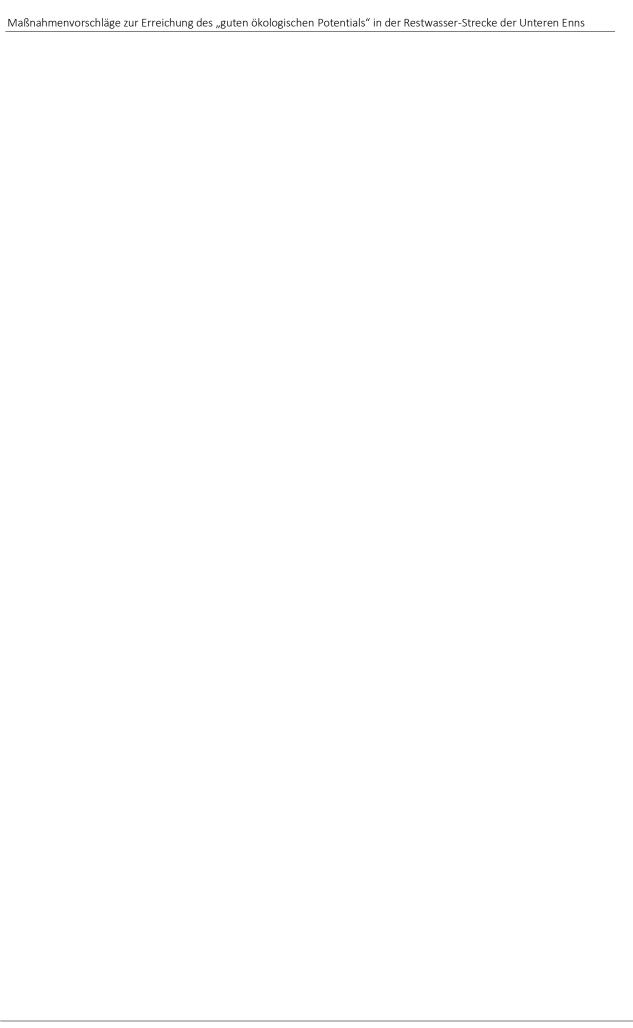


Maßnahmenvorschläge zur Erreichung des "guten ökologischen Potentials" in der Restwasser-Strecke der Unteren Enns

Clemens Gumpinger Wels, November 2018

Im Auftrag der Oberösterreichischen Umweltanwaltschaft





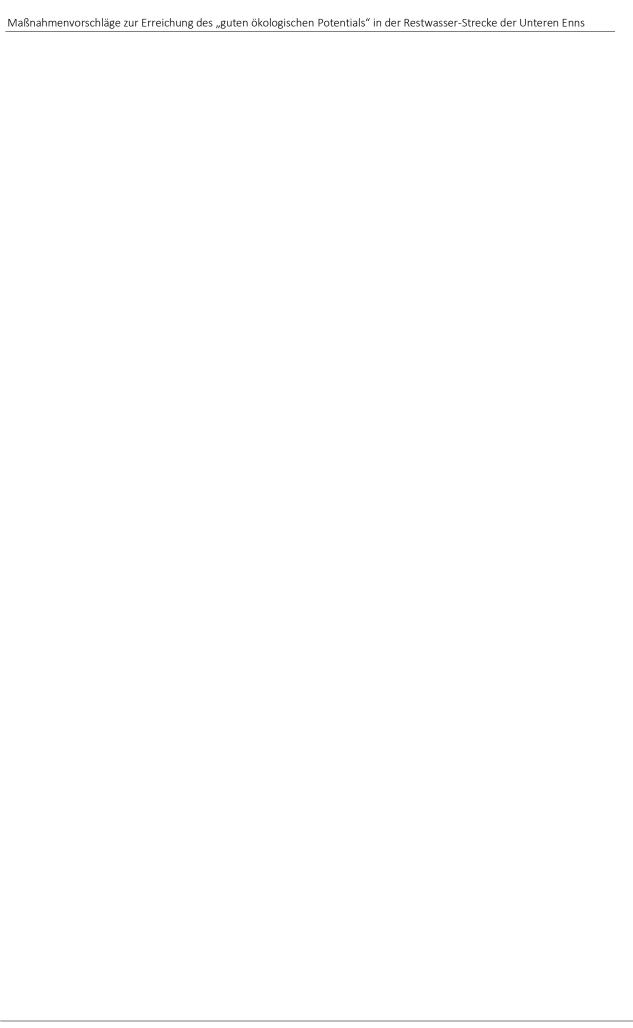
Maßnahmenvorschläge zur Erreichung des "guten ökologischen Potentials" in der Restwasser-Strecke der Unteren Enns

blattfisch e.U.

Technisches Büro für Gewässerökologie DI Clemens Gumpinger

blattfisch.at

4600 Wels | Gabelsbergerstraße 7 Tel: 07242/2115 92 | e-Mail: office@blattfisch.at FN 443343 a (Landesgericht Wels)



Inhalt

1	Einleitung]	3
2	Die Restw	vasserstrecke im Unterlauf der Enns	3
3	Die fischö	kologische Situation im Enns-Unterlauf	4
	3.1 Das	Fischartenleitbild	4
	3.1.1 (AT 3137	Die Schutzgut-Fischarten im Europaschutzgebiet "Unteres Steyr- 000)	
	3.1.1.1	Huchen (<i>Hucho hucho</i>)	6
	3.1.1.2	Strömer (<i>Telestes souffia</i>)	8
	3.1.1.3	Koppe (Cottus gobio)	9
	3.1.2	Die wichtigsten Arten der Leitbildzönose	9
	3.1.2.1	Die Leitarten	9
	3.1.2.7	Die typischen Begleitarten (zusammengefasst)	13
	3.1.2.8	Die seltenen Begleitarten (zusammenfassend)	13
4	Die aktue	llen Defizite im Enns-Unterlauf	15
5	Das "ökol	ogische Potenzial"	18
6	Maßnahn	nen zur Erreichung des "guten ökologischen Potenzials"	22
	6.1 Die	Maßnahmen im Detail	25
7	Zusamme	enfassung	35
8	Literatur.		36



1 Einleitung

Das Büro blattfisch e.U. wurde von der Oö. Umweltanwaltschaft mit der Formulierung und Einschätzung der, zur Erreichung des Zielzustandes des "guten ökologischen Potentials (GÖP)" in der, als "Heavily Modified Waterbody" ausgewiesenen Restwasserstrecke der Unteren Enns nötigen Maßnahmen beauftragt.

Nach der Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit an den Kraftwerksstandorten Enns (ehemals Hilfswehr), am Ausleitungswehr Thurnsdorf (KW Sankt Pantaleon) und Mühlrading entsprechend der Vorgaben für die Gewässerstrecken im "Prioritären Sanierungsraum" (NGP2; BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2017), verbleiben zwei Rampenbauwerke in der Restwasserstrecke zwischen Thurnsdorf und Enns, die bisher nicht umgebaut wurden. Mit der Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit dieser beiden Rampenbauwerke alleine, ist der Zielzustand aus fachlicher Sicht nicht erreichbar. Sollte nicht die uneingeschränkte Durchgängigkeit erreicht werden – also auch für bodenorientierte Arten, juvenile Lebensstadien, etc. – so muss geprüft werden, ob diese Maßnahme nicht sogar der Zielerreichung entgegensteht.

Vorliegendes Schriftstück erläutert, welche Maßnahmen(pakete) geeignet bzw. nötig sind, um diesen Zielzustand nach NGP2 zu erreichen. Wichtig ist dabei, dass einzelne Maßnahmen auf dem Weg zum angestrebten Zielzustand unausweichlich sind. Andere Maßnahmen(typen) die zur Erreichung des GÖP nötig sind, können lediglich konzeptiv formuliert werden, nicht aber vorab schon die genaue Dimension oder Anzahl angegeben, die voraussichtlich benötigt bzw. ausreichen werden.

2 Die Restwasserstrecke im Unterlauf der Enns

Die Enns ist mit 254 km Länge der längste Binnenfluss und verfügt über das fünftgrößte Einzugsgebiet in Österreich. In der langen Geschichte menschlicher Nutzung wurde die Enns sukzessive in ihrem Lauf verändert und in ihrer Dynamik eingeschränkt. Aus historischen Aufzeichnungen geht hervor, dass der Unterlauf im 16. Jahrhundert noch verzweigt und beispielsweise auf Höhe der Stadt Enns ein mehrere hundert Meter breites Flussbett mit Inseln gegeben war. Ab der Mitte des 18. Jahrhunderts wurde dann nahezu der gesamte Flusslauf reguliert und begradigt.

Ab Anfang des 20. Jahrhunderts wurden zusätzlich zahlreiche Wasserkraftwerke errichtet, die das Abflussverhalten der Enns stark veränderten und die Flussdynamik weiter einschränkten. Infolge all dieser anthropogen bedingten Veränderungen sind die drei Wasserkörper im Unterlauf der Enns im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan II als erheblich veränderte Wasserkörper (sog. Heavily Modified Waterbody; HMWB) im Gesamtzustand mit dem "mäßigen oder schlechteren Potential" bewertet (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2017).

Die Gründe für diese Einstufung sind die Folgen von Laufbegradigung, Regulierung und Unterbrechung des Geschiebetriebes, sowie Rückstaubereiche und die Schwall- und Sunk-Problematik. Die Kraftwerkskette in der mittleren Enns wird im Schwellbetrieb betrieben, wodurch es zu häufigen kurzfristigen Abfluss- und Wasserstandschwankungen kommt (Führer et al. 2017), die zwar nach Zauner et al. (2011) infolge der Ausleitung in der Restwasserstrecke kaum in Erscheinung treten, nichtsdestotrotz einer von drei Gründen für die Einstufung des Wasserkörpers als HMWB waren (BMLFUW 2017). Nicht zuletzt sei die enorme ökologische Belastung großer Enns-Abschnitte durch wiederkehrende Stauraumspülungen genannt.

Ab dem Ausleitungswehr in Thurnsdorf, wo der überwiegende Teil des Abflusses in den Oberwasserkanal in Richtung KW St. Pantaleon abgeleitet wird, liegt hier im Unterlauf eine Restwasserstrecke vor. Schon recht früh nach Beginn zeigte sich, dass diese Wasserableitung infolge geringer Dotation des breiten Flussbettes zu einer hoch problematischen Untergrundsituation führte. Der zutage tretende Schlier trocknet an der Luft aus und wird brüchig, was bereits 1966 zu starker Erosion, damit zu unerwünschter Sohleintiefung und damit verbunden der Instabilität von Sicherungsbauwerken (Uferblockwurf, etc.) geführt hatte. Um diese Entwicklung zu stoppen, wurden von der Ennskraft AG, in Einhaltung der "Bedingung 10" aus dem Bewilligungsbescheid des BMLFUW vom 04.06.1955 zwei Blocksteinrampen – bei Flusskilometer (FKM) 5,37 und bei FKM 6,63 - errichtet die infolge der Überstauung des Schlier-Untergrundes die Zersetzung stoppten (GRAF et al. 2014).

In Umsetzung der entsprechenden Vorgaben muss nun bis zum Jahr 2027 als Zielzustand für die Wasserkörper im Enns-Unterlauf das gute ökologische Potential erreicht werden. Die flussaufwärts gerichtete Durchwanderbarkeit wurde an den Wehranlagen des KW Enns und in Thurnsdorf durch den Bau von Fischaufstiegsanlagen (FAH) bereits hergestellt, die Monitorings laufen zur Zeit (BERG et al. 2018, BERG et al in prep.).

Neben den Anforderungen aus der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, festgelegt in den entsprechenden Umsetzungshilfen und –richtlinien, ist im Enns-Unterlauf aber infolge der Ausweisung als Europaschutzgebiet auch die Umsetzung der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie von Relevanz (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1992). Das bereits verordnete Europaschutzgebiet "Unteres Steyr- und Ennstal" (AT 3137000) beinhaltet neben verschiedenen, schützenswerten Lebensräumen, die Fischarten Huchen (*Hucho hucho*), Koppe (*Cottus gobio*) und Strömer (*Telestes souffia*) als Schutzgüter (LANDESGESETZBLATT FÜR OBERÖSTERREICH Nr. 14, 2018).

3 Die fischökologische Situation im Enns-Unterlauf

Da die Fische als das mobilste der sog. Qualitätskriterien zur Beurteilung des ökologischen Zustandes bzw. Potentials eines Gewässerabschnittes eine wesentliche Rolle spielen, wird in der Folge der Fokus auf diese Tiergruppe gelegt. Letztendlich profitieren im Enns-Unterlauf ohnehin alle aquatischen Organismengruppen von der Sanierung des Fisch-Lebensraumes.

3.1 Das Fischartenleitbild

Die Enns ist hier im Unterlauf in die Fischregion "Epipotamal groß" in die Bioregion "Bayrisch – Österreichisches Alpenvorland und Flysch" einzustufen (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, 2017). Betrachtet man nun das fischökologische Leitbild nach HAUNSCHMID et al. (2006), also die natürliche Artenzusammensetzung der Fischfauna im Enns-Unterlauf, so sollten in diesem Gewässerabschnitt 34 Fischarten und eine Neunaugenart vorkommen. Dominiert wird diese ursprüngliche Zusammensetzung von rheophilen Kieslaichern, also Arten, die innerhalb ihres Lebenszyklus stark auf intakte Kiesbänke als Laich- und Jungfischhabitate angewiesen sind. Zur Erreichung des GÖP müssen aber auch die indifferenten und stagnophilen Arten aus dem Leitbild berücksichtigt werden. Dieses Leitbild sowie die Einstufung der Arten nach der FFH-Richtlinie und der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) sind in der folgenden Tab. 1 ebenso gelistet, wie die aktuell nachgewiesenen Arten.

Tab. 1 Adaptierte Leitbildzönose für den Enns-Unterlauf mit den Einstufungen nach FFH-Richtlinie und in der Roten Liste der Fische Österreichs sowie den aktuellen Nachweisen.

Leitfischart	b typis	che Begleitfischar	t s	seltene	Begleitfischart
Fischart	Wissenschaftlicher Name	Leitbild- einstufung	FFH-Anhang Arten	Rote Liste Österreich	Aktuelle Nachweise
Aalrutte	Lota lota	b		VU	х
Aitel	Squalius cephalus	1		LC	х
Äsche	Thymallus thymallus	1	V	VU	х
Bachforelle	Salmo trutta fario	b		NT	х
Bachschmerle	Barbatula barbatula	b		LC	х
Barbe	Barbus barbus	1	V	NT	х
Brachse	Abramis brama	S		LC	х
Elritze	Phoxinus phoxinus	b		NT	х
Flussbarsch	Perca fluviatilis	b		LC	х
Frauennerfling	Rutilus pigus	s	II, ∨	EN	x
Giebel	Carassius gibelio	nicht gelistet		LC	x
Gründling	Gobio gobio	b		LC	×
Güster	Blicca bjoerkna	s		LC	
Hasel	Leuciscus leuciscus	b		NT	x
Hecht	Esox lucius	b		NT	x
Huchen	Hucho hucho	į	II, V	EN	×
Karausche	Carassius carassius	s	, .	EN	^
Kaulbarsch	Gymnocephalus cernuus	s		LC	×
Koppe	Cottus gobio	b	II	NT	×
Laube	Alburnus alburnus	S	"	LC	×
Nase	Chondrostoma nasus	3		NT	×
Nerfling	Leuciscus idus	b		EN	×
Perlfisch	Rutilus meidingeri	S	II, V	EN	×
	Rutilus rutilus	b	11, V	LC	X
Rotauge Rotfeder	Scardinius erythrophthalmus			LC	
Rußnase	Vimba vimba	s s		VU	X
Schied			II, V	EN	
	Aspius aspius	S	II, V	VU	X
Schleie Schneider	Tinca tinca	S		LC	X
Schneider	Alburnoides bipunctatus	S picht galiotat	II, V	VU	X
Schrätzer	Gymnocephalus schraetser	nicht gelistet		NT	X
Seeforelle	Salmo trutta lacustris	nicht gelistet	II	VU	X
Steinbeißer	Cobitis taenia	S	ll ll	EN	
Streber	Zingel streber	S			
Strömer	Telestes souffia	b b	II II	EN VU	X
Ukrain.Bachneunauge	Eudontomyzon mariae		II	LC	Х
Weißflossengründling	Romanogobio vladykovi	S	l !!	EN	Х
Wildkarpfen	Cyprinus carpio	S			Х
Zander	Sander lucioperca	nicht gelistet		NT	Х
Zingel	Zingel zingel	S	II, V	VU	Х
Aal	Anguilla anguilla	allochthon			Х
Bachsaibling	Salvelinus fontinalis	allochthon			Х
Dreistacheliger Stichling	Gasterosteus aculeatus	allochthon			Х
Kesslergrundel	Neogobius kessleri	allochthon			Х
Marmorgrundel	Proterorhinus semilunaris	allochthon			X
Nackthalsgrundel	Neogobius gymnotrachelus	allochthon			Х
Regenbogenforelle	Oncorhynchus mykiss	allochthon			Х
Schwarzmundgrundel	Neogobius melanostomus	allochthon			х
Sonnenbarsch	Lepomis gibbosus	allochthon			х
	48 Arten				43 Nachweise

In Summe beinhaltet dieses Leitbild 39 Arten, 13 davon sind in der FFH-Richtlinie angeführt, genießen also aufgrund ihrer hohen Gefährdungssituation einen besonderen, europaweiten Schutzstatus. Aus diesem Grund sind im Europaschutzgebiet Unteres Steyr- und Ennstal (AT3137000; verordnet: LGBI. für Oberösterreich Nr. 14, vom 7. Februar 2018) aus der Gruppe der Fische die Koppe, der Strömer und der als Mitteldistanzwanderer ausgewiesene Huchen als Schutzgut gelistet. Diese Arten sind neben Alpenkammmolch (*Triturus carnifex*) und Fischotter (*Lutra lutra*) sowie zahlreichen Lebensraumtypen entsprechend der Zielsetzung der FFH-Richtlinie im günstigen Erhaltungszustand zu halten oder in diesen zu bringen.

In der zitierten Verordnung sind zahlreiche Maßnahmen aufgezählt, um diese Zielsetzung zu erreichen. Explizit sind für diese Arten als Pflegemaßnahmen "Erhalt und Entwicklung einer naturnahen Morphologie und Gewässerdynamik" ebenso genannt, wie die "Anlage von durchströmten Nebenarmen".

Weiters führt das gegenständliche Leitbild 16 Arten an, die einen Gefährdungsstatus nach der Roten Liste der Fische Österreichs (Wolfram & Mikschi 2007) aufweisen (Tab. 1). In der letzten Spalte der Tabelle sind die aktuellen Nachweise gekennzeichnet, die im Zuge der Befischungen für die Gewässer-Zustands-Überwachungs-Verordnung seit dem Jahr 2008 sowie bei den aktuell stattfindenden Untersuchungen zur Funktionsüberprüfung der Fischaufstiegsanlagen, inklusive der Aufstiegspotenzial-Befischungen, erfolgten (BERG et al. 2018; BERG et al. in prep.). Inklusive der neun allochthonen, also nicht heimischen Arten, wurden 43 Spezies im Enns-Unterlauf nachgewiesen.

Die Vielzahl der Artnachweise darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass von den meisten Spezies nur wenige oder sogar nur Einzelexemplare gefangen wurden und sich die allermeisten Populationen in einem äußerst desolaten Zustand befinden. Dies dokumentieren auch die Biomassewerte aus den genannten Befischungen, die im Bereich von etwa 30 kg/ha liegen – also deutlich unter dem k.o.-Kriterium von 50 kg/ha, das für die Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. Potentials relevant ist (BERG et al. 2018; BERG et al. in prep.).

Die 34 nachgewiesenen, heimischen Arten sind evolutionär an eine äußerst heterogen strukturierte und dynamisch sich verändernde Flusslandschaft mit einer starken Dominanz kiesiger und schottriger Habitate angepasst. Dabei brauchen nicht nur die verschieden eingenischten Spezies, sondern auch die unterschiedlichen Altersstadien einer Art verschiedenste Habitate.

In den folgenden Kapiteln werden zuerst die Fisch-Schutzgüter im Europaschutzgebiet, darauf folgend die wichtigsten Leitbildarten bearbeitet.

3.1.1 Die Schutzgut-Fischarten im Europaschutzgebiet "Unteres Steyrund Ennstal" (AT 3137000)

3.1.1.1 Huchen (*Hucho hucho*)

Der Huchen ist die großwüchsigste heimische Salmonidenart und kann Körperlängen von über 130 cm erreichen. Er besiedelt eher rasch fließende, sauerstoffreiche Abschnitte der Äschen- und Barbenregion zahlreicher Flüsse im Donau-Einzugsgebiet, in dem er endemisch vorkommt (HANFLAND et al. 2015).

Zur Laichzeit im März / April wandern Huchen flussaufwärts und schwimmen gerne auch in Zuflüsse. Ein Weibchen legt pro Kilogramm Körpergewicht etwa 1.000 Eier, die einen Durchmesser von 5 mm haben.

Bei einer Wassertemperatur von 8 bis 10 °C schlüpfen die Larven nach etwa 35 Tagen. Die schnellwüchsigen Jungfische erreichen die Geschlechtsreife nach drei bis vier Jahren.

Als Laichhabitat bevorzugt der Huchen eine flache Mulde, die das Weibchen mit der Schwanzflosse ausschlägt. Das dominierende Substrat umfasst typischerweise Korngrößen zwischen 2 und 6 cm Durchmesser, und einen sehr geringen Feindsedimentanteil (Korngrößen <0,63 mm) von unter 10 % (HANFLAND et al. 2015). Diese sog. Laichgruben liegen in 0,4 bis 1 m Wassertiefe und sind mit 0,4 bis 1,0 m/s Geschwindigkeit überströmt bzw. am Vorderende angeströmt.

Nach erfolgreicher Reproduktion bedarf es geeigneter Juvenilhabitate im Gewässer. Dies sind in erster Linie Flachwasserzonen, sofern im Inundationsbereich intakter Naturflüsse vorhanden, auch Nebengewässer und Seitenarme. Da Huchen schon im Juvenilstadium als territorial gelten, ist auch eine ausreichend große Anzahl von Jungfischhabitaten wichtig. In Untersuchungen zur Biologie dieser Fischart zeigte sich, dass an nahezu allen Junghuchenstandorten Totholz-Anlagerungen eine essenzielle Rolle spielen.

Adulte Huchen leben räuberisch und sind weniger eng ökologisch eingenischt und halten sich bevorzugt in tiefen Rinnern und Kolken auf.

In der Restwasserstrecke der unteren Enns sind Bestand und Populationsstruktur des Huchens auf Basis der Befischungsdaten als mangelhaft einzustufen. Immerhin konnten bei den Befischungen im Frühjahr 2017 und 2018 einige adulte Huchen nachgewiesen werden (sogar ein Ausnahmeexemplar mit einer Gesamtlänge von 124 cm; BERG et al. 2018; BERG et al. in prep.). Die geringe Anzahl und Biomasse pro Hektar, dokumentiert über die Mittelwerte der drei Bootsbefischungen in der Restwasserstrecke im Herbst 2016 und Frühjahr und Herbst 2017, liegen bei 2,8 Ind./ha bzw. 2,3 kg/ha.

Im Herbst 2017 konnten im Zuge der Befischungen insgesamt 24 Stück sog. 0+ (Jungtiere im Alter unter einem Jahr) Huchen mit Gesamtlängen zwischen 110 und 160 mm nachgewiesen werden (Abb. 1). Bei der Befischung im selben Zeitraum des Jahres 2016 konnten lediglich ein Exemplar dieser Größe belegt werden.

Nun haben sowohl die aktuellen Untersuchungen in der Restwasserstrecke, wie auch Zufallsbeobachtungen laichender Huchen im Naturabschnitt der FAH Thurnsdorf im Frühjahr 2017 gezeigt, dass offenbar nicht nur die Möglichkeiten zur Aufwärtswanderung, sondern die naturnahen Abschnitte der FAHs selbst als Laichhabitat genutzt werden. Die überraschend hohe Anzahl von sieben laichenden Huchenpaaren in der, im Vergleich selbst mit den kleinsten, natürlichen Huchenlaichflüssen (RATSCHAN 2012) verhältnismäßig gering dimensionierten FAH, bestätigt sehr eindrücklich, dass zum Ablaichen geeignete Kiesstrukturen in der Restwasserstrecke im Enns-Unterlauf ein absolutes Mangelhabitat darstellen.

Der Fang juveniler Huchen in, eigentlich ungeeigneten Bereichen im Rückstau der Wehre und Rampen im Enns-Unterlauf (BERG et al. 2018; BERG et al. in prep.) unterstreicht seinerseits, dass auch Juvenilhabitate im System Mangelware sind. Die Tatsache, dass schon die juvenilen Tiere territorial agieren, verschärft diese Mangel-Situation zusätzlich – nicht ausreichend viele Habitate verstärken die innerartliche Konkurrenz.

Die Ergebnisse dokumentieren, dass in der unteren Enns noch Restbestände adulter Huchen vorhanden sind, die unter günstigen Bedingungen auch erfolgreich reproduzieren.

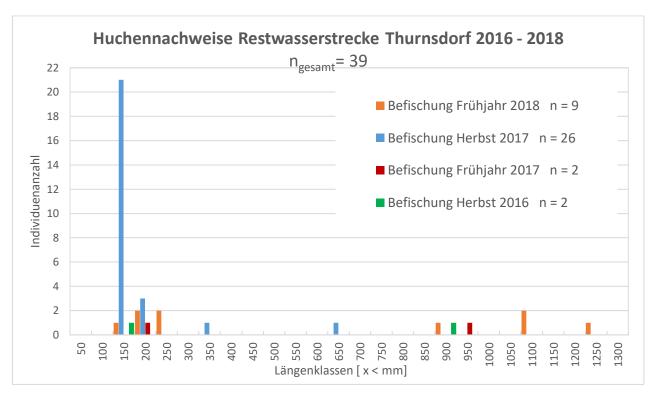


Abb. 1 Huchennachweise bei vier Elektrobefischungsterminen im Enns-Unterlauf.

Aus der geringen Bestandsdichte und auch der katastrophalen Altersverteilung in der Population ist die Dringlichkeit erfolgreicher Reproduktion deutlich ablesbar. Diese Reproduktion kann nur dann erfolgreich sein und sukzessive wieder eine intakte Population hervorbringen, wenn eine massive Aufwertung der Habitatausstattung gelingt. Allem voran bedarf es der Schaffung von Laichmöglichkeiten und Juvenilhabitaten in ausreichender Zahl und Qualität, um letztlich auch den guten Erhaltungszustand entsprechend der FFH-Richtlinie erreichen zu können.

3.1.1.2 Strömer (*Telestes souffia*)

Der Strömer, eine kleinwüchsige Schwarmfischart, die bevorzugt im Freiwasser lebt, ist in Oberösterreich nur noch aus der Enns und der Vöckla bekannt, in der ein Wiederansiedelungsprogramm erste Erfolge zu zeitigen scheint (Wanzenböck et al. 2011) Im Enns-System ist der Strömer inzwischen so selten geworden, dass bei Untersuchungen in der Regel nur noch Einzelexemplare nachgewiesen werden können. Lediglich bei Nachtbefischungen werden mehr Tiere gefangen — die Folge einer Verschiebung in der Habitatwahl in seichtere und ufernähere Bereiche in der Nacht - dokumentiert vor allem in den Enns-Stauseen. Spektakulär sind die Laichwanderungen der Strömer in teils sehr kleine Enns-Zuflüsse, wo sich dann mehrere hundert bis tausend Tiere einfinden und die klebrigen Eier auf der Schottersohle ablegen.

Ein Strömerbestand ist in der gegenständlichen Restwasserstrecke als quasi nicht existent zu bezeichnen. Im Zuge von vier Befischungen von Herbst 2016 bis Frühjahr 2018 konnte nicht ein einziges Exemplar nachgewiesen werden. Auch während des Monitorings der FAH mittels Reuse konnten im Zeitraum von November 2016 bis Februar 2017 sowie von Mitte März 2017 bis Mitte Juli 2017 nur zwei Strömer gefangen werden, die beide zur Laichzeit flussaufwärts wanderten. Damit kann der Strömer in der Restwasserstrecke aber nur als grundsätzlich nachgewiesen eingestuft werden.

Damit besteht dringender Handlungsbedarf was den Bestand dieser Fischart betrifft. Verantwortlich für den geringen Bestand ist vermutlich wieder die Tatsache, dass geeignete Laich- und Jungfischhabitate fast zur Gänze fehlen und die durch den Rückstau der beiden Sohlrampen und des Kraftwerkes Enns bedingten Verarmung der Struktur- und Strömungsvielfalt. Priorität zur Verbesserung der Lebensbedingungen für den Strömer sollte jedenfalls die Schaffung geeigneter Laichplätze durch die Wiederherstellung einer Sohlauflage auf dem Schlier sowie die Schaffung von Habitat-, Struktur- und Strömungsvielfalt haben.

3.1.1.3 Koppe (Cottus gobio)

Die Männchen dieser bodenorientiert lebenden Kleinfischart bereiten in der Laichzeit ein "Nest", typischerweise eine höhlenartige Situation unter einem größeren Stein. Das Weibchen klebt die Eier an die Höhlendecke, und das Männchen bewacht das Gelege.

Die Koppe braucht also für die Reproduktion grobes Substrat, das auch größere Steine beinhaltet, die juvenilen Tiere bevorzugen schottrige, seichte Gewässerbereiche.

Die Koppe wurde mit durchschnittlich 1,7 Individuen je Hektar in der Restwasserstrecke nachgewiesen. Bei der Befischung im Frühjahr 2017 fehlte der Nachweis dieser Fischart vollständig. Aufgrund dieser Ergebnisse muss ihr Bestand als äußerst individuenarm bis fast erloschen eingeschätzt werden. Gründe dafür sind sicherlich das fehlende Sohlsubstrat als Lebensraum und dazu die unnatürlich hohe Amplitude zwischen Restwasser- und Hochwasserabfluss. Stark wechselnde Wasserführungen detektierten auch FISCHER & KUMMER (2000) als Grund für eine individuenarme Population und das Fehlen mobiler, juveniler Altersstadien.

Die Errichtung einer FAH, die von der Koppe als Ersatzlebensraum genutzt werden kann, ist eine erste Maßnahme in Richtung der Verbesserung der Bestände. Signifikantes Verbesserungspotenzial liegt aber in der Schaffung von überströmten Kies- und Schotterbänken mit ausreichend Versteckmöglichkeiten in Form von Totholzansammlungen oder großen Blocksteinen, die sowohl von juvenilen als auch adulten Tieren als Lebensraum und Laichhabitat genutzt werden können. Solche Habitate würden auch die Auswirkungen der Amplitude zwischen Restwasser und Hochwasser deutlich dämpfen helfen.

3.1.2 Die wichtigsten Arten der Leitbildzönose

Für jede Bioregion und biozönotische Region wurde im Zuge der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie von HAUNSCHMID et al. (2006) ein Fischartenleitbild, also ein Abbild der ursprünglichen Fischartenzusammensetzung inklusive Gewichtung in Form von Leitarten, typischen Begleitarten und seltenen Begleitarten erstellt. Die folgenden Kapitel geben einen Überblick über die Biologie bzw. Lebensraumansprüche der Leit- und wichtigsten Begleitfischarten aus dem Leitbild der Unteren Enns, das in Tab. 1 abgebildet ist.

3.1.2.1 Die Leitarten

Als Leitarten werden jene Fischarten definiert, die in der betrachteten Bioregion und biozönotischen Region auf jeden Fall und in hoher relativer Häufigkeit vorkommen müssen (HAUNSCHMID et al. 2006).

3.1.2.2 Huchen (*Hucho hucho*)

Biologie und Lebensraumansprüche dieser Fischart wurden bereits in Kapitel 3.1.1.1 beschrieben.

3.1.2.3 Äsche (*Thymallus thymallus*)

Die Äsche bewohnt klare, schnellfließende, sauerstoffreiche und sommerkühle Gewässer mit einer Temperatur bis maximal 17°C. Von dieser Fischart sind mehr oder weniger ausgedehnte Wanderbewegungen bekannt, die im Frühjahr flussaufwärts zu den Laichplätzen führen.

Auch bei der Äsche schlägt das Weibchen mit der Schwanzflosse eine Laichgrube, in die die Eier abgelegt werden. Diese Laichgrube liegt im Idealfall in 20 bis 30 cm Wassertiefe und wird mit einer Fließgeschwindigkeit von 40 bis 70 cm/s überströmt. Der bevorzugte Substratdurchmesser liegt zwischen 16 mm und 64 mm. Die Larven suchen gleich nach dem Aufbrauchen des Dottersackes, was im Interstitial (Kieslückenraum) der Gewässersohle passiert, sehr seichte Bereiche mit extrem geringer Strömung und sandigem Untergrund auf.

Die Adulttiere dieser Fischart bleiben sehr sensibel gegenüber chemischen Verunreinigungen und hinsichtlich der Sauerstoffsituation und leben typischerweise in Schwärmen im Freiwasser.

Die Biomasse der Äsche zeigte sich über vier Befischungstermine relativ konstant mit einem durchschnittlichen Wert von etwa 3,5 kg/ha. Die geringe Dichte von durchschnittlich nur etwa 20 Individuen pro Hektar unterstreicht die insgesamt prekäre Bestandssituation. Es konnten bei allen Befischungen 0+ Äschen nachgewiesen werden, die allerdings zu einem unbekannten Anteil auch aus den intensiven Besatzmaßnahmen, die seitens der Fischerei erfolgen, stammen können. Insgesamt zeigt der Altersstrukturaufbau aber die Dominanz adulter Tiere, was einen schlechten Reproduktionserfolg indiziert.

Ähnlich wie beim Huchen ist der Mangel an schotterdominierten Laichplätzen und Jungfischhabitaten Grund für den schlechten Reproduktionserfolg der Äsche. Im Frühjahr 2018 konnten bei einer Begehung der FAH Thurnsdorf mehrere Äschen beim Laichgeschäft beobachtet werden, ebenfalls eine Parallelität zum Huchen. Laichplätze sind offensichtlich ein so seltenes Mangelhabitat, dass sogar künstlich geschaffene Strukturen sofort angenommen werden.

3.1.2.4 Aitel (Squalius cephalus)

Das Aitel ist die einzige Leitart der unteren Enns, dessen Populationsstruktur und Vorkommen als sehr gut und stabil zu bewerten sind. In vier Befischungen war das Aitel drei Mal zweithäufigst, im Frühjahr 2018 sogar häufigst in der Restwasserstrecke nachgewiesene Fischart. Dabei erreichte das Aitel in allen Befischungen mit die höchsten Biomassen aller Arten und macht somit einen Hauptanteil der Gesamt-Biomasse aus. Der Populationsaufbau des Aitels zeigt keinerlei Tendenzen zur Verschlechterung und ist auf einem sehr guten Niveau stabil.

Zu bedenken ist, dass das Aitel als indifferent-euryopare Art verhältnismäßig unempfindlich auf anthropogen bedingte Strukturverarmung reagiert und mit Umweltveränderungen besser zurechtkommt als die anderen im Leitbild angeführten Leitarten.

3.1.2.5 Barbe (*Barbus barbus*)

Die Barbe ist eine bodenorientiert lebende, großwüchsige Fischart, die gern in Trupps von mehreren Tieren auftritt. Sie kann relativ weite Bereiche geeigneter Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sowohl als Adulttier wie auch am Laichplatz nutzen (HOLLERER 1999). Als Kieslaicher ist auch die Barbe auf eine geeignete Schotterauflage an der Gewässersohle angewiesen.

Diese Leitart wurde in der Restwasserstrecke im Unterlauf der Enns nur in sehr geringen Zahlen nachgewiesen. Bei der Befischung im Herbst 2016 fehlte sie vollständig. Die gefangenen Individuen waren hauptsächlich Adultfische, was vor allem bei der Elektrofischerei in tieferen Gewässerbereichen auch methodisch bedingt ist. Im Herbst 2017 wurden auch zwei 0+ Fische nachgewiesen, was immerhin auf einen, wenn auch sehr geringen Reproduktionserfolg verweist.

Ungeachtet der besorgniserregenden Situation in der Restwasserstrecke, stellt die Öffnung des Kontinuums am Kraftwerk Enns und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit zur Donau hin jedenfalls eine erste positive Entwicklung dar. Von der Donau flussauf in die Enns migrierende Barben wurden in den letzten Jahren in der Fangreuse am Kraftwerk Enns dokumentiert (Abb. 2). Wenn die Zahl der wandernden Tiere noch zunimmt, was infolge eines gewissen "Lerneffektes" zu erwarten ist, können diese zukünftig die Population in der Restwasserstrecke stärken. Vorausgesetzt muss allerdings neuerlich die Verfügbarkeit ausreichend vieler und qualitativ geeigneter Laichhabitate werden.

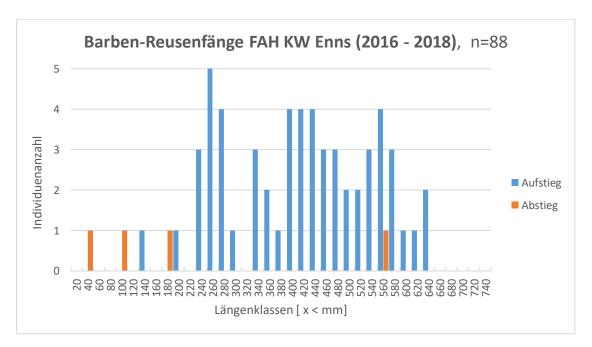


Abb. 2 Barbennachweise in der Reuse in der FAH am KW Enns in den Jahren 2016 bis 2018.

Ob Barben die beiden Sohlbauwerke in der Restwasserstrecke überwinden können ist unklar, wahrscheinlich ist aber eine eingeschränkte Passierbarkeit gegeben. Die Herstellung der uneingeschränkten Passierbarkeit dieser beiden Hindernisse ist jedenfalls, neben der Schaffung geeigneter Laich- und Jungfischhabitat in Form von Schotterbänken, eine der prioritären Maßnahmen zur Wiederherstellung eines stabilen Barbenbestandes in der Restwasserstrecke.

3.1.2.6 Nase (Chondrostoma nasus)

Die Nase ist ebenfalls eine Schlüsselart zur Erreichung des guten ökologischen Potentials in der Enns. Sie nutzt als adultes Tier ebenfalls ein recht breites Spektrum an Habitaten. Zum Laichen bevorzugt diese Art Wassertiefen von 15 bis 30 cm. Die laichbereiten Tiere wählen dazu Stellen in der Flusssohle mit einem stärker ausgeprägten Gefälle als im übrigen Teil des Gewässers. Die Fließgeschwindigkeiten betragen dort im Mittel 0,7 bis 1,2 m/s. Die juvenilen Stadien nutzen einerseits großflächige Schotterbänke und andererseits kaum durchströmte Buchten mit eingetauchter Vegetation. Die Nase stellt das ganze Jahr über hohe Anforderungen an die strukturelle Vielfalt ihres Lebensraumes (MELCHER 1999).

Diese Anforderungen würde die vorliegende Restwasserstrecke grundsätzlich sicher erfüllen können. Der wirklich limitierende Faktor ist nach Ansicht des Verfassers neuerlich die Verfügbarkeit geeigneter Laich- und Juvenilhabitate.

Nun haben die aktuellen Untersuchungen in der FAH am KW Enns gezeigt, dass die Möglichkeit zur Aufwärtswanderung auch von der Nase intensiv genutzt wird (Abb. 3). Die zusätzliche Beobachtung laichender Nasen im nicht besonders großzügig dimensionierten Naturabschnitt der FAH unterstreicht, dass in der aktuellen Situation massiver Habitatdefizite in der Restwasserstrecke, jede sich bietende geeignete Struktur als Laichhabitat genutzt wird.

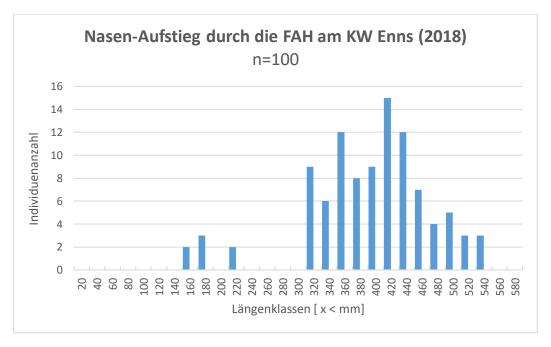


Abb. 3 Längen-Anzahl-Verteilung der im Frühjahr 2018 in der FAH am KW Enns aufgestiegenen Nasen

Obwohl im Herbst 2016 mit einer errechneten Biomasse von etwa 31 kg/ha – bedingt durch wenige, alte Tiere - in der Restwasserstrecke nachgewiesen, ist der Populationszustand der Nase, belegt auch durch die Fangergebnisse aller Befischungen als höchstens mäßig zu bewerten.

Nach Errichtung der FAHs beim KW Enns und in Thurnsdorf wurden erfreulicherweise höhere Zahlen an 0+ Fischen in der Restwasserstrecke gefangen. Allerdings fehlten bei allen Befischungen juvenile Nasen

in der Längenklasse zwischen 180 und 250 mm, was unter anderem auf den schlechten Reproduktionserfolg in den Jahren vor Errichtung der FAHs hindeutet.

Auch für diese Fischart gilt, dass die Schaffung von Laich- und Juvenilhabitaten – basierend auf der Einbringung von Schotter in das System – zwingend nötig sind, um den Nasenbestand der unteren Enns zu stärken. Die Wiederherstellung der Passierbarkeit der beiden Rampen ist ebenfalls zwingend nötig, um durch die weitere Zuwanderung von Nasen aus der Donau und die Nutzung neu angelegter Strukturen flussauf der Rampen die Erholung des Nasenbestandes in der Restwasserstrecke zu ermöglichen.

3.1.2.7 Die typischen Begleitarten (zusammengefasst)

Die im Leitbild genannten 13 typischen Begleitarten wurden allesamt bei den Befischungen der letzten Jahre oder in den Reusen, jedenfalls im System der Unteren Enns nachgewiesen.

Neben der Koppe und dem Strömer, die beide als Schutzgüter im Europaschutzgebiet eine Sonderstellung einnehmen und weiter oben bereits beschrieben wurden, finden sich die Bachschmerle, der Gründling und die Elritze als – teils bodenorientiert lebende – Kleinfischarten. Diese Arten brauchen ebenfalls schottriges Substrat als Lebensraum und Laichhabitat.

Zwei indifferent lebende typische Begleitarten aus dem Leitbild, die Hasel und auch die hier an der unteren Verbreitungsgrenze befindliche Bachforelle wurden nur mit einigen wenigen Individuen nachgewiesen. Beide Arten haben offenbar große Probleme mit der Strukturarmut beziehungsweise der fehlenden Substratauflage, da auch sie zum Arterhalt jedenfalls auf entsprechendes Substrat als Laichhabitat angewiesen sind.

Unter den häufigen Begleitarten kommen in der Restwasserstrecke in erster Linie Elritze, Bachschmerle und Gründling vor. Mit teils über 1200 Individuen pro Hektar war die Elritze bei allen Befischungen eine der häufigsten Begleitarten. Altersstrukturaufbau und Abundanz aller drei oben erwähnten Arten sind als sehr gut zu bewerten.

Eine Besonderheit aus der Gruppe der Kieferlosen ist das Ukrainische Bachneunauge, das bei der Befischung im Frühjahr 2018 nachgewiesen wurde – auch diese sehr urtümliche Art braucht kiesiges Substrat zur Fortpflanzung.

Die eher indifferenten Begleitarten Flussbarsch, Rotauge und Hecht wurden nur an einzelnen Terminen in geringer Individuenzahl gefangen. Die Aalrutte konnte bei allen Befischungen als Einzelnachweis oder mit nur wenigen Individuen nachgewiesen werden. Ihr Bestand in der Restwasserstrecke ist, trotz der hohen Dichten im Unterwasser des KW Enns und der wiederhergestellten Passierbarkeit, sehr gering.

3.1.2.8 Die seltenen Begleitarten (zusammenfassend)

Zu den 17, im Leitbildkatalog angeführten seltenen Begleitarten zählen einige extrem gefährdete und hoch spezialisierte Arten, etwa Frauennerfling, Perlfisch und Steinbeißer, die allesamt zumindest in Einzelexemplaren nachgewiesen wurden (Tab. 1). Aber auch die Rußnase gehört hier im Enns-Unterlauf zu den seltenen Begleitarten und ist als oligorheophile und rheopare Art ebenfalls an schottriges Substrat gebunden (ZAUNER & EBERSTALLER 1999). Diese Art kann im Enns Unterlauf seit geraumer Zeit nicht mehr dokumentiert werden.

Zwei weniger spezialisierte seltene Begleitarten sind dagegen die Laube und der Schneider. Die letztgenannte Art konnte in der Restwasserstrecke in hoher Zahl nachgewiesen werden und zeigte auch eine sehr gute Populationsstruktur.

Von der Laube wurden adulte wie juvenile und auch 0+ Fische gefangen, was eine erfolgreiche Reproduktion dokumentiert. Warum die Laube auch nach der Wiederherstellung der Passierbarkeit des KW Enns in den Befischungen in der Restwasserstrecke nur in geringer Zahl nachgewiesen werden konnte, bleibt unklar, waren doch im Frühjahr/Sommer 2017 beim Monitoring der FAH beim KW Enns über 10.000 flussauf wandernde Fische dieser Art erfasst worden.

Von den 17 seltenen Begleitarten konnten lediglich fünf an keinem einzigen Befischungstermin und auch in den Reusenfängen nicht dokumentiert werden. Dass demnach viele Arten wenn auch in sehr geringen Individuendichten, aber dennoch noch im System vorhanden sind, unterstreicht das hohe Potential des Enns-Unterlaufes hinsichtlich der Ausbildung einer artenreichen Fischfauna.

4 Die aktuellen Defizite im Enns-Unterlauf

Da im Zuge der Untersuchungen der letzten Jahre zahlreiche heimische Arten nachgewiesen wurden, werden die nicht heimischen Arten nicht als "Stellvertreter hinsichtlich der Habitatansprüche" benötigt und sind zwar in Tab. 1 am unteren Ende angeführt, werden aber nicht weiter beschrieben.

Generell zeigte sich, dass praktisch die gesamte Fischzönose – die ja an einen kies- und schotterdominierten Fluss mit viel Abflussdynamik angepasst ist - unter der aktuellen Situation mit Geschiebe- und Habitatmangel massiv leidet. Der Altersstrukturaufbau der meisten Arten zeigt deutliche Defizite in der Reproduktion bzw. bei den juvenilen Stadien. Dazu kommt, dass die Bestände generell schon sehr individuenarm sind, wie auch die geringe Biomasse deutlich macht.

Deshalb sollen an dieser Stelle ein paar Überlegungen zu den, von der Leitbildfauna benötigten Habitaten bzw. der Geschiebeausstattung angestellt werden.

In den nachstehenden beiden Abbildungen finden sich die Ansprüche von vier der fünf Leitarten aus dem Fischartenleitbild für den Untersuchungsbereich grafisch dargestellt, um die spätere Ableitung der Maßnahmenvorschläge nachvollziehbar machen zu können. Beispielhaft zeigen Abb. 4 und Abb. 5 Nutzungskurven aus der Pielach und der Ybbs von vier, der auch im Enns Unterlauf wichtigsten Fischarten hinsichtlich der optimalen bzw. geeigneten Tiefen und Fließgeschwindigkeiten.

Aus den Grafiken ist gut erkennbar, dass die sog. Substrat- oder Haftlaicher Nase und Barbe jeweils etwas größere, nutzbare Bandbreiten verfügen, als die Interstitiallaicher, also jene Arten, die Laichgruben schlagen, etwa der Huchen oder die Äsche.

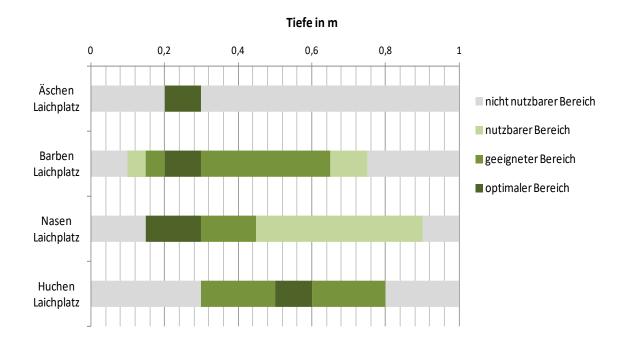


Abb. 4 Nutzungsansprüche typischer Kieslaicher bezüglich Wassertiefe am Laichplatz (Höfler et al. 2011).

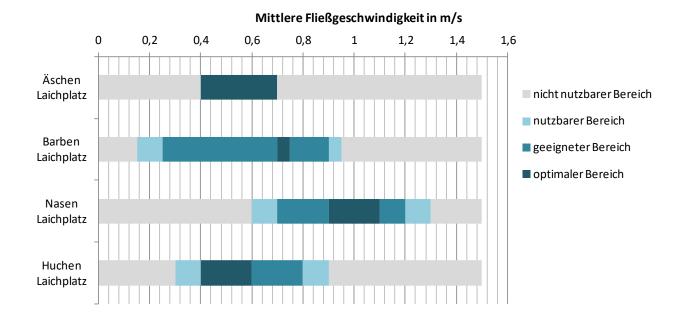


Abb. 5 Ansprüche typischer Kieslaicher an die Fließgeschwindigkeiten am Laichplatz (Höfler et al. 2011)

Neben der Wassertiefe und der Fließgeschwindigkeit ist vor allem die Sedimentzusammensetzung an der Gewässersohle von großer Bedeutung für die Laichplatz- und auch Lebensraumqualität (Tab. 2).

Tab. 2 Am stärksten präferierte Choriotope und deren Lagerungszustand sowie der bevorzugte Beschattungsgrad der typischen Kieslaicher aus dem Fischartenleitbild

eration (as t	"forth and Glock to	Lagerungs-	Book Later and	19
Fischart / -stadium	präferiertes Choriotop	dichte	Beschattung	Literaturquelle
Äsche adult	Mikro-Mesolithal	verfestigt	nicht vorhanden	Hollerer, 1999
Äsche Laichplatz	Akal-Mikrolithal			Jungwirth et al., 2003
Äsche Larve	Pelal-Psammal			Jungwirth et al., 2003
Äsche juvenil	Akal-Mikrolithal			Jungwirth et al., 2003
Barbe Laichplatz	Akal-Mikrolithal	locker	mittel	Hollerer, 1999
Barbe adult Winter	Mikrolithal	locker	voll	Hollerer, 1999
Barbe adult Herbst	Mikrolithal	locker	voll	Hollerer, 1999
Nase Laichplatz	Mikrolithal	locker	vorhanden	MELCHER, 1999
Nase juvenil Herbst	Pelal	locker	vorhanden	MELCHER, 1999
Nase juvenil Frühjahr	Pelal	locker	vorhanden	MELCHER, 1999
Huchen Laichplatz	Mikro-Mesolithal	locker	nicht vorhanden	Holzer, 2000
Huchen juvenil	Akal-Mikrolithal	locker	nicht vorhanden	Holzer, 2000

Vor allem Akal und Mikrolithal (2 mm bis 6 cm Korndurchmesser) sind wichtige Sedimentklassen für Laich- und Juvenilhabitate. Die Qualität dieser Korngrößen, die die landläufigen Kies- und Schotterfraktionen umfassen, hängt nicht zuletzt von der lockeren Lagerung ab – Kolmation durch Feinsediment reduziert diese Qualität bis zur Unbrauchbarkeit.

Die ganz kleinen Korngrößen Pelal bis Psammal (bis 2 mm Korndurchmesser) werden von den ganz jungen Lebensstadien, vornehmlich Äschenlarven und jungen Nasen bevorzugt. Diese Substratgrößen befinden sich in eher strömungsberuhigten Bereichen.

Die Herstellung von Laichplätzen in Flüssen mit zu wenig Schotter in der passenden Korngröße brachte vielfach immense Verbesserungen vor allem für die Reproduktion unterschiedlicher Salmoniden. PULG et al. (2013) erreichten beispielsweise durch die Schüttung von Schotterbänken mit Korngrößen von 10 - 23 mm, im Zusammenspiel mit Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,3 und 1 m/s und Tiefen von 0,1 bis 0,6 m signifikante Verbesserungen im Reproduktionserfolg der Bachforellen, aber auch im Äschenbestand im Versuchsgewässer. Allerdings bedarf es bei diesen künstlich hergestellten Laichplätzen im Falle einer hohen Trübefracht und damit Feinsedimentbelastung, wie dies auch in der Enns der Fall ist, regelmäßiger Pflege durch Auflockerung.

Aus den Lebensraumansprüchen der Fischfauna lassen sich die wesentlichen Defizite die zu den aktuell bestehenden, gewässerökologischen Problemen führen, ableiten. Sie seien hier noch einmal stichwortartig genannt:

- fehlendes Geschiebe im gesamten Enns-Unterlauf, damit verbunden dramatische Habitatdefizite
- Schlier als äußerst ungünstiger geologischer Untergrund in der Restwasserstrecke
- zwei nicht uneingeschränkt passierbare Rampenbauwerke bei FKM 5,37 und bei FKM 6,63 in der Restwasserstrecke
- drei hydromorphologisch ungünstige, ausgedehnte Rückstaubereiche (KW Enns, beide Rampenrückstaue), damit verbunden zu geringe Fließgeschwindigkeiten und mächtige Feinsedimentauflagen an der Sohle
- zu geringe Abpufferung von Schwall und Sunk aus den oberliegenden Abschnitten (Mitgrund der HMWB-Ausweisung im NGP2; BMLFUW 2017)
- stark erhöhte Niederwasser-Hochwasser-Amplitude infolge Ausleitung

Eine Gewichtung der Defizite im Sinne der Ableitung einer Prioritätenreihung ist nicht sinnvoll, weil die Problembereiche sich stark überschneiden bzw. ineinandergreifen und nur eine integrativ geplante Maßnahmenkombination eine brauchbare Lösung ergeben kann.

5 Das "ökologische Potenzial"

Die Wasserrahmenrichtlinie wurde im Jahr 2003 durch die Novelle des Wasserrechtsgesetzes 1959 (BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.) in nationales Recht überführt. Zur Erreichung der Ziele und Einhaltung der Grundsätze des novellierten Wasserrechtgesetzes hat das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit den für die wasserwirtschaftlichen Planungen zuständigen Institutionen in den Bundesländern alle sechs Jahre einen Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) zu erstellen.

Im Zuge der Umsetzung dieser Vorhaben wurden die österreichischen Fließgewässer in Wasserkörper eingeteilt. Es sind dies Gewässerabschnitte unterschiedlicher Länge, die eine weitgehend homogene chemische oder ökologische Situation bzw. ein einheitliches Belastungsszenario aufweisen.

Für natürliche Gewässerabschnitte ist in ökologischer Hinsicht der "gute Zustand" als Zielzustand definiert, für künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper heißt dieser Zielzustand "gutes ökologisches Potenzial".

Das "gute ökologische Potenzial" orientiert sich im Gegensatz zum "guten ökologischen Zustand" nicht an einem Referenzzustand, sondern am "höchsten ökologischen Potenzial". Dessen Definition ist, wie folgt, festgelegt (EBERSTALLER et al. 2009):

"Das höchste fischökologische Potential weicht nur geringfügig vom guten fischökologischen Zustand ab. Ein Großteil der im jeweiligen Leitbild angeführten Leitarten und zumindest ein mäßiger Teil der typischen Begleitarten können sich selbst erhaltende Bestände mit ausreichender Biomasse ausbilden."

Das "gute ökologische Potenzial, der Zielzustand zur Erreichung der NGP-Vorgaben ist in der gleichen Publikation folgendermaßen beschrieben:

"Ein Wasserkörper befindet sich im guten ökologischen Potential, wenn zumindest ein wesentlicher Teil der Leitarten und zumindest ein (geringer) Teil der typischen Begleitarten sich selbst erhaltende Bestände mit ausreichender Biomasse ausbilden. Artenvorkommen, -zusammensetzung und Populationsaufbau weichen dabei wesentlich vom guten ökologischen Zustand und geringfügig vom höchsten ökologischen Potential ab."

Ein Vergleich der Formulierungen zur Beschreibung des höchsten und des guten ökologischen Potenzials ist in Tab. 3 dargestellt.

Um es zu schaffen, dass laut Definition "zumindest ein wesentlicher Teil der Leitarten und zumindest ein (geringen) Teil der typischen Begleitarten sich selbst erhaltende Bestände mit ausreichender Biomasse ausbilden", wird die Herstellung der Längsdurchgängigkeit alleine sicherlich nicht ausreichen.

Tab. 3 Definition des höchsten und des guten ökologischen Potenzials (aus Eberstaller et al. 2009)

Komponente	Höchstes ökologisches Potential	Gutes ökologisches Potential
Biologische Qualitäts- komponenten	Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten entsprechen unter Berücksichtigung der physikalischen Bedingungen, die sich aus den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Wasserkörpers ergeben, soweit wie möglich den Werten für den Oberflächengewässertyp, der am ehesten mit dem betreffenden Wasserkörper vergleichbar ist.	Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten weichen geringfügig von den Werten ab, die für das höchste ökologische Potential gelten.
Hydromorpho- logische Komponenten	Die hydromorphologischen Bedingungen sind so beschaffen, dass sich die Einwirkungen auf das Oberflächengewässer, nachdem alle praktikablen Gegenmaßnahmen getroffen worden sind, auf die Einwirkungen beschränken, die von den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Wasserkörpers herrühren.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.
Physikalisch-chemis	sche Komponenten	
Allgemeine Bedingungen	Die physikalisch-chemischen Komponenten entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen, die bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem Oberflächengewässertyp einhergehen, der mit dem betreffenden künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper am ehesten vergleichbar ist. Die Nährstoffkonzentrationen bleiben in dem Bereich, der normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse festzustellen ist. Die Werte für die Temperatur und die Sauerstoffbilanz sowie der pH-Wert entsprechen den Werten, die bei Abwesenheit störender Einflüsse in den Oberflächengewässertypen vorzufinden sind, die dem betreffenden Wasserkörper am ehesten vergleichbar sind.	Qualitätskomponenten gewährleistet sind. Die Werte für die Temperatur und der pH- Wert gehen nicht über den Bereich hinaus, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.
Spezifische synthetische Schadstoffe	Konzentrationen nahe Null oder zumindest unter der Nachweisgrenze der allgemein gebräuchlichen fortgeschrittensten Analysetechniken. (Hintergrundwerte = bgl)	Umweltqualitätsnormen, die nach dem Verfahren gemäß Abschnitt 1.2.6 festgelegt werden, unbeschadet der Richtlinien 91/414/EG und der 98/8/EG (< eqs).
Spezifische nichtsynthetische Schadstoffe	Die Konzentrationen bleiben in dem Bereich, der normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem Oberflächengewässertyp einhergeht, der am ehesten mit dem betreffenden künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper vergleichbar ist.	Umweltqualitätsnormen, die nach dem Verfahren gemäß Abschnitt 1.2.6 festgelegt werden, unbeschadet der Richtlinie

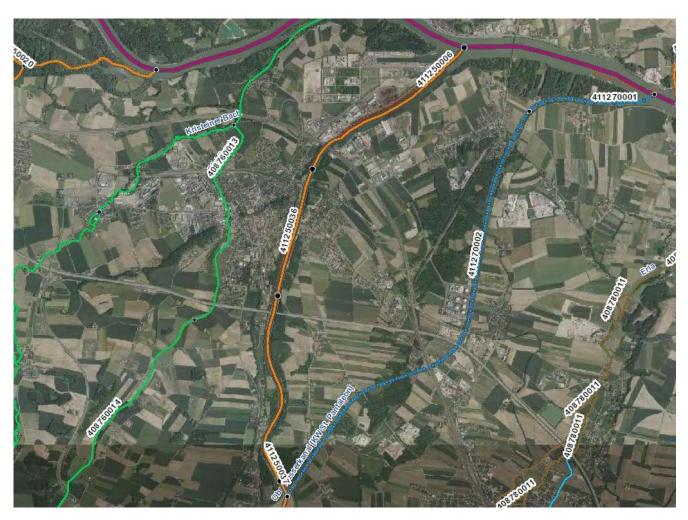


Abb. 6 Überblick über die Wasserkörpereinteilung im der Restwasserstrecke im Enns-Unterlauf (zentrale orange Linie; WISA – Wasser Informationssystem AUSTRIA; download: 26.07.2018)

Der Abschnitt der Enns zwischen der Ausleitungswehranlage in Thurnsdorf und der Mündung in die Donau ist eine Restwasserstrecke, die in drei Wasserkörper eingeteilt ist (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND-UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2017; Tab. 4, Abb. 6), die aktuell allesamt nicht das GÖP erreichen.

Tab. 4 Die Wasserkörpereinteilung im Enns-Unterlauf und das jeweilige aktuelle ökologische Potential.

Wasserkörper-Nr.		rierung ıfwärts)	Aktuelles ökologisches Potenzial (NGP 2)	Beschreibung
	Beginn	Ende	Foteriziai (NGF 2)	
411250006	0,00	3,02	mäßig oder schlechter	Donau-Mündung bis etwas unterhalb Wehr KW Enns (ehem. Hilfswehr)
411250036	3,02	5,01	mäßig oder schlechter	etwas unterhalb Wehranlage KW Enns bis Stauwurzel
411250037	5,01	8,00	mäßig oder schlechter	Stauwurzel KW Enns bis 160 m flussab Ausleitungswehr Thurnsdorf

Der mündungsnächste Wasserkörper Nr. 411250006 ist im Wesentlichen vom Rückstau aus der Donau geprägt. Der flussaufwärts folgende Wasserkörper Nr. 411250036 umfasst einen kurzen

Unterwasserbereich des KW Enns und erstreckt sich bis zur Stauwurzel, umfasst also eine Stausituation, eingefasst von zwei kurzen Fließstrecken. Weiter flussaufwärts schließt dann der Wasserkörper Nr. 411250037 an, der von der Abfolge von kurzen Fließstrecken und Rückstausituationen, verursacht von den bestehenden Rampenbauwerken, geprägt ist. Die gesamte Enns-Restwasserstrecke ist zudem nahezu durchgehend reguliert.

Für die Festlegung des ökologischen Potenzials ist entscheidend, dass die drei Wasserkörper durchaus verschiedenen Belastungen ausgesetzt sind und damit nach EBERSTALLER et al. (2009) unterschiedlichen "Kategorien mit charakteristischen Belastungen" zuzuordnen sind. Dem entsprechend ist für die Bestimmung des ökologischen Potenzials eine Kombination der Maßnahmenbewertung vorzunehmen.

Die zum Tragen kommenden "Kategorien mit charakteristischen Belastungen" sind in der gegenständlichen Restwasserstrecke im Enns-Unterlauf "Staukette", "Staue mit dazwischen liegenden Fließstrecken" und "Regulierung".

In der Folge werden jene Maßnahmen, die zur Erreichung von Verbesserungen geeignet sind, aus EBERSTALLER et al. (2009) für die gewählte Kombination der Belastungskategorien ausgewählt.

Ergänzend kommt aus der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 1992), dass selbst vorhandene Wasserkraftanlagen, die sich in oder in der Nähe von Natura-2000-Gebieten befinden oder negative Auswirkungen auf diese haben, laut Artikel 6.2 eine Verpflichtung haben, sicherzustellen, dass sich der Zustand des Gebiets, verglichen mit dem Zustand, in dem es sich befand, als es das erste Mal als Natura-2000-Gebiet ausgewiesen wurde, nicht verschlechtert (AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2018). Zwar ist die bestehende Belastung seit Jahren unverändert, ebendeswegen führte sie aber zu den beschriebenen massiven Defiziten in den Reproduktions- und Jungfischhabitaten und der entsprechenden Abbildung dieser Defizite in den Fischbeständen. Mit den bereits gesetzten, ersten Schritten zur Herstellung der Durchgängigkeit werden aber genau diese Defizite nicht adressiert, weshalb davon auszugehen ist, dass die Resilienz der Populationen einzelner Arten weiter strapaziert wird, was die Gefahr erhöht, dass Arten völlig verschwinden. Huchen und Strömer gehören sicherlich zu diesen besonders unter Druck stehenden Arten.

Diese Verpflichtung erfordert angesichts des aktuellen Zustandes der Fischfauna im Enns-Unterlauf ganz klar die raschestmöglich Setzung von umfangreichen Maßnahmen, die Reproduktions- und Juvenilhabitat für die Fischfauna bereitstellen, um dem weiteren Niedergang der Fischbestände

6 Maßnahmen zur Erreichung des "guten ökologischen Potenzials"

In der Folge werden jene Maßnahmenpakete beschrieben, die aus gewässerökologisch fachlicher Sicht zur Erreichung des GÖP jedenfalls notwendig sind.

Zum aktuellen Zeitpunkt ist die Einschätzung, wie viele Maßnahmen es brauchen wird, um das GÖP zu erreichen, seriös nicht exakt vorhersagbar. Grundsätzlich hängt die Quantität nötiger Maßnahmen natürlich mit der Wirksamkeit des jeweiligen Sanierungsschrittes zusammen. Gelingt etwa die Versorgung der Restwasserstrecke mit Geschiebe sehr gut oder wird eine Erhöhung und Dynamisierung der Restwasserabgabe durchgeführt, so wirken diese Maßnahmen großräumig in der gesamten Restwasserstrecke und es können möglicherweise zahlreiche kleinere Maßnahmen entfallen, weil sie sich durch die Eigendynamik des Flusses ohnehin entwickeln werden.

Sind aber so große Sanierungsschritte nicht möglich, so braucht es umso mehr kleinräumig wirksame Maßnahmen, die im Sinne von Trittsteinbiotopen auch gut vernetzt sein müssen und die sicherlich auch – etwa im Fall von künstlich hergestellten Laichplätzen - einen höheren Betreuungsaufwand fordern. Bei der Umsetzung vieler kleinerer Maßnahmen ist die Vorhersage der benötigten Menge noch viel schwieriger. Es ist anzuraten, dass in einem ersten Schritt eine Vielzahl der wesentlichen Maßnahmen gesetzt werden - etwa die Schaffung von Laichhabitaten für rheophile Kieslaicher – und deren Wirkung überprüft. Darauf aufbauend kann die benötigte Quantität leichter eingeschätzt werden.

Zu unterscheiden ist in Tab. 6 zwischen schon recht konkreten Maßnahmen, die einmalig umzusetzen sind – das betrifft die Nummern 1 bis 19 und jenen mit den Nummern 20 bis 22, für die es aktuell noch keine konkrete Lokalisierung gibt, die aber jedenfalls – auch im Sinne von Trittsteinbiotopen - mehrfach und überall dort umgesetzt werden sollten, wo dies auf Basis einer Detailplanung / Modellierung möglich ist.

Bei der Auswahl der Maßnahmentypen werden die in der Arbeit von Gumpinger & Bart (2018) mit höchster Priorität genannten als einmal umzusetzende Maßnahmen in Tab. 6 angeführt. Detailliertere Beschreibungen dazu finden sich in zitierter Publikation.

Bewertet werden die Maßnahmen(pakete) in Anlehnung an das Schema EBERSTALLER et al. (2009), allerdings liegen für den Enns-Unterlauf teils schon lokal zugeordnete, exaktere Vorschläge vor.

Tab. 5 Bewertungsschema für Tab. 6 (nach Eberstaller et al. 2009; ergänzt)

die Maßnahme ist hinsichtlich dieses Aspektes neutral bzw. kompensiert sie kein ausgeprägtes Defizit	0
geringer Beitrag zur Erfüllung dieses Aspektes (z.B. Reproduktion Rheophile)	+
mittlerer Beitrag zur Erfüllung dieses Aspektes	++
starker Beitrag zur Erfüllung dieses Aspektes; erfüllt alleine Mindesterfordernis für kurz-/mittelfristige	+++
Erhaltung Population	
sehr starker Beitrag zur Erfüllung dieses Aspektes; erfüllt alleine Erfordernis für langfristige Erhaltung	++++
Population	
Maßnahme beseitigt fast Defizit; dieser Aspekt verhindert nicht mehr Erreichung des guten Zustandes	+++++
Verbesserungen durch die Herstellung des Längskontinuums sind in der jeweiligen Bewertung	
berücksichtigt.	

Tab. 6 Maßnahmen(pakete) zur Erreichung des GÖP

Maßnahmen-			+ kieslaichende I	ndifferente	Indifferente + Stagnophile			GÖP
-Nr.	-typ (Nummer in Anlehnung an ZAUNER et al. (2011))	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	
Nr. 1	Geschiebebeigabe Restwasserstrecke und Herstellung hydraulisch wirksamer Einbauten (z.B. Chevrons) (E_2)	++++	++++	++	+	+	0	++++
Nr. 2	Umgehungsarm Rampe Hiesendorf und Absenkung Rampe Hiesendorf (E_10)	+++ bis ++++	+++ bis	+	+	+	0	+++ bis
Nr. 3	Große Aufweitung Hiesendorf (E_11_1)	<mark>+++</mark>	<mark>+++</mark>	+	+	+	+	+++
Nr. 4	Kleine Aufweitung Hiesendorf (E_11_2)	++	++	+	+	+	+	++
Nr. 5	Umgehungsarm vor Autobahnbrücke und Absenkung Rampe vor Autobahnbrücke (E_14)	+++ bis ++++	+++ bis	+	+	+	0	+++ bis ++++
Nr. 6	Große Aufweitung Kötting (E_15_1)	+++	+++	+	+	+	+	+++
Nr. 7	Kleine Aufweitung Kötting (E_15_2)	++	++	+	+	+	+	++
Nr. 8	Umgehungsgerinne Ennsdorf (E_21_1)	++	++	+	+	+	0	++
Nr. 9	Uferrückbau Thaling (E_3)	++	<mark>+++</mark>	+	++	<mark>+++</mark>	+	++
Nr. 10	Adaptierung Nebenarm (E_4)	++	++	0	++	++	0	++
Nr. 11	Strukturierung Prallhang Moos / Bart & Gumpinger (2017): Variante 3 (E_16)	0	++	+	++	++	+	++
Nr. 12	Nebenarmsystem Enns / Bart & Gumpinger (2017): Var. 3 (E_17)	0	++	+	++	+++	++	+++
Nr. 13	Aufweitung Ennsdorf (E_18)	0	++	+	++	++	+	++
Nr. 14	Strukturierung Stauwurzel KW Enns (E_19)	+	++	+	++	++	+	++
Nr. 15	Umgehungsgerinne KW Enns (E_22_1)	++	++	+	+	+	0	++
Nr. 16	Linksufrige Aufweitung unterhalb KW Enns (E_24)	0	++	+	++	++	+	++
Nr. 17	Rechtsufrige Aufweitung unterhalb KW Enns (E_25_1)	0	++	+	++	++	+	++
Nr. 18	Altarm und Tümpelkette Thaling (E_6)	0	+	+	+	++	+	+
Nr. 19	Aufweitung, Geländemodellierung Gollensdorf (E_8)	+	++	+	++	++	+	++
	Ergänzende Maßnahmentypen, die mehrfach an Stellen durchgeführ	t werden, die sich	auf Basis einer N	Modellierung als g	geeignet herausste	llen		
Typ-Nr. 20	Künstliche Anlage von Laichplätzen	<mark>+++</mark>	++	0	+	+	0	+++
Typ-Nr. 21	Anlage flacher Ufergradienten und seichter, angebundener Gewässerbereiche außerhalb des Restwasser-Hauptabflusses	++	+++	+	++	+++	0	+++
Typ-Nr. 22	Herstellung von Neben-, Seiten- und Augewässern	++	+++	++	+++	+++	++	+++

[•] Das "bis" zwischen unterschiedlichen Bewertungen bedeutet, dass die Wirksamkeit von der Dimensionierung der Maßnahme abhängig ist

[•] Die Wirksamkeit für das GÖP wird nicht berechnet, sondern in seiner Gesamtwirkung abgeschätzt – weil ja eine hohe Wertigkeit z.B. für Indifferente / Stagnophile einen kleineren Beitrag zum GÖP leistet, als beispielsweise Laichplätze für Rheophile

Anschließend seien noch einige Aspekte zu Tab. 6 ergänzt, bzw. einige Bewertungen zugeordnet zur laufenden Nummerierung in Spalte 1 der Tabelle erläutert.

<u>Nicht in Tab.</u> 6: Die Abgabe einer höheren Restwassermenge und eine weitere Dynamisierung könnten dafür sorgen, dass größere Schlierflächen ständig wasserbedeckt sind und zudem mehr Strömung in den Stauwurzeln erzeugen.

Maßnahmen Nr. 3, Nr. 4, Nr. 6, Nr. 7, Nr. 12, Nr. 13, Nr. 16 und Nr. 17:

Flussbett-Aufweitungen sind aufgrund der damit verbundenen Lebensraumvergrößerung und der Schaffung von Jungfischhabitaten generell positiv zu sehen, solange es nicht infolge der geringeren Schleppspannung zu problematischen Auflandungen kommt. In der vorliegenden Restwasserstrecke ist diese Gefahr aber alleine schon infolge des Geschiebedefizites nicht akut zu befürchten. Allerdings sind Aufweitungen in den bestehenden Rückstaubereichen – sofern diese erhalten bleiben – infolge der geringen Strömung und damit verbundenen Feinsedimentablagerungen nicht zu empfehlen.

Maßnahmen Nr. 2 und Nr. 5:

Wie bereits in GUMPINGER (2018) beschrieben, erfüllt die Kombination aus einer Absenkung der Rampenkronen und Umgehungsgerinnen die Anforderung an die Längsdurchgängigkeit bei gleichzeitiger Herstellung möglichst großer Abschnitte mit ausreichender Strömung für die rheophile Fauna. Für beide Vorschläge gilt gleichermaßen, dass sie nur dann die optimale Maßnahmenkombination darstellen, wenn damit der Rückstaubereich verkürzt, gleichzeitig eine Lebensraumverbesserung im Stauwurzelbereich mit zugehörigem Geschiebemanagemant erzielt werden kann UND die Absenkung nur in einem solchen Ausmaß erfolgt, dass die gleichzeitig herzustellenden Umgehungsarme ausreichend durchflossen sind.

Ist die Reduktion der Rampenhöhe NICHT von einer signifikanten Lebensraumverbesserung im Stauwurzelbereich begleitet, so kann diese Absenkung entfallen. In diesem Fall müssen aber die, mit entsprechend höherem Gefälle herstellbaren Umgehungsgerinne so gestaltet werden, dass sie bestmöglichen Ersatzlebensraum bieten können, der in Qualität und Quantität jedenfalls die Summenwirkung aller anderen Teilmaßnahmen erreichen muss UND dauerhaft diese ökologische Funktion auch erfüllen können.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit der Rampen durch einfache "Umgruppierung" der Blocksteine bzw. mittels einer gewissen Vorschüttung im Unterwasser, ist für schwimmschwache Arten, die Juvenilstadien rheophiler Arten und nicht zuletzt für die Schutzgutart Koppe jedenfalls in Zweifel zu ziehen. Ist somit die Erreichbarkeit der entsprechenden Habitate oberhalb der Rampen (die ja Großteils erst geschaffen werden müssen) nicht gegeben, so ist zu befürchten, dass ein solcher Rampenumbau alleine der Erreichung des Zielzustandes sogar entgegensteht.

Maßnahmen Nr. 3 / Nr. 4 bzw. Nr. 6 / Nr. 7:

Die Wirksamkeit der Aufweitungen hinsichtlich Reproduktionshabitat und vor allem Jungfischlebensraum für die rheophilen Faunenelemente hängt ganz entscheidend von der Dimensionierung und Gestaltung der Aufweitungen ab. Dies schlägt sich auch in der Bewertung der als "kleine" und "große" Aufweitung bezeichneten Maßnahmen nieder.

6.1 Die Maßnahmen im Detail

In der Folge werden die einzelnen Maßnahmen noch einmal einzeln beschrieben, gleichartig, wie dies auch schon in der Stellungnahme (GUMPINGER & BART 2018) erfolgte, wobei die Maßnahmenbezeichnung mit laufender Nummerierung entsprechend Tab. 6 erfolgt, aber zusätzlich die Bezeichnung nach ZAUNER et al. (2011) in Klammern angegeben wird.

Maßnahme Nr. 1: Geschiebebeigabe Restwasserstrecke (E_2)

	Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile		
	Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP	
ľ	Nr. 1	++++	++++	++	+	+	0	+++++	

Da die Durchleitung von Geschiebe schon durch die Kraftwerksstandorte weiter flussaufwärts zum aktuellen Zeitpunkt technisch nicht machbar ist, scheint eine Geschiebebeigabe die einzige Alternative zu sein. Zwar wird diese von GRAF et al. (2014) vor allem aus Gründen des Geschiebeaustrages bei höheren Wasserführungen bzw. ohne Einbindung des Enns-Oberlaufes in eine Gesamtsanierungsmaßnahme als nicht zielführend eingeschätzt. Auf Grund der Gerinnegeometrie und der veränderten Hydrologie sei eine umfassende, nachhaltige Sanierung mit dieser Maßnahme nicht erzielbar. Diese Argumente sind fachlich sicherlich richtig und nachvollziehbar, unberücksichtigt bleiben aber die Möglichkeiten einer massiven strukturellen Aufwertung des aktuellen Gewässerbettes und entsprechend großzügig dimensionierter Aufweitungen. Solche Lösungsmöglichkeiten müssen jedenfalls in einem Detailplanungsprojekt eingeplant und modelliert werden, da die Lösung der Geschiebeproblematik aus fischökologischer Sicht der Hauptaspekt bei der Erreichung des GÖP ist.

Entsprechend erfolgt die bestmögliche Bewertung mit "Maßnahme beseitigt fast Defizit; dieser Aspekt verhindert nicht mehr Erreichung des guten Zustandes" nach EBERSTALLER et al. (2009), für die Reproduktion und Juvenilstadien der kieslaichenden, rheophilen Faunenelemente.

Als erste Schritte zur Sanierung der Geschiebeproblematik können auch die Öffnung lateraler Geschiebeherde, die Anlage von Geschiebedepots im Zuge der Herstellung von Nebenarmen und Aufweitungen oder Geschiebezugabe aus anderen Bereichen (z.B. aus den mehr oder weniger regelmäßigen Baggerungen im Stadtgebiet von Steyr (Himmlitzer Au, Ramingbach, etc.) – siehe GUMPINGER & BART 2018) erfolgen. ZAUNER et al. (2011) verweisen zudem auf die Tatsache, dass permanent riesige Mengen Kies aus dem Ennshafen, der als Geschiebefalle wirkt, gebaggert werden müssen. Dieses Material ans Oberende der Restwasserstrecke rückzuführen, könnte jedenfalls kurzund mittelfristig eine Maßnahme der Wahl sein. Jedenfalls könnte man auf Basis dieser Geschiebezugaben herausfinden, inwieweit alleine mit Substrat in der Restwasserstrecke schon das GÖP zu erzielen wäre.

Um den unerwünschten Abtransport dieser Geschiebezugaben zu mindern bzw. lokal zu verhindern, können Strukturen eingebracht werden, die hydraulisch wirksam sind. In einer Restwasserstrecke der Traun wurden sehr groß dimensionierte strukturgebende Gewässer-Einbauten aus Baumstämmen, kombiniert mit großen Wasserbausteinen und mittels geeigneter Materialien, etwa Eisenbahnschienen, in der Sohle verankert (sog. "Chevrons") eingebaut (Abb. 7). Beim Monitoring dieser Einbauten zeigte sich, dass sich in ihrem Strömungsschatten zumindest lokal Schotterbänke ausbilden, die hinsichtlich Individuendichten und Artenzahl die besten Habitate in der ganzen Restwasserstrecke darstellten (CSAR et al. 2017).



Abb. 7 Ein sog. Chevron in einer Restwasserstrecke der Traun

Im Falle einer Geschiebebeigabe in die Restwasserstrecke müssen solche Chevrons oder vergleichbare Strukturen unbedingt zahlreich an hydraulisch geeigneten Stellen eingebaut werden, um den Geschiebe-Austrag aus dem Abschnitt bei erhöhten Wasserständen zumindest so gut wie möglich zu reduzieren. Wie viele dieser Chevrons es braucht, um ausreichend Kies in der Restwasserstrecke zurückhalten zu können, wird die sukzessive Umsetzung dieser Einbauten zeigen.

Maßnahme Nr. 2: Umgehungsarm Rampe Hiesendorf UND Reduktion der Rampenhöhe (E_10)

Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile	
Nr.	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	
		Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Nr. 2	+++ bis ++++	+++ bis ++++	+	+	+	0	+++ bis ++++

Ein naturnahes Umgehungsgerinne linksufrig der Rampe wird von ZAUNER et al. (2011) zur Herstellung der uneingeschränkten Passierbarkeit für den Fall vorgeschlagen, dass die Rampe unverändert bestehen bleibt. Gleichzeitig wird dem Umgehungsgerinne eine hohe Wertigkeit als Ersatzlebensraum prognostiziert. GRAF et al. (2014) ergänzen den Vorschlag um eine gleichzeitige Teilabsenkung der Rampe, die die ungehinderte Migration der Fischfauna im Hauptfluss gewährleisten soll und schlagen eine andere Linienführung des Umgehungsgerinnes vor.

Die Schaffung der Durchgängigkeit am Rampenbauwerk durch die Abflachung eines Rampenteiles, wird, wie auch in ZAUNER et al. (2011) angemerkt, sicherlich die Durchwanderbarkeit nur für Fischarten und -stadien mit gutem Schwimmvermögen herstellen können. Grund dafür ist unter anderem, dass eine sehr massive Konstruktion mittels grober Blöcke und Beton zum Einsatz kommen muss, wenn die Teilrampe den hohen Belastungen im Hochwasserfall widerstehen können soll.

Aus Sicht der vorliegenden Fragestellung erscheint die höhenmäßige Teilabsenkung der Rampe, mit der Konsequenz der Reduktion der Rückstaulänge und der Verlängerung des Stauwurzelbereiches bzw. der Fließstrecke die zielführendere Lösung zu sein.

Empfohlen wird also die Herstellung eines Umgehungsgerinnes (E_10_1), ergänzt um eine Reduktion der Rampenhöhe im größtmöglichen Ausmaß.

Abhängig vom möglichen Ausmaß der Reduktion der Rampenhöhe, das erst in einem Detailprojekt geklärt werden kann, entsteht auch mehr oder weniger Reproduktions- und Juvenilhabitat im aktuellen Stauwurzelbereich. Das sehr unterschiedlich mögliche Ausmaß dieser Veränderungen ist auch der Grund für die unterschiedliche Einstufung nach EBERSTALLER et al. (2009).

Maßnahme Nr. 3: Große Aufweitung Hiesendorf (E_11_1)

	Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile	
	Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Ī	Nr. 3	+++	+++	+	+	+	+	+++

Der Verfasser ist mit den Studienautoren beider Werke einer Meinung, dass mit dieser Maßnahme Nr. 3 ein wesentlicher Schritt in Richtung Erreichung des "guten ökologischen Zustandes in greifbare Nähe gerückt werden könnte". Die Verbesserung des Lebensraumangebotes ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit selbst für die Erreichung des "guten ökologischen Potentials" letztendlich unumgänglich.

Unabhängig von möglichen Umsetzungswidrigkeiten (z.B. Grundverfügbarkeit, Kosten) haben großzügige Aufweitungen aus fischökologisch fachlicher Sicht jedenfalls eine sehr hohe Priorität bei der Erreichung des GÖP.

Maßnahme Nr.4: Kleine Aufweitung Hiesendorf (E_11_2)

Maß	Rheophile + kieslaichende Indifferente Indifferente + Stagnophile ßn.						ohile	
Nr.		Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr.	. 4	++	++	+	+	+	+	++

Der Unterschied dieser "kleinen Aufweitung" in Hiesendorf zu Maßnahme Nr. 3 liegt vor allem in der Dimensionierung und in der detaillierten Ausgestaltung einer Aufweitung.

Die etwas schlechtere Bewertung nach EBERSTALLER et al. (2009) soll jedenfalls die Tatsache unterstreichen, dass großräumige Maßnahmen(pakete) zu kleine dimensionierten

Maßnahme Nr. 5: Umgehungsarm vor Autobahnbrücke UND Reduktion der Rampenhöhe (E_14_1)

	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	Indifferente + Stagnophile		
Maßn.					1		
Nr.	Reproduktion Lebensraum		Lebensraum	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	
		Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Nr. 5	<mark>+++</mark> bis	<mark>+++</mark> bis <mark>++++</mark>	+	+	+	0	<mark>+++</mark> bis <mark>++++</mark>

Aus Sicht der Verfasser erfüllt die Kombination aus einem Umgehungsgerinne und einer höhenmäßig teilabgesenkten Rampe, wie schon bei Maßnahme Nr. 2 beschrieben, optimal die Anforderung an die

longitudinale Passierbarkeit bei gleichzeitiger Wiederherstellung möglichst großer Abschnitte mit ausreichender Strömung für die rheophilen Faunenelemente, auch im Stauwurzelbereich der Rampe.

Die letztgültige und optimierte Gestaltung eines mit mehreren Kubikmetern pro Sekunde dotierten Umgehungsgerinnes sowie der möglichst umfangreichen Rampenabsenkung obliegt der Detailplanung.

Neuerlich variiert die Bewertung nach EBERSTALLER et al. (2009) in Abhängigkeit vom Ausmaß der Reduktion der Rampenhöhe, und der damit einhergehenden Veränderungen im aktuellen Stauwurzelbereich.

Maßnahme Nr. 6: Große Aufweitung Kötting (E_15_1)

Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	Indifferente + Stagnophile			
Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP	
Nr. 6	<mark>+++</mark>	+++	+	+	+	+	+++	

Beide Aufweitungs-Varianten Maßnahmen Nr. 6 und Nr. 7 bedingen in der Studie von ZAUNER et al. (2011) die Entfernung der Rampe. Dies wird von GRAF et al. (2014) neuerlich als quasi unmöglich abgelehnt.

Diese widersprüchlichen Einschätzungen müssen sehr exakt geprüft und die Aufweitung soweit umsetzbar gestaltet werden, wie dies in einem Detailplanungsprojekt auf Basis entsprechender Datengrundlagen möglich ist. Inwieweit die oben empfohlene Maßnahmenkombination Nr. 5 mit Aufweitungen im Bereich Kötting kombinierbar ist, muss ebenfalls eine Detailprojektierung klären.

Grundsätzlich sind solche Maßnahmen aber jedenfalls in höchstem Maß notwendig, und leisten - neuerlich in Abhängigkeit von der Dimensionierung – einen mehr oder weniger großen Beitrag zur Zielerreichung des GÖP.

Maßnahme Nr. 7: Kleine Aufweitung Kötting (E_15_2)

Maßn.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indiffe	ohile		
Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr. 7	++	++	+	+	+	+	++

Siehe gemeinsame Beschreibung unter Maßnahme Nr. 6!

Maßnahme Nr. 8: Großes Umgehungsgerinne Ennsdorf (E_21_1)

	Maßn.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indiffe	Indifferente + Stagnophile		
	Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
ľ	Nr. 8	++	++	+	+	+	0	++

Das vorgeschlagene große Umgehungsgerinne am rechten Ufer um die Wehranlage des KW Enns (das ehemalige Hilfswehr) herum, hat hinsichtlich der Schaffung von Ersatzlebensraum für rheophile Kieslaicher vor allem durch die lange Umgehung des zentralen Staus eine hohe Bedeutung. Es wäre sogar wünschenswert, den oberwasserseitigen Ausstieg aus dem Gerinne noch weiter flussaufwärts zu erstrecken, was allerdings aktuell aus Bebauungsgründen nicht möglich erscheint.

Die Maßnahme wird nach EBERSTALLER et al. (2009) als "mittlerer Beitrag" zur Erreichung des GÖP eingeschätzt, könnte aber bei entsprechend großzügiger Dimensionierung und ebensolcher, dynamisch gestalteter Dotation einen noch stärkeren Beitrag leisten.

Maßnahme Nr. 9: Uferrückbau Thaling (E_3)

Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile	
Nr.	Reproduktion	Reproduktion Lebensraum Juvenile		Reproduktion	Reproduktion Lebensraum Lebensraum Juvenile Adulte		GÖP
		Juvernie	Adulte		Juvernie	Addite	GUP
Nr. 9	++	<mark>+++</mark>	+	++	<mark>+++</mark>	+	++

Die Ausbildung von Laichplätzen und Jungfischhabitaten für durch die Entfernung der linksufrigen, harten Uferverbauung unterhalb der Wehranlage Thurnsdorf wird von ZAUNER et al. (2011) prognostiziert und von GRAF et al. (2014) grundsätzlich positiv bewertet. Ergänzt wird von GRAF et al. (2014) um den Hinweis, dass der Schotter bei Hochwasser abtransportiert werden wird und diese Strukturen daher nur kurzfristig bestehen bleiben werden.

Auch wenn die Maßnahme als nur kurzfristig wirksam prognostiziert wird, ist sie dennoch von hoher Wertigkeit für die Jungtiere der gesamten Fischfauna und wird als entsprechend starker Beitrag für Juvenile und als mittlerer zur Erreichung des Gesamtzieles GÖP eingeschätzt.

Maßnahme Nr. 10: Adaptierung Nebenarm (E_4)

Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	ohile		
Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
		Juvernie	Adulte		Juvenile	Adulte	GOP
Nr. 10	++	-			++	0	++

Grundsätzlich kann die vorgeschlagene Maßnahme, die zur Bildung von Laich- und Jungfischhabitaten führen soll, jedenfalls einen positiven Beitrag zur Lebensraumverbesserung bringen. Die Autoren beider Studien sind aber auch einig über die Problematik der Geschiebeausspülung bei Hochwasser, was die Dauer der Wirksamkeit der Maßnahme deutlich einschränkt.

Allerdings leiten GRAF et al. (2014) ihr Prognose aus der Situation im HQ100-Fall ab, von dessen tatsächlichem Eintreten die Dauer der Wirksamkeit der Maßnahme abhängt.

Entsprechend dieser Situation wird die Maßnahme Nr. 10 als mittlerer Beitrag zur Zielerreichung eingeschätzt.

Maßnahme Nr. 11: Strukturierung Prallhang Moos / BART & GUMPINGER (2017): Variante 3 (E 16)

Ī		Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile	
	Maßn. Nr.	Reproduktion	Reproduktion Lebensraum Lebensraum		Reproduktion Lebensraum Lebensraum			
			Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Ī	Nr. 11	0	++	+	++	++	+	++

Linksufrig, unmittelbar flussauf der Autobahnbrücke wird die Strukturierung einer Prallhangsituation mittels Kurzbuhnen, Wurzelstöcken und weiteren Strukturgebern empfohlen. Diese Maßnahmen sind zu begrüßen, zumal hier explizit die Schaffung von Einständen für Huchen prognostiziert werden kann. Dieser Vorschlag wird mit der Prioritätsstufe 2 ranggereiht.

Der Beitrag dieser Maßnahme hinsichtlich der Erreichung des GÖP besteht in der Bereitstellung von Juvenilhabitaten für die gesamte Fischfauna, aber auch als Reproduktions- und Adulthabitat für die indifferenten und stagnophilen Faunenelemente.

Da Grundverfügbarkeit und Detail-Ausgestaltung eine wesentliche Rolle hinsichtlich der erreichbaren Habitatqualität spielen, wird von einer nicht allzu groß dimensionierten Maßnahme ausgegangen, und diese daher mit einem mittleren Beitrag eingestuft.

Maßnahme Nr. 12: Nebenarmsystem Enns / BART & GUMPINGER (2017): Variante 3 (E_17)

Maßn.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indifferente + Stagnophile			
Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr. 12	0	++	+	++	+++	++	<mark>+++</mark>

Die Maßnahme Nr. 12 befindet sich in unmittelbarer Nähe einer, von BART & GUMPINGER (2017) vorgeschlagenen Variante 3 eines linksufrigen Umgehungsgerinnes an der unteren Rampe. Dazu werden alle im Gelände noch vorhandenen Tiefenrinnen als Nebenarmstrukturen genutzt und gleichzeitig auch die Durchgängigkeit der Rampe in der Enns hergestellt. Dadurch entsteht nicht ein einzelner Nebenarm sondern ein ökologisch besonders wertvolles Nebenarmsystem. Die Positionierung nahe des Stauwurzelbereiches des KW Enns lässt eine nur geringe Strömungsausbildung durch das Nebenarmsystem erwarten und ist bei entsprechender struktureller Ausstattung ein wertvoller Beitrag für die indifferente und stagnophile Fischfauna, wiewohl auch beispielsweise juvenile Nasen oder Barben gerne solche Bereiche aufsuchen.

Die Einschätzung, dass ein, im Gegensatz zum Stau möglichst heterogen ausgestaltetes Nebenarmsystem einen, nach EBERSTALLER et al (2009) "starken Beitrag" zur Zielerreichung GÖP liefern kann, liegt in der Förderung der indifferenten und stagnophilen Fischarten, aber auch der Schaffung eines Jungfischhabitats für juvenile Rheophile.

Maßnahme Nr. 13: Gestaltung und Strukturierung der Uferlinie (ehemals:Aufweitung) Ennsdorf (E_18))

Maßn.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indiffe	Indifferente + Stagnophile		
Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr. 13	0	++	+	++	++	+	++

ZAUNER et al. (2011) bewerten diese Maßnahme als eine der hochwertigsten im gesamten Ennsverlauf – allerdings unter der Annahme der Entfernung der Wehranlage des KW Enns (ehemals Hilfswehr). Dass diese Annahme infolge der jüngsten Sanierung des Hilfswehres zum KW Enns nicht mehr realistisch ist, senkt die Wertigkeit der Maßnahme deutlich.

Allerdings zeigten die jüngsten Elektrobefischungen im Rückstaubereich des KW Enns (BERG et al. 2018), dass eine strukturelle Aufwertung der Uferlinie, die hier schon ansatzweise mittels vereinzelter Buhnen gegeben ist, deutliche Habitatverbesserungen für die Fischfauna bringt.

Die Einschätzung des Beitrages zur Zielerreichung nach EBERSTALLER et al. (2009) fällt insofern schlechter aus, als für die Maßnahme Nr. 12, weil der Großteil des Gestaltungsspielraumes noch weiter flussabwärts im zentralen Rückstauraum zu liegen kommt und damit vermutlich weitgehend stehende Strömungsbedingungen gegeben sein werden. Die Wertigkeit der Maßnahme ist also hinsichtlich der Verbesserung der Habitat- und Strukturvielfalt – vor allem für indifferente und stagnophile Arten - im einheitlichen Staubereich zu betrachten.

Maßnahme Nr. 14: Strukturierung Stauwurzel KW Enns (E_19)

	N.4 = Q :=	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile	
	Maßn. Nr.	Reproduktion	Reproduktion Lebensraum Lebensraum			Reproduktion Lebensraum Lebensraum		
			Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Ī	Nr. 14	+	++	+	++	++	+	++

Eine strukturelle Aufwertung der Stauwurzel des heutigen KW Enns und vor allem die Aufhöhung der Sohle zur Verkürzung der Stauauswirkungen würde auch bei Bestehenbleiben der Rampe positive Effekte für die gesamte Fischfauna mit sich bringen.

Der Beitrag zur Zielerreichung wird zwar als "gering" eingestuft, allerdings sind strukturgebende Maßnahmen auch mit überschaubarem Aufwand hinsichtlich Finanzierung und Herstellung umsetzbar.

Maßnahme Nr. 15: Umgehungsgerinne KW Enns, BERG et al. (2009): Variante (E_22_1)

Maßn.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indiffe			
Nr.	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	0.55
		Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Nr. 15	++	++	+	+	+	0	++

ZAUNER et al. (2011) beschreiben eine linksufrige Aufstiegsanlage, so wie sie aktuell auch umgesetzt ist, als optimal hinsichtlich der Auffindbarkeit. Auch die Kombination aus technischem Gerinne und naturnahem FAH-Abschnitt wird in dieser Potentialstudie als wahrscheinlich nötig erachtet.

Bereits in der Restwasserstudie für den Unterlauf der Enns (BERG et al. 2009) wurden zwei Einstiege in eine linksufrig positionierte FAH vorgeschlagen. Ein Einstieg unmittelbar flussab der Wehranlage in Form eines Vertikal-Schlitzpasses und ein weiterer unter Ausnutzung einer vorhandenen Geländesenke weiter flussab der Wehranlage. Die Reaktivierung dieses aktuell trockengefallenen Altarmes würde neben der Herstellung der Durchgängigkeit auch eine zusätzliche Lebensraumfunktion im Bereich Ennshafen bieten.

Beim Bau der Organismenwanderhilfe im Jahr 2014/2015 wurden bereits alle nötigen Maßnahmen getroffen, die die Reaktivierung des Altarmes jederzeit erlauben. Zu prüfen wäre in diesem Zusammenhang, ob dieses zusätzliche Gerinne nicht sogar bis flussab der bestehenden Sohlsicherung auf Höhe der Straßenbrücke der Umfahrung Enns hinuntergezogen werden könnte, um möglichst viel Ersatzlebensraum herstellen zu können.

Aufgrund der Tatsache, dass hier im Unterwasserbereich des ehemaligen Hilfswehres zumindest eine gewisse Strömung vorherrscht und auch Kiesbänke vorhanden sind, ja sogar Nasenlaichplätze bekannt sind, wird diese Maßnahme mit einem mittleren Beitrag für die rheophilen Faunenelemente und damit für das GÖP eingestuft.

Maßnahme Nr. 16: Linksufrige Aufweitung unterhalb KW Enns (E_24)

	Maßn.	Rheophile +	kieslaichende Ir	ndifferente	Indiffe	erente + Stagnor	ohile	
	Nr.	Reproduktion Lebensraum Lebensraum			Reproduktion Lebensraum Lebensraum			
			Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Ī	Nr. 16	0	++	+	++	++	+	++

Linksufrig unterhalb des KW Enns schlagen ZAUNER et al. (2011) die Rücknahme der Ufersicherungen bei gleichzeitiger Gestaltung der Uferlinie mit flachem Gradienten vor.

Inwieweit diese Aufweitung das Potential für eine Erweiterung der FAH des KW Enns konsumieren würde, bleibt der Planung in einem Detailprojekt vorbehalten. Bei entsprechender Dimensionierung oder lediglich einer Uferstrukturierung könnten theoretisch beide umgesetzt werden. Allerdings muss geprüft werden, ob die Dimensionierungen dann nicht zu gering ausfallen – und in diesem Fall einer der beiden Maßnahmen der Vorzug gegeben werden.

Da hier im Unterwasserbereich des KW Enns zumindest eine gewisse Grundausstattung mit Schotterund Kieshabitaten vorliegt, kann diese Maßnahme durch die Herstellung von Juvenilhabitaten einen mittleren Beitrag zur Erreichung des GÖP liefern.

Maßnahme Nr. 17: Rechtsufrige Aufweitung unterhalb KW Enns (E_25_1)

Ma	aßn	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indiffe	Indifferente + Stagnophile		
Nr.		Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr.	. 17	0	++	+	++	++	+	++

Auch rechtsufrig unterhalb des KW Enns orten ZAUNER et al. (2011) die Möglichkeit, eine Aufweitung ins Hinterland zu ziehen und damit auf etwa 500 m Lauflänge die Wasser-Umland-Vernetzung deutlich zu verbessern.

Je nach Dimensionierung einer solchen Maßnahme kann sie jedenfalls wertvolle Kieshabitate für juvenile Fische, aber auch gute Rahmenbedingungen für die Entwicklung einer dynamischen Auen-Pioniervegetation bieten. Der Zielerreichungsbeitrag wird als mittel prognostiziert.

Maßnahme Nr. 18: Altarm und Tümpelkette Thaling (E_6)

Maßn. Nr.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indifferente + Stagnophile			
	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr. 18	0	+	+	+	++	+	+

Diese Maßnahme Nr. 18 hat kaum Bedeutung für die leitbilddominierende, kieslaichende Fischfauna, würde aber Juvenilhabitate für die indifferente und stagnophile Artengruppe schaffen. Obwohl Altarm und Tümpelkette als Mangelhabitate im System einzuschätzen sind, würden sie – die Umsetzung anderer, die indifferenten und stagnophilen Arten unterstützenden Habitate vorausgesetzt - einen geringen Beitrag zur Erreichung des "guten ökologischen Potentials" liefern.

Maßnahme Nr. 19: Aufweitung, Geländemodellierung Gollensdorf (E_8)

Maßn. Nr.	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indifferente + Stagnophile			
	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
Nr. 19	+	++	+	++	++	+	++

Die Maßnahme Geländemodellierung Gollensdorf, wie sie ZAUNER et al. (2011) konzipieren, ist nach GRAF et al. (2014) nur zielführend für die Aufwertung des Lebensraumes kieslaichender Arten, wenn zumindest die Rampe 1 entfernt wird. Die ist aber entsprechend der gleichen Machbarkeitsstudie aus den genannten Gründen nicht zu empfehlen.

Allerdings wird eine Variante ohne die Entfernung der Rampen durchaus als gewässerökologische Aufwertung gesehen, weshalb sie jedenfalls empfohlen wird. Da die Dimensionierung einer solchen Geländegestaltung unmittelbaren Einfluss auf die Wertigkeit hinsichtlich Erreichung des GÖP hat, wird ihr aufgrund der vielen genannten Unwägbarkeiten vorsichtig nur ein mittlerer Beitrag zur Erreichung des GÖP zugestanden.

Ergänzende Maßnahmentypen, die mehrfach an Stellen durchgeführt werden, die sich auf Basis einer Detailplanung (bzw. Modellierung) als geeignet herausstellen:

Maßnahmentyp Nr. 20: Künstliche Anlage von Laichplätzen

Maßn	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indifferente + Stagnophile			
Тур				,			
Nr.	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	
		Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Nr. 20	+++	++	0	+	+	0	<mark>+++</mark>

Die künstliche Anlage von Laichplätzen kann für die rheophile Fischfauna jedenfalls eine entscheidende Verbesserung bringen. Unabhängig von einer ausreichenden Geschiebebeigabe (Maßnahme Nr. 1) werden sich immer wieder Bereiche finden, die bei Herstellung entsprechender Einbauten und Kiesschüttungen einen zumindest kurzfristig wichtigen Reproduktionsraum bieten können.

Dem entsprechend und unter der Annahme, dass selbst bei großzügiger Geschiebebeigabe immer wieder Laichhabitat-Defizite auftreten werden, wird der Beitrag künstlich angelegter Laichplätze zum GÖP – zwar abhängig von Anzahl und Ausmaß – jedenfalls aber als stark eingeschätzt.

Maßnahmentyp Nr. 21: Anlage flacher Ufergradienten und seichter, angebundener Gewässerbereiche außerhalb des Restwasser-Hauptabflusses

Ī	Maßn	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indiffe			
	Тур	Daniel de latie		l , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Daniel de latien	l (- t		
	Nr.	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	Reproduktion	Lebensraum Juvenile	Lebensraum Adulte	GÖP
ı			Juvernie	Addite		Juvernie	Addite	GOP
ĺ	Nr. 21	++	<mark>+++</mark>	+	++	<mark>+++</mark>	0	<mark>+++</mark>

Für den Maßnahmentyp Nr. 21 gilt selbiges, wie für die Nr. 20. Abhängig von zahlen- und flächenmäßigem Ausmaß der Herstellung flacher Ufer und seichter Gewässerbereiche mit Verbindung zum Hauptabfluss, ist für diesen Maßnahmentyp ein starker Beitrag zur Zielerreichung zu prognostizieren.

Maßnahmentyp Nr. 22: Herstellung von Neben-, Seiten- und Augewässern

Maßn	Rheophile + kieslaichende Indifferente			Indifferente + Stagnophile			
Тур							
Nr.	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	Reproduktion	Lebensraum	Lebensraum	
		Juvenile	Adulte		Juvenile	Adulte	GÖP
Nr. 22	++	<mark>+++</mark>	++	<mark>+++</mark>	<mark>+++</mark>	++	+++

Auch der Maßnahmentyp Nr. 22 sollte so häufig und großräumig, wie möglich umgesetzt werden. Mit der Herstellung von Seiten- und Nebenarmen sowie Augewässern würde eine Gruppe hoch spezialisierter Fischarten gefördert, womit dem Maßnahmentyp ein starker Beitrag zur Zielerreichung unterstellt werden kann.

Noch einmal sei abschließend angemerkt, dass einerseits bereits sehr konkrete Maßnahmenvorschläge für die Restwasserstrecke im Unterlauf vorliegen, die im Zuge eines Detailplanungsprojektes noch hinsichtlich Dimensionierung, Positionierung, Haltbarkeit, etc. geplant bzw. letztlich gestaltet werden müssen.

Ergänzt müssen diese Maßnahmen aber sicherlich um jene Maßnahmentypen werden, die unter den Punkten Nr. 20 bis Nr. 22 genannt sind, und die an so vielen Stellen wie möglich, jedenfalls aber in einer solchen Dichte im Projektgebiet ausgeführt werden müssen, um als Trittsteinbiotope einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des GÖP leisten zu können.

7 Zusammenfassung

Vorliegender Sammlung von Maßnahmenvorschlägen zur Erreichung des "guten ökologischen Potentials" in der Restwasserstrecke der Unteren Enns ist dominiert von der Herstellung kies- und schotterdominierter Habitate – vor allem als Laich- und Juvenilhabitat für die rheophile Fischfauna. Dies ist begründet in der Tatsache, dass wesentliche Elemente der Flussfischfauna an eine solche morphologische Ausstattung eines Flusses angepasst sind-. Und diese Arten zeigen, wie dargestellt wird, massive Defizite bei den juvenilen Stadien im Altersaufbau und generelle quantitative Fehlbeträge in den Bestandsgrößen.

In qualitativer Hinsicht werden auch Maßnahmenvorschläge gemacht, die eher den indifferenten und stagnophilen Arten entgegenkommen, die ja auch ein wichtiger Bestandteil der Enns-Fischfauna ist.

Nicht beantwortbar ist zum aktuellen Zeitpunkt die Frage, wie viele Maßnahmen wohl genügen werden, um das GÖP zu erreichen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass es keinesfalls zu viele sein können. Größerskalige Lösungen, etwa eine umfangreiche Geschiebezugabe und der Versuch, die Amplitude zwischen Hochwasser- und Restwassermenge durch entsprechende Einbauten und Aufweitungen in der Restwasserstrecke weniger dramatisch hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu machen, würden vermutlich deutlich rascher und umfangreicher helfen.

Letztlich ist die Frage der Art der Maßnahme, wie auch der Dimensionierung und Positionierung nur in einer Detailplanung zu klären, die auf einer hydraulischen und Geschiebemodellierung basiert. Hier ist man gut beraten, keine Kosten zu scheuen und dafür Maßnahmen umzusetzen, die tatsächlich im Sinne der Erreichung des GÖP wirksam sind.

Im Zuge eines wasserrechtlichen Einreichprojektes wird dann sicherlich auch der juristische Umgang mit der Eintiefung des Flussbettes bzw. der konsensgemäßen Wasserspiegellagen in Zusammenhang mit der "signifikanten Auswirkung" von Maßnahmen auf die Nutzung zu diskutieren sein.

Alle Maßnahmen sollten in der Detailplanung so gestaltet werden, dass sie auch die Schwall-Sunk-Erscheinungen aus dem Oberliegerbereich so gut wie möglich abpuffern können.

Abschließend sei noch einmal auf die extreme gewässerökologisch-fachliche Dringlichkeit zur Umsetzung von Maßnahmen in der Restwasserstrecke des Enns-Unterlaufes hingewiesen. Die uneingeschränkte Passierbarkeit der beiden Rampen und die massive Verbesserung der Lebensraumsituation sind ohne Zweifel so rasch wie möglich herzustellen, um der artenreichen Fischfauna der Enns den Aufbau von Beständen zu ermöglichen, die als selbsterhaltend bezeichnet werden können. Zumal die Herstellung der Durchgängigkeit am KW Enns und am Ausleitungswehr Thurnsdorf Fischwanderungen in einem erfreulichen Ausmaß zur Folge haben.

8 Literatur

AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION – C213 (2018): Mitteilungen und Bekanntmachungen - 2018/C 213/01 Mitteilung der Kommission: "Leitfaden über die Anforderungen für Wasserkraftwerke im Rahmen der EU-Naturschutzrichtlinien" 61. Jahrgang, C213, 18. Juni 2018.

BART, U. & C. GUMPINGER (2017): GEWÄSSERLEBENSRAUM ENNS – MACHBARKEITSSTUDIE. – I.A. DER Stadtgemeinde Enns, 16 S..

BERG, K., A. FISCHER, D. DAILL, C. GRAF & C. GUMPINGER (2018): Funktionsüberprüfung der Fischwanderhilfen Kraftwerk Enns und Wehr Thurnsdorf - Zwischenbericht erstes Monitoringjahr 2016/2017. I. A. der Ennskraftwerke AG, Wels, 95 S..

BERG et al. (in prep.): Funktionsüberprüfung der Fischwanderhilfen Kraftwerk Enns und Wehr Thurnsdorf - Zweites Monitoringjahr 2017/2018. I. A. der Ennskraftwerke AG, Wels.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2017): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. Wien, 358 S. + Anhänge.

CSAR, D., S. HÖFLER & C. GUMPINGER (2017): Monitoring der Restwasserstrecke der Traun beim KW Breitenbach. Notwendige Überprüfung der Struktureinbauten und Erhebung weiterer Parameter laut Genehmigungsbescheid. – Im Auftrag der Wels Strom GmbH, Wels, 37 S..

EBERSTALLER, J., J. KÖCK, R. HAUNSCHMID, A. JAGSCH, C. RATSCHAN & G. ZAUNER (2015): Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer – Biologische Definition des guten ökologischen Potentials. – Hrsg.: BMLFUW, Wien, 44 S..

FISCHER, S. & H. KUMMER (2000): Effects of residual flow and habitat Fragmentation on distribution and movement of bullhead (*Cottus gobio* L.) in an alpine stream. – Hydrobiologia 422/423, 305 – 317.

FÜHRER, S., M. HASLAUER, F. GREIMEL, B. ZEIRINGER & G. UNFER (2017): Machbarkeitsstudie mittlere Enns – Enns-Abschnitt Gesäuseausgang bis Steyrmündung. – i.A. Amt der Oö. Landesreg., Amt der Steiermärk. Landesreg., Ennskraftwerke AG, Verbund Hydro Power GmbH, Wien, 211 S..

GRAF, MAYR, MÜLLEGGER, REINER, RÜCKER, SCHORN, WITTMANN (2014): Untere Enns Wasserrahmenrichtlinie Machbarkeitsstudie. i.A. der Bundeswasserbauverwaltung BMLFUW, Sektion IV, Abteilung 6 & der Ennskraftwerke AG, 102 S..

GUMPINGER, C. & U. BART (2018): Ersatzlebensraum in Stauketten - Zur Notwendigkeit der Schaffung von Ersatzlebensraum und zur Ersatzlebensraumfunktion von Fischwanderhilfen in Stauketten – am Beispiel der Unteren Enns. – i.A. der Oö. Umweltanwaltschaft, Wels, 25 S..

GUMPINGER, C. (2018): Erläuterung - Ersatzlebensraum in Stauketten - Zur Notwendigkeit der Schaffung von Ersatzlebensraum und zur Ersatzlebensraumfunktion von Fischwanderhilfen in Stauketten – am Beispiel der Unteren Enns. – i.A. der Oö. Umweltanwaltschaft, Wels, 2 S..

HANFLAND, S., M. IVANC, C. RATSCHAN, J. SCHNELL, M. SCHUBERT & M. v. SIEMENS (2015): Der Huchen. Ökologie, aktuelle Situation, Gefährdung. – LFV Bayern (Hrsg.), München, 84 S.

HAUNSCHMID, R., G. WOLFRAM, T. SPINDLER, W. HONSIG-ERLENBURG, R. WIMMER, A. JAGSCH, E. KAINZ, K. HEHENWARTER, B. WAGNER, R. KONECNY, R. RIEDMÜLLER, G. IBEL, B. SASANO & N. SCHOTZKO (2006): Erstellung einer fischbasierten Typologie Österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. – Schriftenreihe des BAW 23, Wien, 105 S.

HÖFLER, S., M. HOFER & C. GUMPINGER (2011): Festlegung einer gewässerökologisch begründeten Restwassermenge für die Ausleitungsstrecke beim Kraftwerk Breitenbach (Traun, OÖ.). – Im Auftrag der Wels Strom GmbH, Wels, 80 S. + Anhang.

HOLLERER, G. (1999): Habitateinnischung von Barbe (*Barbus barbus*) und Äsche (*Thymallus thymallus*) an der Pielach. - Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, 131 S..

HOLZER, G. (2000): Habitateinnischung des Huchens an der Pielach. Diplomarbeit am Institut für Wasservorsorge Gewässerökologie und Abfallwirtschaft, Abt. für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur. Univ. f. Bodenkultur, Wien, 111 S.

JUNGWIRTH, M., G. HAIDVOGL, O. MOOG, S. MUHAR & S. SCHMUTZ (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. - Facultas UTB, 547 S..

LANDESGESETZBLATT FÜR OBERÖSTERREICH (LGB OÖ), Nr. 14, vom 7. Februar 2018: Verordnung der Oö. Landesregierung, mit der das Gebiet "Unteres Steyr- und Ennstal" als Europaschutzgebiet bezeichnet und mit der ein Landschaftspflegeplan für dieses Gebiet erlassen wird, 6 S..

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie; FFH-Richtlinie). - Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, Konsolidierter Text, 59 S..

MELCHER, A. (1999): Biotische Habitatmodellierung im Rahmen eines Gewässerbetreuungskonzeptes anhand der Lebensraumansprüche der Nase (*Chandrostoma nasus*). Diplomarbeit am Institut für Wasservorsorge, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft - Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur - Universität für Bodenkultur, Wien, 128 S..

PULG, U., B.T. BARLAUP, K. STERNECKER, L. TREPL & G. UNFER (2013): Restoration of spawning habitats of Brown Trout (*Salmo trutta*) in a regulated chalk stream. – River Research and Applications (2013), 29(2), 172 – 182.

RATSCHAN, C. (2012): Zur Maximalgröße und Verbreitungsgrenze des Huchens (*Hucho hucho*) in Abhängigkeit von Größe und Geologie österreichischer und bayerischer Gewässer. – Österr. Fischerei Jg. 65, S. 296 – 311.

WANZENBÖCK, J., C. RATSCHAN, M. SCHAUER, C. GUMPINGER & G. ZAUNER (2011): Der Strömer (*Leuciscus souffia* Risso, 1826) in Oberösterreich – historischer Rückgang, derzeitige Verbreitung und mögliche Trendwende. – Öst. Fischerei. 64, Heft 11/12, 294 – 306

WOLFRAM, G. & E. MISCHKI (2007), Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. - In Zulka, K.P.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalyen, Handlungsbedarf. - Grüne Reihe (Hrsg. Lebensministerium) Band 14/2 (Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere), Wien, 61-198.

ZAUNER, G. & J. EBERSTALLER (1999): Klassifizierungsschema der österreichischen Flußfischfauna in bezug auf deren Lebensraumansprüche. - Österr. Fischerei 52, Heft 8/9, 198 - 205.

ZAUNER, G., C. RATSCHAN, M. MÜHLBAUER, P. PRACK & M. ALTENHOFER (2011): Studie Renaturierungspotential Untere Enns. – i.A. der OÖ. Umweltanwaltschaft, 326 S..