

Dynamischer Umgehungsarm Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering – Durchgängigkeit und Lebensraum

Im Zuge des LIFE+-Projekts „Netzwerk Donau“ wurde am Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering der Verbund Hydro Power GmbH ein Umgehungsarm errichtet, der mit 14,2 km Länge und einer Mittelwasserführung an der Mündung von ca. 17 m³/s zu den größten Fischaufstiegsanlagen Europas zählt. Im Vordergrund stand dabei neben der Wiederherstellung der Durchgängigkeit auch die Schaffung von donautypischen Schlüsselhabitaten. Bei ersten Vorerhebungen konnten in der Ausstiegsreue bereits 38 Fischarten sowie im Umgehungsarm enorm hohe Jungfischdichten nachgewiesen werden.

Gerald Zauner, Michael Jung, Wolfgang Lauber, Martin Mühlbauer und Clemens Ratschan

1 Rahmenbedingungen

Seit dem Inkrafttreten der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Jahr 2000 sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, den guten chemischen und ökologischen Zustand bzw. das gute chemische und ökologische Potenzial ihrer Gewässer zu erhalten oder wiederherzustellen. Der gute Zustand umfasst u. a. eine gewässertypische Zönose, die nur zu einem gewissen Ausmaß vom anthropogen unbeeinflussten Referenzzustand abweichen soll. An den österreichischen Fließgewässern im Allgemeinen und an der Donau im Speziellen stellen derzeit hydromorphologische Belastungen das Hauptdefizit dar [6], [1]. Das zentrale Planungsinstrument für die schrittweise Sanierung der Gewässer ist in Österreich der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veröffentlichte Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP). Der Schwerpunkt des 1. NGP (2009-2015) lag bezüglich der Fließgewässer auf der Herstellung der Organismenpassierbarkeit von Querbauwerken innerhalb des prioritären Sanierungsraumes [4]. Dieser umfasst die größeren Fließgewässer Österreichs bzw. das Hauptverbreitungsgebiet der potamodromen Mittelstreckenwanderer Nase, Barbe und Huchen. Im Gegensatz zur Situation in zahlreichen anderen europäischen Staaten bzw. Gewässersystemen erscheint

die Wiederherstellung von Laichzügen diadromer Langstreckenwanderer (ausschließlich Störe) im österreichischen Donaueinzugsgebiet in einem realistischen Zeithorizont praktisch nicht umsetzbar und aufgrund der Stromauf des untersten österreichischen Donaukraftwerks großteils nicht mehr vorhandenen Laichhabitats auch wenig sinnvoll, weshalb diese im NGP bzw. in der Planungspraxis nicht berücksichtigt werden.

Die österreichische Donau gliedert sich in zwei verbliebene Fließstrecken (68 km oder 20 % der Länge) und zwei Stauketten mit insgesamt 10 Donaukraftwerken (gesamt 273 km oder 80 % der Länge). Die beiden Fließstrecken sind als natürliche Wasserkörper (Zielzustand: guter Zustand) ausgewiesen, während es sich bei den Stauen um erheblich veränderte Wasserkörper (Zielzustand: gutes Potenzial) handelt. Sämtliche Detailwasserkörper der österreichischen Donau verfehlen derzeit das Ziel des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials, wobei Defizite in der Fischzönose, wie das Fehlen oder ein ungünstiger Bestandsaufbau von Leitarten und der insgesamt geringe Fischbestand, ausschlaggebend sind [10]. Dabei handelt es sich um Defizite, die alleinig über die Herstellung der stromaufgerichteten longitudinalen Organismendurchgängigkeit nicht sanierbar sind, sondern darüber hinaus auch die Schaffung von Schlüsselhabitaten (insbesondere Laich- und Juvenilhabitats) für die flusstypische (Fisch-) Zönose erfordern [7], [4]. Bei der Errichtung der Fischaufstiegsanlage am Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering im Rahmen des LIFE+-Projekts „Netzwerk Donau“ standen diese Aspekte im Vordergrund.

Das Kraftwerk Ottensheim-Wilhering der Verbund Hydro Power GmbH (VHP) liegt am unteren Ende des Eferdinger Beckens, einer ehemals breiten Furkationsstrecke der Donau mit einem Talgefälle von ca. 0,5 %. Der Mittelwasserabfluss an diesem Standort beträgt 1 450 m³/s, die Ausbauwassermenge des in den 1970er-Jahren errichteten Kraftwerks liegt bei 2 250 m³/s. Die Fallhöhe beträgt 10,5 m. Das Kraftwerk liegt inmitten einer Staukette mit vier weiteren im Unterwasser anschließenden Kraftwerken und der darauffolgenden freien Fließstrecke der niederösterreichischen Wachau (**Bild 1**). Sowohl das Ober- als auch das Unterwasser weist mit ausgesprochener Strukturar-

Kompakt

- Naturnahe Umgehungsarme erfüllen mehrere ökologische Funktionen und können sowohl einen wichtigen Beitrag zur WRRL-Zielerreichung als auch für die Ziele der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie liefern.
- Der überfallsfreie Umgehungsarm am Kraftwerk Ottensheim-Wilhering bietet der artenreichen Donaufischfauna sehr gute Migrationsmöglichkeiten.
- Die hydrologische Dynamik garantiert den langfristigen Erhalt der hergestellten Schlüsselhabitats, speziell in Bezug auf Reproduktion und Jungfischaufkommen.

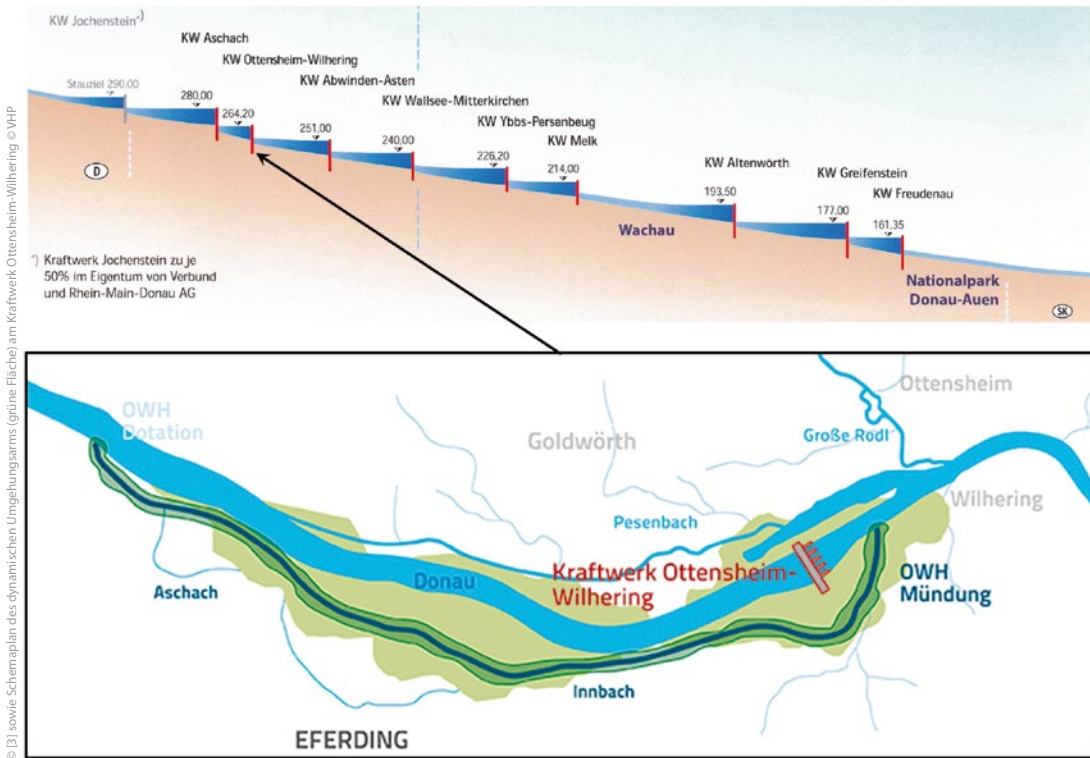


Bild 1: Staukette der österreichischen Donau (oben) sowie Schemaplan des dynamischen Umgehungsarms (unten, grüne Fläche) am Kraftwerk Ottensheim-Wilhering

mut, Stauinfluss, Geschiebedefizit, unterbrochener longitudinaler und lateraler Durchgängigkeit sowie schiffahrtsbedingtem Wellenschlag zahlreiche gewässerökologische Defizite auf. Im Unterwasser wurden allerdings in jüngster Zeit großflächige Renaturierungsmaßnahmen in Form von Nebenarmen und Kiesvorschüttungen durchgeführt [3].

2 Variantenstudie

Um die optimale Variante einer Fischaufstiegsanlage am Standort zu entwickeln, wurde vorab eine Variantenstudie erstellt [9].

Im Rahmen dieser wurden insgesamt neun potenziell umsetzbare Varianten entwickelt und geprüft. In die Bewertung floss neben den Teilkriterien „Auffindbarkeit“, „Durchwanderbarkeit für Großfische, schwimmschwache Stadien und stark sohlorientierte Arten“, „Umsetzbarkeit“ sowie „Herstellungskosten“ auch der Parameter „Lebensraumverbesserung im gegenständlichen Donauabschnitt“ ein, womit die Varianten nach dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis in Hinblick auf die Sanierung der zentralen gewässerökologischen Defizite nach WRRL bewertet wurden. Ein rechtsufriger, dynamisch dotierter Umgehungsarm nach dem Leitbild der ursprünglichen furkierenden Flusslandschaft, der dem bestehenden Talgefälle folgt und sowohl das

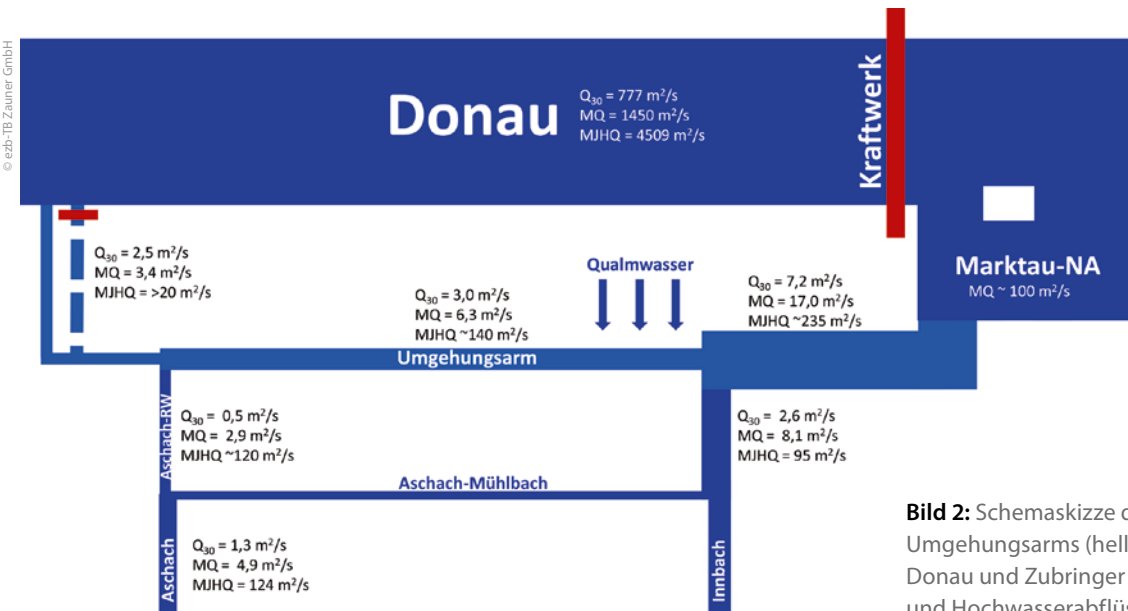


Bild 2: Schemaskizze des dynamischen Umgehungsarms (hellblau) sowie der Donau und Zubringer mit Niedrig-, Mittel- und Hochwasserabflüssen (NA: Nebenarm)



Bild 3: Abschnitt 2 des dynamischen Umgehungsarms mit Donau-Stauraum im Hintergrund

Kraftwerk als auch den zentralen Stau in der ausgedehnten Au großräumig umgeht, kristallisierte sich als am meisten Erfolg versprechende Maßnahme heraus, sowohl was die Durchwanderbarkeit durch sensible Arten bzw. Altersstadien und die Lebensraumverbesserung als auch die Herstellungskosten betrifft. Als Vorteile gegenüber einer Umgehung des Kraftwerks auf kurzem Weg in Form einer beckenartigen Fischaufstiegsanlage (Schlitzpass, Beckenpass, Raugerinne) wurden insbesondere die natürlichen Gefälle-, Strömungs- und Substratverhältnisse, die Lebensraumfunktion sowie die Umgehung des zentralen Staus als wenig geeignetes Habitat für rheophile Fischarten bewertet. Mögliche Einschränkungen stellten die Lage des Einstiegs sowie Fremdwässer dar.

3 Technische Details des Umgehungsarms

Der im Frühjahr 2016 fertig gestellte dynamische Umgehungsarm weist eine Länge von insgesamt 14,2 km auf und erstreckt sich somit nahezu über das gesamte südliche Eferdinger Becken (Bild 1). Der Verlauf folgt über 12 km dem bereits vorher bestehenden Innbach-Aschach-Umleitungsgerinne, der obere Abschnitt wurde in Form eines naturnahen Gerinnes mit 1,7 km Länge neu geschaffen. Die Dotation aus der Donau erfolgt dynamisch in Abhängigkeit vom Donauabfluss und beträgt zwischen 2,5 und 20 m³/s. Mit den Zubringern Aschach und Innbach beträgt die Mittelwasserführung bei der Mündung in die Donau ca. 17 m³/s. Somit handelt es sich um eine der größten Fischaufstiegsanlagen Europas, sowohl was die Länge als auch was den Durchfluss betrifft.

Bezüglich der Hydrologie kann der Umgehungsarm in drei Abschnitte unterteilt werden (Bild 2). Der oberste, neu geschaffene Abschnitt, das Verbindungsgerinne, weist ausschließlich Donauwasser auf. Die Dotation erfolgt zum einen im Freispiegel mit der Donau, wobei die Wassermenge über die Höhe und Morphologie der obersten Furten geregelt wird. Da das unmittelbare Ausstiegsbauwerk in die Donau einen größeren Querschnitt als diese Furten aufweist, treten hier keine hohen hydraulischen Belastungen und dadurch problematische Strömungsgeschwindigkeiten für schwimmschwache Fische auf. Wasserstandsschwankungen der Donau werden direkt an das Gerinne weitergegeben, woraus sich bereits eine gewisse Abflussdynamik ergibt. Zum anderen befindet sich ca. 400 m stromab ein Zusatzdotationsbauwerk, welches einerseits eine ausreichende Wasserabgabe bei Absenkung des Donaustauraums garantiert und andererseits zur Abgabe der maximalen Dotationwassermenge von 20 m³/s dient. Letzteres ist für den Erhalt einer dauerhaft hohen Habitatqualität erforderlich. Der damit verbundene Geschiebetrieb wird durch bedarfsorientierte Geschiebezugaben beim Zusatzdotationsbauwerk ergänzt.

Der darauffolgende, 7 km lange Abschnitt weist zusätzlich die Wassermenge der Aschach-Restwasserstrecke auf, wodurch sich im Niederwasserfall der Abfluss um etwa 0,5 m³/s erhöht. Im Normalbetrieb beträgt die Menge an Aschach-Wasser zwischen 15 und knapp 40 % (MQ Verbindungsgerinne = 4,2 m³/s, MQ Aschach = 2,9 m³/s) des Abflusses. Die meiste Zeit des Jahres ist der Einfluss der Aschach allerdings gering, während bei höheren Abflüssen der Anteil an Aschachwasser wesentlich größer ist. Dies führt zu der für die Habitatqualität entscheidenden Morphodynamik in der Strecke. Das bestehende Gerinne wurde renaturiert, indem der geradlinige Lauf verschwenkt, Kolk-Furt-Sequenzen geschaffen und zahlreiche Totholzstrukturen eingebaut wurden (Bild 3). Dies war auch deshalb notwendig, da das ursprüngliche Doppeltrapezprofil des Entlastungsgerinnes nicht die für eine Fischaufstiegsanlage erforderlichen Mindestwassertiefen aufwies.



Bild 4: Unmittelbare Mündungsstrecke des dynamischen Umgehungsarms

Etwa 5,5 km flussauf der Mündung in die Donau vereinigt sich der Umgehungsarm mit dem Innbach, wodurch sich die Niedrigwassermenge um 2,6 m³/s und die Mittelwassermenge um 8,1 m³/s erhöht. Insgesamt ergibt sich ein Mittelwasserabfluss von ca. 17 m³/s, die Donauwassermenge beträgt bei Niedrigwasser 35 % und bei Mittelwasser 20 %. Ein Großteil dieses Abschnitts wurde ebenfalls renaturiert, indem die Ufersicherungen entfernt und initiale Laufverschnenkungen angelegt wurden. Hier kann sich das Gerinne eigendynamisch entwickeln, wobei in Bereichen mit zu schützender Infrastruktur im Hinterland verdeckte Sicherungen eingebaut wurden. Die ursprüngliche Mündungsrampe des Innbachs, die bei höheren Donauwasserständen eingestaut, bei Donauniedrigwasser aber kaum fischpassierbar war, wurde rückgebaut und das Gefälle auf 1,5 km aufgeteilt bzw. in Form von Kolk-Furt-Sequenzen abgebaut (Bild 4).

Der Umgehungsarm bzw. Innbach mündet bei Strom-km 2 145,85 in ein im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen völlig neu geschaffenes Donau-Nebenarmsystem mit ca. 100 m³/s Mittelwasserführung. Die Mündung befindet sich rechtsufrig 900 m stromab des Kraftwerks. Die Kraftwerksturbinen befinden sich ebenfalls rechtsufrig.

4 Erste Ergebnisse des fischökologischen Monitorings

Ein umfassendes fischökologisches Monitoring des dynamischen Umgehungsarms in Zusammenhang mit dem LIFE+-Projekt sowie mit den Auflagen der wasserrechtlichen Bewilligung ist für die nächsten Jahre geplant, wobei im Rahmen dessen auch die Wanderbewegungen in die beiden Zubringer Innbach und Aschach quantifiziert werden sollen. Einige Untersuchungen wurden allerdings bereits vor sowie knapp nach Errichtung durchgeführt und sollen hier zusammenfassend wiedergegeben werden.



Bild 5: Der größte in der Ausstiegsreise nachgewiesene Fisch: ein Wels mit 165 cm Länge

4.1 Fischwanderung ins Zubringersystem Innbach-Aschach

Im Frühjahr 2008, acht Jahre vor Errichtung des Umgehungsarms, wurde im Rahmen eines anderen Projekts die Fischwanderung aus der Donau in das Innbach-Aschach-System mittels dynamischem Fischwehr [5] untersucht. Diese Erhebung kann als Prämonitoring der Fischaufstiegsanlage angesehen werden, weil ein Zustand vor Einleitung von Donauwasser dokumentiert wurde. Im Rahmen dieser Untersuchung konnten 43 Arten nachgewiesen werden, die in das Zubringersystem einwanderten, darunter neun in Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) genannte Arten sowie weitere Arten in hohen Gefährdungskategorien der Roten Liste [8]. Zu nennen sind hier insbesondere Frauenerfling, Zope, Perlfisch, Seelaube, Schrät-

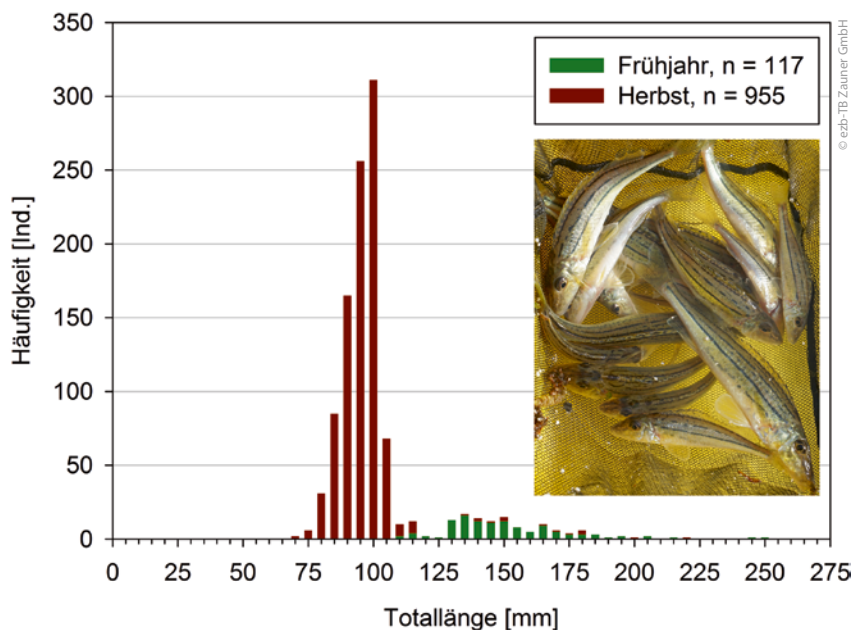


Bild 6: Größenstruktur der in der Ausstiegsreise nachgewiesenen Schräträtzer

zer, Zingel und Donau-Weißflossengründling. Es dominierten die Arten Rotaugen, Zobel und Laube, wohingegen die rheophilen Leitarten der Donau, Nase und Barbe, nur in vergleichsweise geringer Zahl nachgewiesen wurden. Insgesamt wurden zwischen 15. Februar und 5. Juni 2 584 Individuen gefangen, woraus sich im Mittel ein Aufstieg von 23 Ind./Tag errechnet. Das größte Individuum war ein Wels mit 97 cm Länge. Es zeigte sich, dass eine große Zahl an Fischarten zur Laichzeit aus der Donau in das Innbach-Aschach-System einwandert. Die im Vergleich zu ähnlichen Untersuchungen [12] eher geringen Individuenzahlen sind wohl primär auf den geringen Fischbestand im Unterwasser zurückzuführen.

4.2 Pilotmonitoring Fischwanderung Umgehungsarm

Ein erstes Pilotmonitoring erfolgte unmittelbar nach der Flutung des neu errichteten Umgehungsarms im Frühjahr sowie im Herbst 2016. Dazu wurde im obersten Bereich 400 m stromab des Ausstiegs eine Reuse mit dynamischem Fischwehr installiert, das in der Lage ist, die großen Abflüsse zu bewältigen und gleichzeitig fischdicht und fängig zu bleiben. Innerhalb von vier Monaten (2½ Monate im Frühjahr, 1½ Monate im Herbst) wurden 7 596 Fische aus 38 verschiedenen Arten gefangen, wobei Laube, Schrätzer, Zobel, Nase, Schwarzmaulgrundel, Flussbarsch und Zingel die häufigsten Arten darstellten. Im Mittel wanderten im Frühjahr 105 Ind./Tag und im Herbst 36 Ind./Tag. Besonders hervorzuheben ist der Aufstieg mehrerer Welse bis 165 cm Länge (Bild 5), die die gute Großfischtauglichkeit belegen, sowie der FFH-Arten Donau-Weißflossengründling, Streber, Donaukaulbarsch, Bitterling und Schied. Der Schrätzer stellte mit 1 072 Individuen die zweithäufigste Art nach der Laube dar und ist insofern von besonderem Interesse,

als er im Rahmen des Prämonitorings nur mit Einzelindividuen nachgewiesen wurde und demnach die Dotation mit Donauwasser als Auslöser für die individuenstarke Einwanderung in das Gewässersystem zu sehen ist. Im Frühjahr wurden primär laichreife Adulttiere gefangen, während im Herbst fast ausschließlich 0+-Individuen in der Ausstiegsreue nachgewiesen wurden (Bild 6). Dies deutet darauf hin, dass ein Teil der laichreifen Schrätzer den Umgehungsarm durchwandert, während ein weiterer Teil dort ablaicht. Im Herbst erfolgt dann in großer Zahl die Auswanderung der juvenilen Schrätzer aus dem Umgehungsarm in die Donau.

Im Rahmen einer Jungfischerhebung in der Donau wurde im Frühsommer 2016 auch ein kurzer Abschnitt im untersten Bereich des Umgehungsarms ca. 350 m stromauf der Mündung befishet. Dabei gelang unter anderem der Fang von vier 0+-Strebem, was darauf hindeutet, dass auch diese ausgesprochen stenöke Art das Gewässer als Reproduktionshabitat nutzt.

Insgesamt deutet die Artzusammensetzung in der Reuse darauf hin, dass zumindest ein großer Teil der aufgestiegenen Individuen nicht aus dem Innbach-Aschach-System bzw. Umgehungsarm stammte, sondern aus der Donau aufgestiegen war. Vorangegangene Elektrofischungen zeigten, dass zwar Laube, Nase, Schwarzmaulgrundel und Barbe sowohl in der Donau als auch im Innbach-Aschach-System häufig vorkommen, die in großer Zahl aufgestiegenen Arten Schrätzer, Zingel, Zobel und Zander allerdings primär bzw. fast ausschließlich in der Donau zu finden sind.

4.3 Fischbestand im Umgehungsarm

Zur Erhebung der Larven- und Jungfischdichte auf Mikrohabitatebene dient die sogenannte Point-abundance-Methode [2]. Anfang Juli 2017 wurde eine Point-abundance-Befischung im

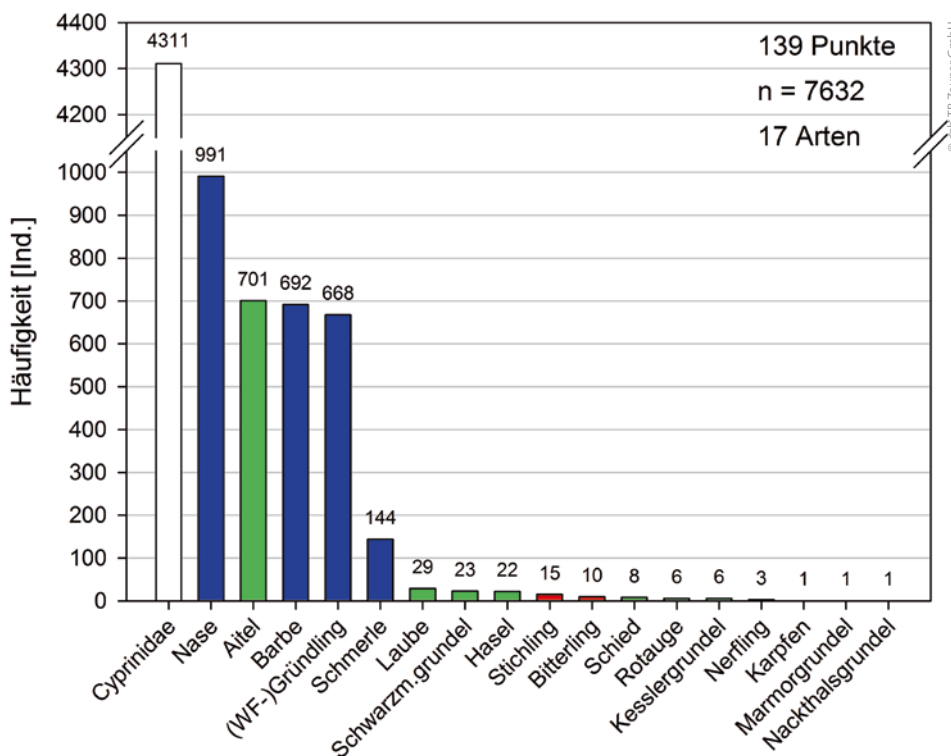


Bild 7: Artverteilung des Gesamt-fanges im Rahmen der Point-abundance-Befischung im dynamischen Umgehungsarm (Juli 2017); Farben geben die Strömungsgilde wieder: blau: rheophil, grau: oligorheophil, grün: indifferent, rot: limnophil

Umgehungsarm zur Dokumentation der Jungfischbesiedelung durchgeführt. Insgesamt konnten 7 632 Individuen aus 17 verschiedenen Arten nachgewiesen werden (Bild 7). Bei einem großen Teil der gefangenen Individuen handelte es sich um frühe Larven- und Juvenilstadien, die im Freiland nur auf Familienniveau bestimmbar sind. Dabei dürfte es sich hauptsächlich um Vertreter der spät laichenden Arten Laube und Aitel gehandelt haben. Bezüglich der bestimmbar Individuen dominierten die beiden rheophilen Leitarten Nase und Barbe sowie Aitel, Gründling bzw. Donau-Weißflossengründling (frühe Entwicklungsstadien im Freiland kaum unterscheidbar) und Bachschmerle. An FFH-Arten konnten Bitterling und Schied nachgewiesen werden.

In Bild 8 ist die mittlere Jungfischdichte (nur 0+-Stadium der Familie Cyprinidae) bei unterschiedlichen Point-abundance-Befischungen dargestellt. Bei umfangreichen Erhebungen in der Donau zeigte sich, dass die beiden Habitatparameter Uferneigung und Schutz vor schiffahrtsbedingtem Wellenschlag (hinter Inseln, in durchströmten Nebenarmen) den größten Einfluss auf die Jungfischdichte haben [10]. Für die vorliegende Auswertung wurden daher Steilufer (Neigung 1:8 oder steiler) und Flachufer (flacher als 1:8) unterschieden. Wellenschlag spielt natürlich nur im Donau-Hauptstrom, nicht jedoch im Umgehungsarm bzw. Zubringer eine Rolle und wurde daher nicht weiter differenziert. Aus der Donau-Fließstrecke Wachau stehen Erhebungen aus den Jahren 2014 und 2017 zur Verfügung. Die Jungfischdichten waren recht ähnlich mit im Mittel 0,9 bzw. 1,8 Ind./Pkt. entlang von Steilufern und 7,6 bzw. 6,0 Ind./Pkt. entlang von Flachufern. Auch in der untersuchten Donau-Stauwurzel (Unterwasser Kraftwerk Ottensheim-Wilhering) lagen die Jungfischdichten mit 0,6 (Steilufer) bzw. 4,3 Ind./Pkt. (Flachufer) in einer ähnlichen Größenordnung. Bei im Mittel 11,8 (Steilufer) bzw. 21,1 Ind./Pkt. (Flachufer) wesentlich höhere Dichten wurden im sommerwarmen, epipotamalen Donau-

Zubringer Melk nachgewiesen, der bezüglich der abiotischen Bedingungen gut mit der Aschach vergleichbar ist.

Die Dichten im Umgehungsarm lagen allerdings mit 8,5 (Steilufer) bzw. 189 Ind./Pkt. (Flachufer) zumindest entlang von Flachufern noch um ein Vielfaches höher. Grundsätzlich muss bedacht werden, dass Jungfischdichten abhängig von der Hydrologie zwischen einzelnen Jahren stark schwanken können. Der Vergleich der zur Verfügung stehenden Daten bzw. der enorme Unterschied zwischen Donau-Hauptstrom und Umgehungsarm – auch im selben Untersuchungsjahr – zeigt allerdings, dass das Ergebnis nicht auf besonders günstige Verhältnisse im Untersuchungsjahr, sondern auf tatsächliche Unterschiede in der Habitatqualität zurückzuführen ist.

Diese enorm hohe Jungfischdichte belegt, dass im Umgehungsarm sowohl günstige Laichplätze als auch großflächig optimale Juvenilhabitate vorhanden sind, die als hochwirksame Schlüssellebensräume fungieren. Diese fehlen aktuell im Hauptstrom weitgehend und können unter den derzeitigen Rahmenbedingungen bzw. Nutzungen kaum in dieser Qualität wiederhergestellt werden. Ein wichtiger Aspekt dürfte auch der fehlende Wellenschlag sein. Weiters weist der Umgehungsarm eine wesentlich ausgeglichene Hydrologie auf als die regulierte Donau. Die Hydrologie dürfte den natürlichen Bedingungen in einem mehrere Kilometer breiten Furkationsbett der ursprünglichen Donau ähneln, wo Abflussschwankungen zu weit geringeren Wasserstandsschwankungen geführt haben als dies heute der Fall ist. Andererseits gewährleistet die hohe Dynamik bei (Aschach-bzw. Innbach-) Hochwässern eine langfristige Beständigkeit der hohen Habitatqualität im Umgehungsarm, weil Feinsedimentanlandungen erodiert, Kiesbänke dekolmatiert und Schlüsselhabitate, wie Buchten, Flachwasserzonen oder Totholzakkumulationen, laufend neu gebildet werden.

Im Rahmen von Adultfischerhebungen (Streifenbefischung, [6]) vor und nach Errichtung des Umgehungsarms im Abschnitt

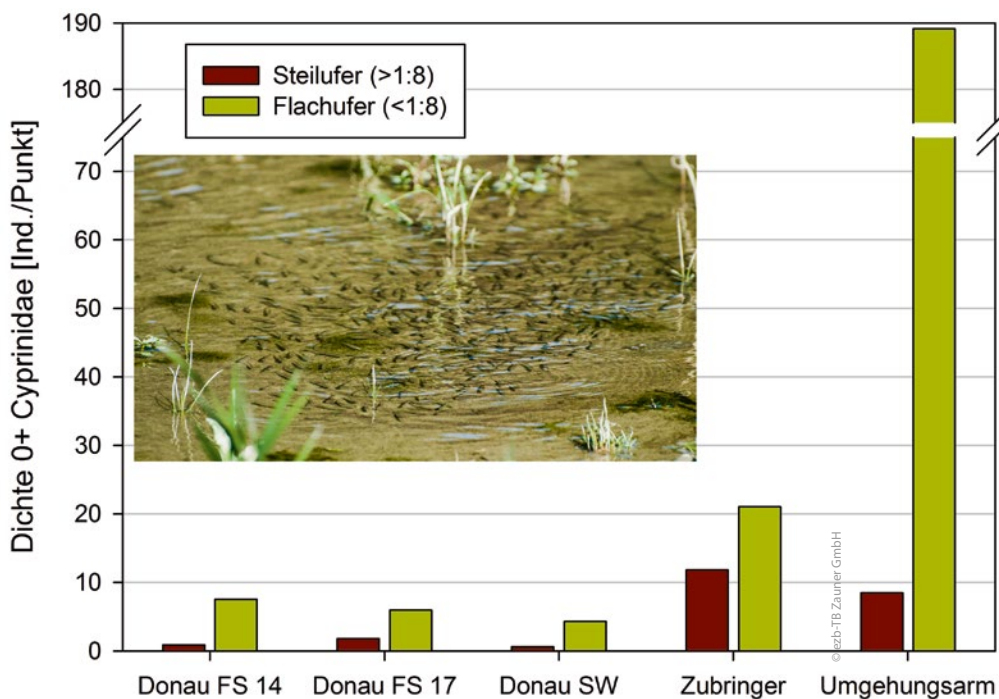


Bild 8: Vergleich der Jungfischdichten (Mittelwert, nur 0+-Stadium der Familie Cyprinidae) bei Point-abundance-Befischungen in einer Donau-Fließstrecke (Wachau, Juni 2014 bzw. Juni 2017), einer Donau-Stauwurzel (Unterwasser KW Ottensheim-Wilhering, Juni 2015), einem sommerwarmen Donau-Zubringer (Melk, Epipotamal, Juli 2015) sowie im Umgehungsarm Ottensheim-Wilhering (Juli 2017) Datenquellen: Erhebungen ezb-TB Zauner im Rahmen verschiedener Projekte

zwischen der Einmündung der Aschach-Restwasserstrecke und des Innbaches zeigte sich bereits ein Jahr nach Errichtung eine Veränderung der Fischzönose. So hatte der Bestand der Stillgewässer und gering strömende Bereiche bevorzugenden Arten Brachse und Karpfen deutlich abgenommen, wohingegen die rheophilen Leitfischarten Nase und Barbe zugenommen hatten.

5 Conclusio

Die vorliegenden ersten Ergebnisse belegen bereits nach kurzer Zeit die gute Habitategnung des Dynamischen Umgehungsarms für unterschiedliche Arten, so dass diesbezügliche Habitatdefizite im Hauptfluss zielgerichtet vermindert werden können. Die hervorragenden Reproduktionsbedingungen lassen sowohl einen signifikanten Beitrag für die Sanierung der fischökologischen Defizite in den hydromorphologisch stark belasteten, angrenzenden Donauabschnitten als auch positive Wirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets Eferdinger Becken (z. B. Erhaltungsgrad der Schutzgüter Schrätzer, Streber, Schied) erwarten. Neben der unmittelbaren Verbesserung der Lebensraumqualität wirken auch zwei Aspekte in Zusammenhang mit Migrationen in diese Richtung. Erstens wurde bereits gezeigt, dass im Umgehungsarm in großer Zahl aufgekommene Jungfische in weiterer Folge in den oberliegenden Stauraum auswandern und den dortigen Fischbestand stützen (Strahlwirkung). Zweitens ist bei stromab gerichteten Rückwanderungen sowohl der in den Umgehungsarm eingewanderten Adultfische als auch deren Nachkommen das Erreichen des Unterwassers möglich, ohne potenziell schädigende Turbinen passieren zu müssen (Fischschutz im weiteren Sinne). Dies wird erreicht, indem im Kompartiment Stauraum & Umgehungsarm günstige Habitatbedingungen für alle Entwicklungsstadien zur Verfügung gestellt werden. Von besonderem Interesse ist, wie sich der Fischbestand im dynamischen Umgehungsarm und in den anschließenden Donauabschnitten in Zukunft entwickeln wird, da insbesondere Reaktionen des Adultfischbestandes mehrere Jahre bis zu über ein Jahrzehnt dauern können [11].

Gerald Zauner, Michael Jung, Wolfgang Lauber, Martin Mühlbauer and Clemens Ratschan

Fishpass Ottensheim-Wilhering – migration route and key habitats

At the Austrian Danube hydropower plant "Ottensheim-Wilhering" a 14.2 km long bypass channel was built with an average discharge of 17 m³/s in its lowermost section. Apart from the longitudinal connectivity for the species rich Danubian fish fauna, the main focus was to restore type-specific river habitats and especially key habitats like spawning and nursery grounds for rheophilic species. To guarantee the ecological integrity of a bypass channel on the long run, sufficient flow dynamics are of great importance. In the case of the bypass channel "Ottensheim-Wilhering" flow dynamics result from variable discharges from the impoundment and especially from the tributaries Aschach and Innbach. The approach of providing both – fish migration and high-quality key habitats – ensures a significant contribution to the goals of the Water Framework Directive as well as the Habitats Directive.

Autoren

DI Dr. Gerald Zauner

Mag. Michael Jung

DI Wolfgang Lauber

DI Martin Mühlbauer

Mag. Clemens Ratschan

ezb – TB Zauner GmbH

Marktstraße 35

4090 Engelhartzell, Österreich

ezell@ezb-fluss.at

Literatur

- [1] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 – NGP 2009. Wien, 2010.
- [2] Copp, G.; Peñáz, M.: Ecology of fish spawning and nursery zones in the flood plain, using a new sampling approach. In: *Hydrobiologia* 169 (1988), S. 209-224.
- [3] Jungwirth, M.; Haidvogel, G.; Hohensinner, S. et al.: Österreichs Donau. Landschaft – Fisch – Geschichte. Wien: Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der BOKU, 2014.
- [4] Koller-Kreimel, V.: Fischaufstiegsanlagen in Österreich – Vorgaben der WRRL, Stand der Umsetzung und Ausblick. In: *WasserWirtschaft* 107 (2017), Heft 2-3, S. 14-19.
- [5] Mühlbauer, M.; Traxler, E.; Zitek, A.; Schmutz, S.: Das dynamische Fischwehr – Ein hochwassersicheres Fischwehr zur Untersuchung der Fischwanderung in kleinen bis mittelgroßen Flüssen. In: *Österreichs Fischerei* 56 (2003), S. 98-102.
- [6] Schmutz, S.; Zauner, G.; Eberstaller, J.; Jungwirth, M.: Die „Streifenbefischungsmethode“: Eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer. In: *Österreichs Fischerei* 54 (2001), S. 14-27.
- [7] Schmutz, S.: Was bringt die Durchgängigkeit für den guten Zustand? In: ÖWAV-Tagung „Fischaufstiegshilfen – Neue Anforderungen und Erfahrungen aus der Praxis“, 25.10.2012, Wien.
- [8] Zauner, G.; Ratschan, C.; Mühlbauer, M.: Erhebung der Fischwanderung aus der Donau in das Innbach-Aschach-System & Fischökologische Erhebungen und Bewertungen im Unterlauf des Innbach-Aschach-Systems. Studie im Auftrag des Amtes der OÖ Landesregierung, Abteilung Oberflächengewässerschutz, Gewässerschutz, 2009 (unveröffentlicht).
- [9] Zauner, G.; Mühlbauer, M.: Varianten- und Machbarkeitsstudie Organismenwanderhilfe Kraftwerk Ottensheim-Wilhering. Studie im Auftrag der Verbund Hydro Power GmbH, 2010 (unveröffentlicht).
- [10] Zauner, G.; Jung, M.; Mühlbauer, M.; Ratschan, C.: Fischökologische Sanierung von Fließstrecken und Stauhaltungen der österreichischen Donau gem. WRRL: Immer der Nase (*Chondrostoma nasus*) nach. In: *Österreichs Fischerei* 68 (2015), 7, S. 177-196.
- [11] Zauner, G.; Jung, M.; Ratschan, C.; Mühlbauer, M.: Ökologische Sanierung von Fließstrecken und Stauhaltungen der österreichischen Donau – auf dem Weg zur Zielerreichung nach Wasserrahmenrichtlinie. In: *Österreichs Wasser- und Abfallwirtschaft* 68 (2016), S. 503-512.
- [12] Zitek, A.; Mühlbauer, M.; Schmutz, S.: A low cost, flood-resistant weir to monitor fish migration in small- and medium-sized rivers. In: *Fisheries Management and Ecology* 16 (2009), S. 413-419.



Weitere Empfehlungen aus
www.springerprofessional.de:

Fischaufstiegsanlagen

Spundflasch, F.; Johannsen, R.; Schiemenz, T.: Erfahrungen beim Bau von Fischaufstiegsanlagen. In: *Wasser, Energie und Umwelt*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.
www.springerprofessional.de/link/12350196

Kopecki, I.; et al.: Leitströmung an Fischaufstiegsanlagen: Bewertung und Optimierung über ethohydraulische Modellierung. In: *WasserWirtschaft*, Ausgabe 10/2016. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016.
www.springerprofessional.de/link/10803392