanierung Altarmrest Weindlau	mittel	mittel	gering oder keiner	sehr gut	hoch	(x)
D_9	Kleingewässer Weindlau	mäßig	mittel	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)
D_10	Adaptierung Nebenarm Weindlau	mittel	mittel	mäßig	sehr gut	hoch	x
D_11	Schotterbank vor Nebenarm Weindlau	mittel	mäßig	mäßig	mittel	mäßig	(x)
D_12	Neuer Altarm bei Weindlau	mittel	mittel	mittel	schwierig	mäßig	(x)
D_13	Strukturierung Betonufer	mittel	mäßig	mittel	schwierig	mäßig	(x)
D_14	Uferstrukturierung Stau	mittel	mäßig	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)
D_15	Kiesinsel Unterhaus	mäßig	mittel	mittel	schwierig	mäßig	(x)
D_16_1	Langes Umgehungsgerinne Rubring	sehr hoch	mittel	hoch	schwierig	mittel	x
D_16_2	Kurzes Umgehungsgerinne Rubring	hoch	mäßig	mittel	mittel	mittel	a
D_17_1	Rechtsufriges Umgehungsgerinne Thaling	hoch	mäßig	mäßig	schwierig	mittel	a
D_17_2	Technische Fischaufstiegshilfe	mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	mittel	mäßig	a
D_18	Linksufriges Umgehungsgerinne Thaling	sehr hoch	mittel	mittel	gut	sehr hoch	a

Abschnitt E – Restwasserstrecke

		Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖZ
E_1	Restwasserabgabe	sehr hoch	hoch	hoch	sehr gut	sehr hoch	x
E_2	Geschiebebeigabe Restwasserstrecke	sehr hoch	sehr hoch	hoch	gut	sehr hoch	x
E_3	Uferrückbau Thaling	hoch	sehr hoch	hoch	gut	hoch	x
E_4	Adaptierung Nebenarm	sehr hoch	hoch	hoch	gut	sehr hoch	x
E_5	Revitalisierung Lahnbach	mäßig	mittel	gering oder keiner	mittel	mäßig	(x)
E_6	Altarm und Tümpelkette Thaling	mäßig	mittel	mäßig	mittel	mäßig	(x)
E_7	Geländemodellierung Thaling	(gering oder keiner)	hoch	mittel	mittel	hoch	(x)
E_8	Aufweitung, Geländemodellierung Gollensdorf	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	x
E_9	Rückbau Rampe bei Hiesendorf	Bewertung bei E_11 subsumiert					
E_10_1	Umgehungsarm Rampe Hiesendorf	sehr hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	a
E_10_2	Fischpassierbare Teilrampe Hiesendorf	mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	gut	mittel	a
E_11_1	Große Aufweitung Hiesendorf	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schwierig	mittel	x
E_11_2	Kleine Aufweitung Hiesendorf	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	a
E_12	Prallhangseitige Aufweitung Wimm	hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	(x)
E_13	Rückbau Rampe vor Autobahnbrücke	Bewertung bei E_15 und E_16 subsumiert					
E_14_1	Umgehungsarm vor Autobahnbrücke	sehr hoch	mittel	mittel	schwierig	mittel	a
E_14_2	Fischpassierbare Teilrampe vor Autobahnbrücke	mittel	gering oder keiner	gering oder keiner	gut	mittel	a
E_15_1	Große Aufweitung Kötting	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schwierig	mittel	x
E_15_2	Kleine Aufweitung Kötting	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	a
E_16	Strukturierung Prallhang Moos	mittel	mäßig	gering oder keiner	gut	mittel	(x)

E_17	Aufweitung Enns Nur in Kombi mit E20 bewertet	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schlecht	mittel	?
E_18	Aufweitung Ennsdorf Nur in Kombi mit E20 bewertet	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schlecht	mittel	?
E_19	Strukturierung Stauwurzel Hilfswehr ohne E20 bewertet	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		hoch	hoch	hoch	gut	hoch	x
E_20	Rückbau Hilfswehr	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schlecht	mittel	?
E_21_1	Großes Umgehungsgerinne Ennsdorf	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		sehr hoch	mittel	hoch	schwierig	mittel	x
E_21_2	Kurzes Umgehungsgerinne Ennsdorf	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		hoch	mäßig	mittel	schwierig	mittel	a
E_22_1	Umgehungsgerinne Hilfswehr Enns	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		hoch	mäßig	mäßig	mittel	hoch	a
E_22_2	Technische Fischaufstiegshölfe	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		(mittel)	gering oder keiner	gering oder keiner	gut	mittel	a
E_23	Sohlanhöhung Unterwasser Hilfswehr	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		hoch	mittel	mäßig	gut	hoch	x
E_24	Uferrückbau Enns	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		hoch	hoch	hoch	gut	hoch	x
E_25_1	Große Aufweitung Ennsdorf	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	schwierig	mittel	x
E_25_2	Kleine Aufweitung Ennsdorf	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		hoch	hoch	hoch	mittel	hoch	a
E_26	Altarme zum Ennshafen	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		mittel	mittel	mittel	schwierig	mäßig	(x)
E_27	Uferstrukturierung Pyburg	Fische	Vegetationsökologie	Humanökologie	Umsetzbarkeit	Revitalisierungspotential	GÖP
		mäßig	gering oder keiner	mäßig	mittel	mittel	(x)

10.4 Fotoanhang: Das Untersuchungsgebiet in charakteristischen Landschaftsanblicken, flussabwärts geordnet

10.5 Karten

1. Abschnitt A (Fluss-km 34,00 bis 29,72)
2. Abschnitt B oben (Fluss-km 29,72 bis 25,00)
3. Abschnitt B unten (Fluss-km 25,00 bis 18,50)
4. Abschnitt B/C Varianten Staining (Fluss-km 20,02 bis 19,40)
5. Abschnitt C (Fluss-km 20,00 bis 14,50)
6. Abschnitt D oben (Fluss-km 14,50 bis 10,53)
7. Abschnitt D unten (Fluss-km 10,53 bis 7,49)
8. Abschnitt E oben (Fluss-km 7,49 bis 4,23)
9. Abschnitt E, Varianten Rampen bei Hiesendorf und Kötting
10. Abschnitt E unten (Fluss-km 4,23 bis 0,00)

10.4 Fotoanhang: Das Untersuchungsgebiet in charakteristischen Landschaftsanblicken, flussabwärts geordnet.

Anmerkung: In diesen Überblick wurden auch einige Fotos aufgenommen, die in anderen Teilen der vorliegenden Arbeit aus thematischen Gründen schon verwendet wurden. Die Redundanz erschien sinnvoll, um die (annähernde) Geschlossenheit dieses Anhangs zu gewährleisten. Weiteres, aktuelles Fotomaterial nach Fertigstellung des Hochwasserschutzprojektes liegt bei den Autoren auf.



Foto A1: Oberwasser KW Garsten



Foto A2: Unterwasser KW Garsten



Foto A3: KW Garsten und Mündung des Höllbachs



Foto A4: Blick von der Eisenbahnbrücke Garsten flussaufwärts. Die in Foto A2 flussabwärts erkennbare Flussbiegung versperrt hier den Blick auf das Kraftwerk Garsten, welches kurz dahinter liegt.



Foto A5: Blick von der Eisenbahnbrücke flussabwärts. Der Turm der Stadtpfarrkirche markiert den Beginn des Altstadt-kerns.



Foto A6: Von der Schönauerbrücke flussaufwärts. Links im Hintergrund der dachartige Gipfel des Hohen Nock, 1967 m, Sengsengebirge.



Foto A7: Blick von bei der Schönauerbrücke flussabwärts. Die Ennsbrücke bei Zwischenbrücken ist bereits im Bild. Ennskai mit Marienkirche, links im Hintergrund Turm von Schloss Lamberg.



Foto A8: Enns oberhalb der Steyrmündung; links der Bereich des ehemaligen Flößerhafens.



Foto A9: Nach Durchstich des Damms zur Rederinsel im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen, Jan. 2011: Der tiefer liegende Wasserspiegel führt im Bereich des ehemaligen Flößerhafens zu einer abwechslungsreicheren Uferlinie. Für einen Saum von Aubiotopen und für Erholungsaktivitäten ist der Spielraum größer geworden.



Foto A10: Detail desselben Bereichs.



Foto A11: Die freie Fließstrecke der Enns bei Zwischenbrücken ist auch für Wasservögel von besonderer Bedeutung, insbesondere dann, wenn die Stauseen zufrieren. Die Vögel ihrerseits sind auch humanökologisch von hohem Wert: Alltägliche Begegnung mit Wildtieren mitten in der Stadt. Vgl. auch Foto A 79!



Foto A12: Zwischenbrücken, die Mündung der Steyr in die Enns mit ihren markanten Schotterbänken, von der Ennsbrücke aus.



Foto A13: Wehr an der Steyrmündung. Hier ist ein Fischeufstieg dringend erforderlich.



Foto A 14: Blick von der Steyrmündung flussabwärts.



Foto A 15: Von Zwischenbrücken ennsabwärts. Vgl. Foto A 9: Nach Absenkung des Wasserspiegels ist die rechtsufrige Sandbank markanter und größer.



Foto A 16: Steyrmündung von flussabwärtiger Perspektive.



Foto A 17: Ortskai. Blick auf den Zusammenfluss: Ennsbrücke (links) und Steyrbrücke (rechts).



Foto A 18: Michaelerkirche und Bürgerspital an der Steyrmündung von flussabwärts.



Foto A19: Vgl. Foto A 9: Nach Absenkung des Wasserspiegels ist die rechtsufrige Sandbank markanter und größer. Vgl. auch Foto A 15!



Foto A 20: Wo sich der Fluss verbreitert, begann bis Dez.2010 ein Längsdamm, der zur Spitze der Rederinsel verlief. Die Verbreiterung des Flusses in diesem Bereich gibt Spielraum für Renaturierungsmaßnahmen.



Foto A 21: Fließstrecke mit starkem Gefälle entlang der Rederinsel. Diese wurde in den Monaten vor Abschlusse dieser Arbeit (April '11) im Rahmen von Hochwasser-Schutzmaßnahmen eingetieft. Vgl. Foto A 23.



Foto A 22: wie Foto A 21, von der Rederbrücke aus, Sommer 2010.



Foto A 23: Von der Rederbrücke aus, Jan. 2011.



Foto 24: Wie Foto 22, aber vom unteren Ende der Rederinsel flussaufwärts betrachtet. Im Bild Rederbrücke und im Hintergrund Michaelerkerche bei Zwischenbrücken.



Foto A 25: Am unteren Ende der Rederinsel.



Foto A 26: Blick von der Ramingbachmündung flussaufwärts.



Foto A 27: Von der Rederinsel (mittlerer Bereich) zum Ennsknie. Schotterbänke in der Innenbiegung und an der Ramingbach-Mündung, Konglomerat-Steilabfall Münchenholz; Schwarzpappel-Au in der Innenbiegung; Februar 2010.



Foto A 28: Wie Foto A 27, Sommer 2010



Foto A 29: Ennsknie vom rechten Ufer aus vor den Hochwasser-Schutzmaßnahmen 2009.



Foto A 30: Kleine Schotterbank in der Ramingbach-Mündung



Foto A 31: Teleobjektivaufnahme von der Schotterbank im Ennsknie in die Ramingbach-Mündung.



Foto A 32: Gegenüber Foto 29 aus etwas weiter flussabwärts gelegener Position aufgenommen: Der Blick zeigt, was hinter der Flussbeugung des Ennsknie liegt, bzw. lag. Die große Inesl im Mittelgrund wurde im Rahmen der Hochwasser-Schutzmaßnahmen 2009 zum Großteil abgetragen, ihr Baumbestand völlig entfernt. Die Schotterbank im linken Bildteil wurde teilweise abgetragen, samt der typischen Vegetation.



Foto A 33: Große und kleine Münichholzer Insel. Die kleine, vorgelagerte, besteht noch unverändert. Vgl. Foto A 32.



Foto A 34: Prallhangseite im Ennsknie: Konglomerat-Steilabfall Münichholz.



Foto A 35: Von der Niederterrasse im Münichholz, unmittelbar oberhalb des Konglomerat-Steilabfalls, geht der Blick flussaufwärts. Schotterbank, Pioniervegetation und Auwald im Ennsknie; links im Hintergrund erkennt man das untere Ende der Rederinsel im Jahr 2007.



Foto A 36: Blick vom linken Ufer auf die große Insel Münichholz, Sommer 2007. Rechts hinten: Konglomerat-Steilabfall (vgl. z.B. Foto 29 und 34).



Foto A 37: Große Insel in Münchenholz. Diese Aufnahme stammt aus dem Jahr 2002. Der Zustand der Auvegetation im flussaufwärtigen Teil oszillierte immer zwischen offeneren und geschlosseneren Stadien, während der flussabwärtige gereifte Auwälder trug. Beides fand mit den Hochwasser-Schutzmaßnahmen des Jahres 2009 ein Ende. Foto dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt von Dr. J. Eisner, Steyr.



Foto A 38: Große Insel, 2008: Etwa in diesem Bereich liegt, je nach Wasserführung, die Stauwurzel des KW Staning. Der obere Teil der Insel war aber noch sehr dynamisch, vgl. vorstehende Fotos. Vgl. auch Foto 39.



Foto A 39: Am unteren Ende der Großen Insel im Juli 2010, also nach den Hochwasser-Schutzmaßnahmen.



Foto A 40: Blick vom Überfuhr- oder Sandmair-Steg unterhalb des Ennskniees flussaufwärts. Stauwurzelbereich; linksufrig Lauberleiten.



Foto A 41: Eine der Sandmair-Inseln unterhalb des gleichnamigen Stegs. Bis zur Stauzielerhöhung am KW Staning in der freien Fließstrecke gelegen, weisen diese Inseln heute noch eine gewisse Restdynamik auf.



Foto A 42: Bei hohem Wasserstand (Juli 2010) ist die Strömung der Enns noch bis über die Nordspangenbrücke hinaus stark. Die Aufnahme entstand bei der Brücke vom Boot aus. Im Hintergrund erkennt man die Sandmair-Inseln.



Foto A 43: Schlier und naturnahe Uferbewaldung am linken Ufer oberhalb der Nordspangenbrücke. Im Hintergrund: Ehem. Kloster Gleink.



Foto A 44: Zeller-Insel von der Nordspangenbrücke aus.



Foto A 45: Neue Insel und rechtsufrige Schlierwände bei Ramingdorf von der Nordspangenbrücke aus.



Foto A 46: Nordspangenbrücke von der neuen Insel aus.



Foto A 47: Von der neuen Insel aus gegen die Schlierwände bei Ramingdorf.



Foto A 48: Zwischen Reichert-Insel und linkem Ennsufer, flacher und schmalere Teil des Stausees. Im Hintergrund ist der Kirchturm des am rechten Ufer gelegenen Ortes Haidershofen zu erkennen.



Foto A 49: Haidershofen, Blick über den Stausee vom linken Ufer aus.



Foto A 50: Blick von der gleichen Uferstelle flussabwärts. Der Stausee ist ruhig und breit; linksufrig Niederterrassenböschung, rechtsufrig schmales Gehölz gegen Ackerflächen.



Foto A 51: Schmaes Ufergehölz gegen Ackerflächen unterhalb Haidershofen. Erkennbar ist der geringe Flurabstand.



Foto A 52: Bei Maria im Winkel. Hinter dem Konglomerat-Steilabfall von der Niederterrasse am Hang ein bedeutender, geschützter Magerrasen (Naturschutzgebiet Staninger Leiten). Rechts anschließend fällt die Hochterrasse direkt zur Enns ab.



Foto A 53: Naturnah bewaldeter Steilhang von der Hochterrasse zum Ennsstausee 1,5 km oberhalb des KW Staning.



Foto A 54: Blick vom KW Staning flussabwärts. Hohes Renaturierungspotential ist im Stauwurzelbereich gegeben.



Foto A 55: Direkt unterhalb des KW Staning, Blick vom rechten zum linken Ufer.



Foto A 56: Schmäler Saum von auähnlichen Biotopen am linken Ufer im Übergangsbereich von der Stauwurzel zum zentralen Stau des KW Mühlradring.



Foto A 57: Bei Fluss-km 18.500, Blick vom rechten Ufer flussabwärts.



Foto A 58: Im selben Bereich. Bei abgesenktem Stauspiegel kommen die typischen alten Regulierungsbauwerke zum Vorschein, wie man sie entlang der Enns an den meisten abschnitten findet.



Foto A 59: Altwasser im selben Bereich (rechtes Ufer).



Foto A 60: Etwas weiter flussab der Position von Foto A 57 reicht der Blick um die Ennsbiegung. Der markante, hohe Schlierhang der Loderleiten kommt ins Bild.



Foto A 61: Wie Foto A 60, Sommer. Die Schlierabbrüche wachsen zu, da sie mit Drahtgeflechten stabilisiert wurden.



Foto A 62: Alte Insel im Stausee Mühlradung.



Foto A 63: Stausee Mühlradling. Am linken Bildrand ist erkennbar, dass das Ufer hier zurückspringt. Ein flacher Sedimentationsbereich ist ausgebildet. Zwei kleine Inseln sind vorgelagert. Der mit Betonplatten belegte Damm des rechten Ufers weist nur teilweise eine Beschüttung mit Bewuchs auf.



Foto A 64: Die bei Foto A 63 angesprochenen Inseln.



Foto A 65: Blick vom KW Mühlrading flussabwärts.



Foto A 66: Blick von km 12.000 am Stausee Thaling flussaufwärts.



Foto A 67: Typische Uferbeschaffenheit an den zentralen und unteren Teilein der Staue, wo sie nicht höher als das Umland liegen: Bei leicht gesenkter Stauspiegel tritt Schlick zu Tage. Meist bilden sich schmale, röhrichtartige Uferzonen aus.



Foto A 68: Schmalere Einlauf in den beidseitig angebundenen Altarm in der Weindlau; rechtes Ufer bei km 11.800.



Foto A 69: Blick aus dem unteren Ende des selben Altarms flussabwärts.



Foto A 70: Blick in die untere Mündung des selben Altarms. Vorgelagert auflandungen mit Röhricht-Vegetation (Teleobjektiv-Aufnahme von der Niederterrasse am gegenüberliegenden Ufer aus).



Foto A 71: Ehemalige Flutmulden im selben Bereich (Weindlau) weisen Totarme auf.



Foto A 72: Im Wesentlichen die gleiche Perspektive wie in Bild A 70; Stauspiegelabsenkung bis auf natürliches Fließgefälle bei Kraftwerksrevision im Jahr 2002: Am Gleithang kommt eine große Kiesbank zum Vorschein. Dass der Kies nicht mit Feinsedimenten überdeckt ist, mag daran liegen, dass die Revision kurz nach den großen Hochwässern des selben Jahres stattgefunden hat.(Fotos A 73, 75, 76 und 78 wurden ebenfalls bei diesen Verhältnissen gemacht.)



Foto A 73: Ähnliche Perspektive vom linken Ufer. Der flussaufwärts gerichtete Blick umfasst die Kiesbank am gegenüber liegenden Gleithang und die steilen Schlierufer an der Basis der Niederterrasse, die den fluss linksufrig begleitet. Im Hintergrund die Kirche von Kronstorf.



Foto A 74: In Unterhaus liegt eine größere Insel nah dem linken Ufer. Der Seitenarm ist seicht. Sie war früher Teil der linksufrigen Austufe. Aktuell wird sie zu ca. 2/3 von einem Segelclub in Anspruch genommen.



Foto A 75: Bei der Kraftwerksrevision im Jahr 2002 von der linksufrigen Niederterrasse bei km 11.100 flussabwärts.



Foto A 76: Blick vom gleichen Standort quer über den Fluss, ebenfalls bei abgesenktem Stau.. Hier sind massive Feinsedimentablagerungen sichtbar, außerdem ein altes Regulierungsbauwerk.



Foto A 77: Breiter, unterer Teil des Stausees Thaling. Kirche von Kronstorf. Das Teleobjektiv lässt die nördlichen Kalkalpen sehr nahe erscheinen (Sengsengebirge, Hoher Nock).



Foto A 78: Bei km 10.400, am unteren ende der Unterhauser Insel. Bei der Kraftwerksrevision werden ausgedehnte Schotterflächen sichtbar, außerdem alte Regulierungen. Die Enns war hier mit Sicherheit ein furkierender Fluss.



Foto A 79: Am Stausee-Ufer auf gleicher Höhe wie Foto A 78. Eine der vielen Veränderungen, die die Stauhaltung mit sich bringt, ist, dass die Gewässer leichter zufrieren. Vgl. auch Foto A 11.



Foto A 80: Wie Foto A 79, Frühjahr.



Foto A 81: Blick vom rechten Ufer knapp oberhalb des KW Thaling über den breiten Stausee gegen Kronstorf.



Foto A 82: Blick vom rechten Ufer über den Stausee Thaling, schräg flussabwärts. Im Hintergrund der Stadtturm von Enns.



Foto A 83: Besser als auf Foto A 81 erkennt man die naturferne Gestaltung des Uferdamms. Wo die Ufer der Enns höher als das hinterland liegen, sind sie an der Unteren Enns überwiegend so ausgeführt. Nur an kleineren Abschnitten hat man die Betonplatten beschüttet und Uferbewuchs ermöglicht. Vgl. auch Foto A 63.



Foto A 84: Das eigentliche Wehrbauwerk des ausleitungskraftwerks Tahling erreicht man vom linken Ufer über einen ca. 400 m langen Damm. Blick über den Stausee flussaufwärts.



Foto A 85: Beginn des Ennskanals, der am KW Thaling aus dem alten Flussbett abgezweigt wird.



Foto A 86: Ennskanal – nicht Gegenstand dieser Studie.



Foto A 87: Am KW Thaling, Blick auf die Restwasserstrecke bei ablaufendem Hochwasser, 15. 1. 2011. Rechtes Ufer hart befestigt.



Foto A 88: Blick vom KW Thaling auf das Unterwasser: Durch den gegenüber natürlichen Verhältnissen wenig veränderten Einfluss größerer Hochwässer wertvolle Ausleitungsstrecke. Nah dem linken Ufer liegt eine Insel (Nebenarm bei Restwasserdotations trocken fallend).



Foto A 89: Blick aus dem Nebenarm bei der Insel unterhalb des KW Thaling flussauf gegen dieses.



Foto A 90: Im selben Bereich, Blick flussab.



Foto A 91: Flusseitiges Ufer der Insel, *Salicetum albae* mit hohem Anteil von *Salix eleagnos*. Der Rückstau der Rampe bei km. 6.650 wirkt sich bereits aus.



Foto A 92: Unterhalb des KW Thaling steht an der Flusssohle lokal Schlier an. Augenfällig ist der Geschiebmangel.



Foto A 93: Die Fließstrecke zwischen der Auskolkung unterhalb des KW Thaling, die das Bild der Wasseroberfläche im linken Teil prägt und dem Rückstau der Rampe bei km 6.650 ist bei der aktuellen Restwasser-Dotation kaum mehr als 100 m lang.



Foto A 94: Linkes Ufer unterhalb der ersten Rampe (km 6.600), Blick flussab. Der Schotter zeigt die Wirkung der Hochwässer. Der Rückstau der zweiten Rampe reicht bis hier her.



Foto A 95: Die obere Rampe.



Foto A 96: Unterwasser der ersten Rampe.



Foto A 97: Bei der zweiten Rampe, Blick flussaufwärts.



Foto A 98: Bei der zweiten Rampe, Blick flussabwärts. Autobahnbrücke. Wertvolle, dynamische Aubiotope.



Foto A 99: Vom rechten Ufer unterhalb der Autobahnbrücke flussaufwärts. Pionierweidengebüsche.



Foto A 100: An der selben Stelle, Blick flussabwärts. Einerseits ist die Überschwemmungsdynamik an den Pionierweiden ablesbar, andererseits ist die Stauwirkung des Hilfswehrs Enns bei Restwasserdotatation schon merklich. Vom Geschiebe sind nur große Korngrößen verbleiben.



Foto A 101: Blick von der Brücke in Ennsdorf flussaufwärts. Das „Hilfswehr Enns“ gibt dem Abschnitt Staucharakter. Autobahnbrücke und zweites Streichwehr sind erkennbar.



Foto A 102: Blick von einem rechtsufrigen Buhnsporn flussab gegen die Brücke Enns-Ennsdorf. Staubereich des Hilfswehrs Enns.



Foto A 103: Unterhalb der Brücke Enns-Ennsdorf, linkes Ufer, Blick flussab. Eisenbahnbrücke; Wehrkrone des Hilfswehrs Enns.



Foto A 104: Blick vom rechten Ufer am Hilfswehr Enns flussaufwärts. Hinter der Eisenbahnbrücke: Schloss Ennseck.



Foto A 105: Das hohe und steile rechte Ufer unterhalb des Hilfswehrs. Im Hintergrund die Brücke der neuen Bundesstraße 1.



Foto A 106: Unter der Brücke der Bundesstraße 1, Blick flussaufwärts. Bei den Bühnenspornen an beiden Ufern liegt ein querwerk im Fluss. Hier endet das Gefälle der Enns gegen die Donau bzw. den Rückstau des Kraftwerks Wallsee.



Foto A 107: Gleicher Standort, Blick flussab: Der Ennshafen.



Foto A 108: Vom Dach eines Verwaltungsgebäudes im Ennshafen „fluss“aufwärts.



Foto A 109: Vorderer und rechter Bildteil: Enns. Linker und hinterer der Wasserfläche: Donau.