

LIFE & The Danube

Renaturierungsprojekte an der Donau

Verbund

LIFE &
The Danube

Renaturierungsprojekte an der Donau

Verbund

Mit finanzieller Unterstützung aus dem LIFE-Programm
der Europäischen Union

Verfasser:innen und Redaktion haben versucht, alle Rechteinhaber:innen ausfindig zu machen, zu nennen und zu honorieren. Falls es im Einzelfall nicht gelungen sein sollte, werden wir begründete Ansprüche selbstverständlich erfüllen.

© 2022 VERBUND Hydro Power GmbH

www.verbund.com

VERBUND Hydro Power GmbH
Europaplatz 2
1150 Wien

Alle Rechte, insbesondere das des auszugsweisen Abdrucks
und das der fotomechanischen oder elektronischen Wiedergabe,
vorbehalten.

Umschlagfotos: © Johannes Wiedl
Umschlagvorderseite: Die „Neue Traisen“ quert das alte Gerinne bei einem Teilungsbauwerk, bevor sie bei Zwentendorf ins Unterwasser des Donaukraftwerks Altenwörth (im Bildhintergrund) mündet.
Umschlagrückseite: Abendstimmung an einem neu errichteten Auweiher im Projektgebiet LIFE+ Traisen

Redaktion: Bernhard Heiller, David Oberlerchner, Herwig Rabitsch
Übersetzungen: vice-verba.at
Gestaltung, Satz, Gesamtherstellung: Ekke Wolf, typic.at
Schriften: Utopia, Univers
Papier: Arctic Volume highwhite 130 g
Druck: Gugler GmbH, Melk
Printed in Austria

ISBN 978-3-903257-05-4

MIX Papier FSC® C005108

UW-Nr. 609

Inhalt

Präambel / Preamble **7**

Vorwort des Vorstandes der VERBUND AG **11**
Vorwort der Geschäftsführung der VERBUND Wasserkraft **12**
Vorwort der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus **14**
Geleit und Danksagung der Landesfischereiverbände von Oberösterreich und Niederösterreich **15**

1. **Warum machen wir, was wir machen?** **16**
oder: Wasserkraft und Gewässerökologie sind kein Widerspruch
Gerd Frik, Herfried Harreiter, Walter Reckendorfer

2. **Die Donau – vom Mittelalter bis heute** **30**
Zur Metamorphose einer großen Lebensader
Severin Hohensinner, Gerald Zauner

3. **Die Fischfauna der Donau** **46**
Artenbestand – Gefährdung – Schutz
Stefan Schmutz, Mathias Jungwirth

4. **Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile** **58**
Vom ökologischen Mehrwert vernetzter Renaturierungsmaßnahmen
Doris Eberstaller-Fleischanderl, Thomas Kaufmann

5. **Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Melk** **70**
Durchgängigkeits-Kick-Off an der Donau
Helmut Wimmer, Thomas Kaufmann

6. **Fotokapitel LIFE+ Traisen** **80**

7. **Vom Auwald zur Flusslandschaft: Die „Neue Traisen“** **88**
Das Projekt „LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen“
Roland Schmalfuß

8. **Blühende Biodiversität durch die „Neue Traisen“** **98**
Fauna, Flora und Habitate der neuen, naturnah geschaffenen Flusslandschaft
Christian H. Schulze, Susanne Aigner, Gregory Egger, Thomas Friedrich, Nina Gallmetzer, Johannes Hausharter, Claudia Schütz und Walter Reckendorfer

9. **Renaturierung auf ordensgeistlichem Grund und Boden** **116**
Projektsicht und Kooperation eines Eigentümers
Maximilian Fürnsinn

10. **Fotokapitel LIFE+ Netzwerk Donau** **120**

11. **Die Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering** **128**
Der längste „Umweg“ als ideale Lösung
David Oberlerchner

12. **Renaturierung bei den Kraftwerken Melk und Abwinden-Asten** **136**
Verbesserte Lebensräume in den Stauwurzelbereichen
Hannes Einfalt, David Oberlerchner

13. **Die Fischwanderhilfe Abwinden-Asten** **144**
oder: Die beste aus 10 Varianten
Jürgen Eberstaller, David Oberlerchner

14. **Die Fischwanderhilfe Greifenstein** **156**
Mission accomplished
Jürgen Eberstaller, Thomas Kaufmann, David Oberlerchner

15. **Monitoring zeigt: Fische nutzen neue Aufstiegschancen** **166**
Funktionskontrolle mit innovativen Methoden
Walter Reckendorfer, Barbara Missbauer, Regina Petz-Glechner, Michael Schabuss und Horst Zornig

16. **Fotokapitel LIFE Network Danube Plus** **176**

17. **Die Fischwanderhilfe Altenwörth** **182**
Wie ein fischökologischer Hot-Spot entsteht
Gerd Frik, Hannes Einfalt

18. **LIFE & viadonau** **192**
Umwelt- und Klimaschutz seit 1995
Franziska Kudaya mit Beiträgen von Robert Tögel, Ursula Scheiblechner, Marius Radinger, Alice Kaufmann sowie Franz Steiner und Barbara Becker

19. **Renaturierungsprojekte in der Öffentlichkeit** **210**
Akzeptanz und Glaubwürdigkeit erarbeiten
Florian Seidl

20. **Renaturierung mit hoher Rentabilität** **216**
Über die sozioökonomischen Wirkungen flussbaulicher Maßnahmen
Gregori Stanzer, Hannes Schaffer

21. **2022 und ein Blick in die Zukunft** **228**
Laufende und kommende LIFE Projekte
Roland Schmalfuß, Herwig Rabitsch

Glossar **234**

Ausgewählte Videos zu LIFE Projekten von VERBUND **240**

Präambel

„LIFE & The Danube“ stellt in den folgenden Kapiteln besonders gelungene und ökologisch nachhaltige LIFE Renaturierungsprojekte von VERBUND vor. Anhand der Fachbeiträge und Fotos erfahren interessierte Leser:innen, welche bedeutenden Lebensraumverbesserungen mit unseren bisher umgesetzten Projekten entlang der Donau erzielt werden konnten.

So ist die Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserlebewesen schon bei vielen unserer Donaukraftwerke gelungen (siehe umseitige Grafik). Mit hohem Aufwand naturnah errichtete Umgehungsgewässer ermöglichen dort die ökologische Passierbarkeit, wobei sie je nach Gegebenheiten auch mit Altarmen und Zubringerflüssen vernetzt wurden. Die Fische der Donau können somit wieder ihre früheren Laichplätze erreichen. Doch neben dem Zugewinn an aquatischen Habitaten sind auch neue terrestrische Lebensräume in großer Zahl entstanden. In Summe wurden viele Kilometer neuer Uferbereiche und große Flächen von dynamisierten Aulandschaften geschaffen. In all diesen flussmorphologisch aufgewerteten Bereichen etabliert und verstärkt sich nun eine stark aufblühende Artenvielfalt aus Fauna und Flora.

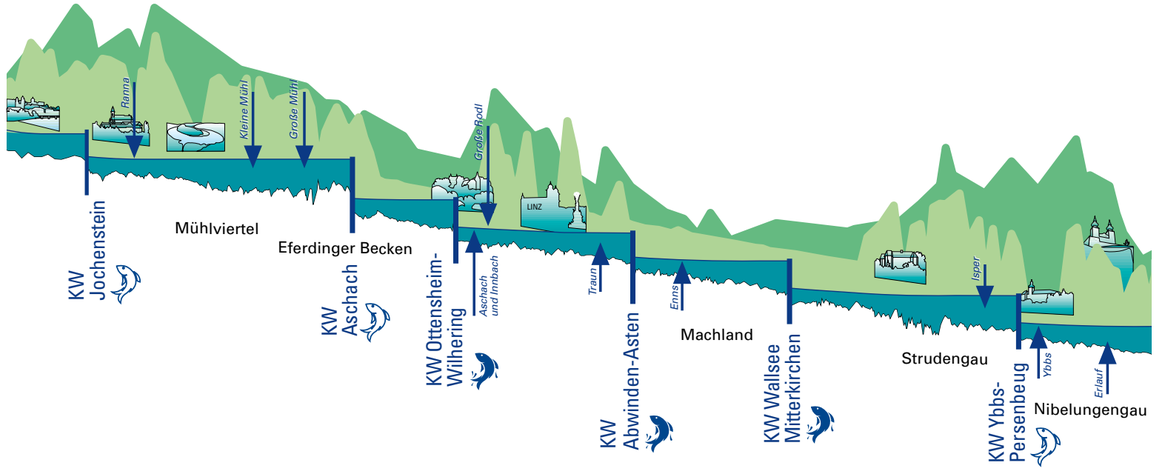
Möglich wurden diese Erfolge von VERBUND durch erfolgreiche und langjährige Partnerschaften mit Institutionen, Interessensvertretern und Behörden, nicht zuletzt auch durch die substanziellen Förderungen der Europäischen Union im Rahmen der LIFE Nature und LIFE+ Programme. Renaturierungsprojekte an der Donau sind aber auch seit langem im

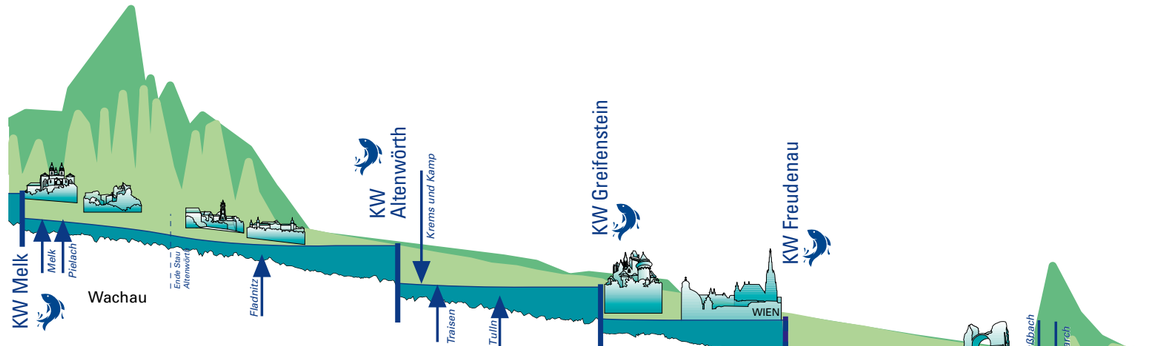
Preamble

In the following chapters, “LIFE & The Danube” presents particularly successful and ecologically sustainable LIFE restoration projects carried out by VERBUND. Through expert contributions and photos interested readers learn about the significant habitat improvements our projects have been able to achieve along the Danube.

The restoration of passability for fish and other aquatic organisms has already been accomplished at many of our Danube power plants (see diagram overleaf). At great expense, near-natural bypass streams and rivers have been constructed to enable ecological continuity. Wherever possible, they have also been interlinked with side arms and tributaries. This allows the fish of the Danube to reach their former spawning grounds again. In addition to the gain in aquatic habitats, new terrestrial habitats have also emerged in large numbers. In total, many kilometres of new riparian areas and large areas of dynamic alluvial floodplains have been created. In all these areas where the river morphology has been enhanced, a demonstrably strong, flourishing biodiversity of fauna and flora is now becoming more and more established.

The success of these VERBUND projects has been made possible by a large number of successful, long-term partnerships with institutions, stakeholders and authorities, not least through the substantial funding provided by the European Union in the context of the LIFE Nature and LIFE+ programmes. Restoration projects on the Danube have also been long in the portfolio of viadonau,





Passierbarkeit bereits umgesetzt

Passierbarkeit im Rahmen von „LIFE Blue Belt Danube-Inn“ geplant

Passability already implemented

Passability planned in the framework of the “LIFE Blue Belt Danube Inn”

Auf ihrem Weg durch Österreich legt die Donau eine Strecke von 350 km mit einem Gefälle von mehr als 150 m zurück. Die durchschnittliche Wasserführung beträgt in Passau 1.450 m³/sec, in Wien 1.990 m³/sec.

On its journey through Austria, the Danube covers 350 km, dropping more than 150 m on the way. The average flow rate at Passau is 1.450 m³/sec, and by Vienna has risen to 1.990 m³/sec.

Portfolio von viadonau, Betreiberin der Wasserstraße Donau. Deshalb sind in der nebenstehenden Grafik neben LIFE Projekten von VERBUND auch wichtige LIFE Projekte von viadonau ausgewiesen.

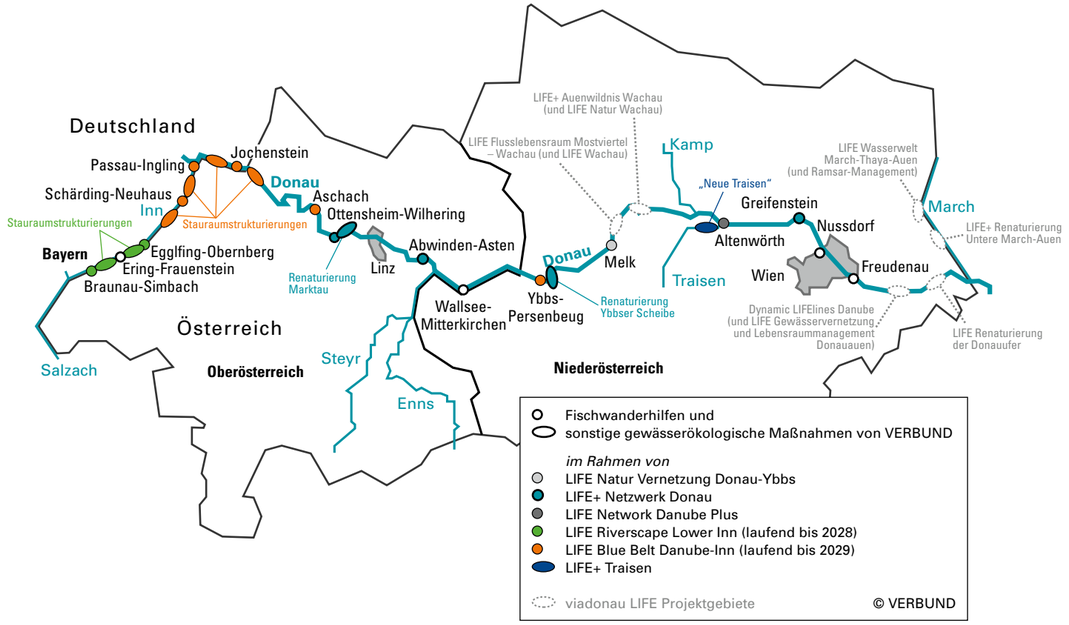
Mit seinen Renaturierungsprojekten leistet VERBUND in Österreich und Bayern einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der gewässerökologischen und Naturschutzziele der Europäischen Union.

Unser Kerngeschäft ist die nachhaltige Stromgewinnung aus regenerativen Energien. Dass wir das verantwortungsvoll, transparent, mit großem Einsatz für ökologisch intakte Lebensräume und in aktiver Verantwortung für eine gesunde Umwelt betreiben, soll diese Publikation veranschaulichen.

the Austrian waterway operator. Thus, in addition to VERBUND’s LIFE projects, important LIFE projects carried out by viadonau are also shown in the adjacent chart.

With its restoration projects, VERBUND is making an important contribution in Austria and Bavaria towards achieving the European Union’s targets for waterbodies, nature conservation, and biodiversity.

Our core business is the sustainable generation of electricity from renewable energy sources. This publication is intended to illustrate how we are doing this in a spirit of responsibility and transparency, with high engagement for ecologically intact habitats, and with active responsibility for a healthy environment.



Vorwort des Vorstandes der VERBUND AG

VERBUND hat als Energieerzeuger bereits in den frühen 1960er Jahren begonnen, das Bewusstsein für ökologische Aspekte zu schärfen. Waren davor Fragen, wie denn der Strombedarf eines industriell stark wachsenden Landes gedeckt werden kann, zentral, so rückte das Thema, wie die Versorgungssicherheit im Einklang mit Natur und Umwelt bewerkstelligt werden kann, mehr und mehr in den Mittelpunkt.

Auch wenn VERBUND bereits seit mehreren Jahrzehnten teils großräumige Renaturierungsprojekte umsetzt, hat sich der Umfang der wissenschaftlichen Grundlagen dafür bis heute grundlegend erweitert. Daher nimmt VERBUND konsequenterweise auch bestehende Wasserkraftanlagen in den Fokus der Betrachtungen. Mit dem Resultat, dass bei einer Vielzahl der Anlagen Verbesserungen für Ökologie und Umwelt umgesetzt werden, damit die Wasserkraft guten Gewissens weiterhin ihrer tragenden Säule der heimischen, leistbaren und emissionsfreien Stromerzeugung gerecht bleiben kann. Als Lieferantin von zwei Drittel des heimischen elektrischen Stroms ist sie die Basis für die heimische Grundlastversorgung. Darüber hinaus ist sie, dank der Möglichkeiten zur Speicherung und des flexiblen Einsatzes, die ideale Partnerin für Wind und Sonne. Eine heimische Energiezukunft bzw. die Sicherstellung der Versorgungssicherheit ohne die erneuerbare Wasserkraft wäre für uns undenkbar.

Unterstützung bei den Anstrengungen, die Wasserkraftanlagen noch umweltverträglicher zu machen, erhält VERBUND dabei von zahlreichen Partnerinnen und Partnern. Darunter die Europäische Union, welche mit dem LIFE-Programm 1992 ein Finanzierungsinstrument eingeführt hat, von welchem seit dem Beitritt 1995 auch Natur und Umwelt in Österreich profitieren. Zahlreiche Projekte wurden durch die Mitfinanzierung aus LIFE-Mitteln der EU möglich gemacht.

VERBUND ist stolz, die Erfolgsgeschichte dieses Programms in der europäischen Wasserkraft maßgeblich mitgestaltet zu haben. Und wir haben vor, dies auch weiter zu tun. Denn auch im Jahr 2022 befinden sich umfassende LIFE-Projekte an Inn und Donau in Umsetzung, die sich auch den Schwerpunkten Biodiversität und nachhaltige Energien widmen. Ganz im Sinne eines geeinten Europas machen die Projekte vor Staatsgrenzen nicht halt. An den Beispielen unserer Grenzkraftwerke zwischen Bayern und Österreich tragen die EU-LIFE-Mittel dazu bei, verlorengegangene grenzüberschreitende Lebensräume wieder neu entstehen zu lassen.

Für VERBUND steht fest, dass Strom aus Wasserkraft und die Einhaltung hoher Standards bei Natur- und Umweltschutz nicht in Widerspruch zueinander stehen. Als europäisches Energieunternehmen haben wir eine Vorbildfunktion: Nachhaltigkeit und verantwortungsvolles Verhalten gegenüber der Gesellschaft, der Umwelt und der Wirtschaft gehen für uns Hand in Hand.

Wir danken daher an dieser Stelle allen, die zu den bisherigen erfolgreichen LIFE-Projekten beigetragen, sie dokumentiert und die Welt ein Stück besser gemacht haben.

Michael Strugl
Vorsitzender des Vorstandes

Peter F. Kollmann
Mitglied des Vorstandes

Achim Kaspar
Mitglied des Vorstandes

Vorwort der Geschäftsführung der VERBUND Wasserkraft

Österreich deckt durch seine besondere Topografie schon seit vielen Jahrzehnten seine Stromproduktion zu rund zwei Drittel aus heimischer, CO_2-freier Wasserkraft ab. Die Vielzahl an regional verteilten effizienten Wasserkraftwerken trägt damit nicht nur zur Gewährleistung einer krisensicheren Stromversorgung bei, sie bildet auch die Basis zur Erreichung der ambitionierten Klimaschutzziele.

Allerdings stellt die Wasserkraft, wie alle anderen Stromerzeugungstechniken, einen Eingriff in die Natur dar. Im speziellen auf das Gewässerregime und somit auf den Lebensraum „Gewässer". Wobei, das sei hier auch erwähnt, viele Flüsse und Flusslandschaften schon lange vor der Wasserkraft maßgebliche Veränderungen durch den Menschen erfahren haben. Seit mehr als 200 Jahren haben an den Gewässern technische Eingriffe zur Herstellung der Schiffbarkeit, des Hochwasserschutzes oder der Landgewinnung, aber auch zur Schaffung definierter, unverrückbarer Grenzen stattgefunden. Die Nutzung der Wasserkraft zur Erzeugung von Strom stellt den vorerst zeitlich letzten Abschnitt in dieser Geschichte dar.

Umso erfreulicher ist es, wenn jetzt genau die Wasserkraft das erste Kapitel im Buch der ökologischen Verbesserungen heimischer Gewässer schreibt.

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in den jeweiligen nationalen Bewirtschaftungsplänen geben seit dem Jahr 2000 die wasserwirtschaftlichen und gewässerökologischen Rahmenbedingungen samt den Zielen für entsprechende qualitative Verbesserungen vor. Durch sie soll in Stufen wieder ein guter ökologischer Zustand oder – bei bereits erheblich veränderten Wasserkörpern, durch die oben genannten Veränderungen – ein gutes ökologisches Potenzial der Gewässer hergestellt werden.

VERBUND hat schon frühzeitig erkannt, dass diese Ziele bei den durch die Wasserkraft veränderten Gewässerstrecken nur dann erreicht werden können, wenn neben der Wiederherstellung der Durchgängigkeit gleichzeitig auch umfassende ergänzende strukturelle ökologische Maßnahmen zur Schaffung von neuen Gewässerlebensräumen gesetzt werden. VERBUND hat dazu für den Zeitraum zwischen 2001 bis 2027 Gesamtmittel von über 280 Millionen Euro budgetiert und die Verbesserungsmaßnahmen bereits zu einem großen Teil in die Tat umgesetzt. Dazu kommen noch laufende Aufwendungen für den Betrieb und die Instandhaltung, für das ökologische und funktionelle Monitoring der ersten Jahre sowie für die Erhaltung und Pflege der weitreichenden Ökomaßnahmen über deren gesamte Lebensdauer.

Diese Lebensraum-Betrachtung, die sich bei VERBUND von Beginn an durchgesetzt hat, ist auch der Grund dafür, warum die Vorgaben aus der Wasserrahmenrichtlinie von uns nicht als Belastung, sondern vielmehr als Chance gesehen werden. VERBUND, als größter Wasserkraftbetreiber im Donau- und Inn-Raum, entwickelt – meist gemeinsam mit regionalen Partnern wie den Landesfischereiverbänden – die Gewässerlebensräume den jeweiligen regionalen Gegebenheiten entsprechend ganz spezifisch weiter.

Die logische Folge dieses ökologisch umfassenden Ansatzes sind auch Synergien mit dem „LIFE Programm" der Europäischen Union, das u. a. auf die Erhaltung und Wiederherstellung von geschützten Lebensräumen wildlebender Tiere und Pflanzen abzielt und entsprechende Maßnahmen fördert.

VERBUND hat im Zeitraum zwischen 2004 und 2021 bereits vier LIFE Projekte vollständig umgesetzt. Es sind dies die LIFE Projekte „Netzwerk Donau-Ybbs", „Traisen", „Netzwerk Donau" und „Network Danube Plus". Zwei weitere LIFE Projekte wurden kürzlich begonnen, nämlich „Riverscape Lower Inn" und „Blue Belt Danube-Inn". In jedem dieser Projekte werden durch überregionale Vernetzungen unterschiedlicher ökologischer Einzelmaßnahmen großräumige und systemübergreifende Lebensräume an den Flüssen Donau und Inn und an deren Zubringern geschaffen. Diese ökologischen Meilensteine lassen die vorgegebene Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie für die Donau und den Inn damit Schritt für Schritt näher rücken.

Rund 20 Jahre nach dem Inkrafttreten der Wasserrahmenrichtlinie und dem Start von ökologischen Maßnahmen von VERBUND dokumentiert dieses Buch nun die bisherige Erfolgsgeschichte der LIFE Projekte von VERBUND. Der Überblick über die einzelnen Aktivitäten gibt Zeugnis davon, dass VERBUND seine Verantwortung wahrnimmt und einen großen Beitrag zur weiteren Ökologisierung der Wasserkraft leistet – aus Leidenschaft, Überzeugung und mit Erfolg. Bis die Ziele erreicht sind.

Karl Heinz Gruber und Michael Amerer
Geschäftsführung der VERBUND Wasserkraftgesellschaften



Karl Heinz Gruber und Michael Amerer. © VERBUND

Vorwort der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Wenn wir aus der Vogelperspektive auf Österreich blicken, so ziehen sich die Flüsse wie ein Netzwerk aus Lebensadern durch unser schönes Land. Intakte Flusslandschaften zeigen sich für eine große Vielfalt und Lebendigkeit in unserem Land verantwortlich und erfüllen eine Reihe von wichtigen Bedürfnissen. Neben ihrer Bedeutung als Transportwege und Reservoirs im Wasserkreislauf bieten sie auch Raum für Erholung und Freizeitnutzung und sind gleichzeitig Lebensraum für eine reiche Tier- und Pflanzenwelt.

Wir nutzen Wasser aber auch als wichtigen Energielieferanten und erzeugen durch seine Kraft sauberen Strom. Aufgrund der Nutzung haben wir unsere Fließgewässer in den vergangenen Jahrhunderten verändert. Um den gewässerökologischen Zustand wieder zu verbessern und unsere Flüsse bestmöglich zu schützen, spielt die Renaturierung von Flüssen und Bächen in Österreich eine große Rolle.

Dank der Förderung der Gewässerökologie konnte in diesem Bereich schon eine Vielzahl an wichtigen Maßnahmen umgesetzt werden. Aber gerade für großflächige Maßnahmen sind die finanziellen Unterstützungen der Europäischen Union durch das ausschließlich für Umwelt- und Naturschutzzwecke eingerichtete LIFE-Programm von enorm großem Wert. Das seit 30 Jahren bestehende Finanzierungsinstrument hat bereits in hohem Ausmaß zur Verwirklichung von umfangreichen Verbesserungen für Gewässer und Artenvielfalt beigetragen.

So konnten in Österreich bereits 65 LIFE-Projekte im Bereich Natur und Gewässer mit Gesamtkosten von 330 Millionen Euro verwirklicht werden. Diese Projekte wurden von Seiten der Europäischen Union mit rund 140 Mio. Euro kofinanziert. Das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus hat diese Projekte mit rund 27 Mio. Euro finanziell unterstützt.

Als ein besonders großes und aktuelles LIFE-Projekt ist das Projekt LIFE IRIS (Integrated River Solutions), ein „Integriertes Projekt“ mit einer Laufzeit von neun Jahren und einem Budget von 16,6 Mio. Euro, zu nennen. Dieses Projekt wird unter der Leitung des Ressorts in sieben österreichischen Flussräumen umgesetzt und ist Vorreiter für die Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft, Hochwasserrisikomanagement und Naturschutz.

Als Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus freue ich mich sehr über die erfolgreiche Umsetzung dieser gelungenen Projekte und hoffe auch in Zukunft auf viele weitere gemeinsame Aktionen, die der Verbesserung des Lebensraums Gewässer dienen. Ich lade Sie herzlich ein, sich zu informieren und sich von der Begeisterung für unsere Gewässer anstecken und inspirieren zu lassen! Schmökern Sie in dieser vielfältigen Publikation, die von der Geschichte der Donau bis hin zu den sozioökonomischen Auswirkungen gewässerökologischer Maßnahmen reicht und somit ein sehr breites Themenfeld abdeckt. Dabei erhalten Sie einen Einblick in bereits erfolgreich umgesetzte LIFE-Projekte – denn jeder Beitrag zu intakten Gewässerlebensräumen sichert die lebendigen Flusslandschaften unserer Zukunft.

Elisabeth Köstinger
Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Geleit und Danksagung der Landesfischereiverbände von Oberösterreich und Niederösterreich

Die österreichische Donau ist einer der größten und vielfältigsten Flusslebensräume und weist für die Fischereiwirtschaft seit jeher, insbesondere durch die zahlreichen Zuflüsse die von wandernden Fischarten beansprucht werden, überragende Bedeutung für deren Erhaltung auf. Mit ihren schützenswerten Lebensräumen wird sie in unserer Kulturlandschaft auf unterschiedlichste Weise durch die Gesellschaft genutzt und geformt. Aus unserer Sicht ist es daher unbedingt erforderlich, diese wertvolle und einzigartige Flora und Fauna im und am Gewässer zu schützen und naturnahe Lebensräume wieder herzustellen.

Mit der Umsetzung der Projekte wurden von Seiten von VERBUND nicht nur wesentliche Schritte zur Zielerreichung gemäß EU-WRRL gesetzt, sondern wurde auch den Menschen, die die Donau als Naherholungsraum verwenden, gezeigt, wie eine gemeinsame und achtsame Nutzung dieser Ressource aussehen kann. In mehreren Projekten wurde einerseits die Wiederherstellung der Durchgängigkeit in Form von Fischwanderhilfen bei Wasserkraftanlagen umgesetzt und andererseits wertvoller Lebensraum durch Restrukturierungsmaßnahmen vor allem für die Fische zurückgewonnen.

Die Evaluierungen zu den Projekten zeigen, dass die Wiederherstellung geeigneter Lebensräume für die artenreichen Fischpopulationen der Donau und ihrer Zuflüsse in diesen Bereichen bereits wesentliche Verbesserungen bringen. Sie lassen aber auch unmissverständlich erkennen, dass die Anstrengungen aller Beteiligten zwar etwas sehr Gutes in Bewegung gesetzt haben, aber dass es noch weiterer Anstrengungen von Menschen mit Visionen bedarf, dass die Donau wieder so geformt wird, dass ihre Lebensräume für Mensch und Tier ganzheitlich naturnah werden und sie vor allem auch zum Wohle zukünftiger Generationen erhalten bleiben.

Der Oberösterreichische und Niederösterreichische Landesfischereiverband bedanken sich für die Umsetzung dieser wertvollen Maßnahmen und hoffen auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit im Sinne einer nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen.

Im Namen der Landesfischereiverbände
von Oberösterreich und Niederösterreich

Siegfried Pilgerstorfer
Landesfischermeister des OÖLFV

Karl Gravogl
Landesfischermeister des NÖLFV

1. Warum machen wir, was wir machen?

oder: Wasserkraft und Gewässerökologie sind kein Widerspruch

Gerd Frik, Herfried Harreiter, Walter Reckendorfer

VERBUND setzt zur Sicherung eines nachhaltigen Gewässerschutzes im Verantwortungsbereich der eigenen Anlagen auf ganzheitliche, flussgebietsbezogene Konzepte. Ein wesentliches Gestaltungsmerkmal sind dabei Umgehungsflüsse, die einerseits die ökologische Durchgängigkeit wiederherstellen, andererseits aber auch Schlüsselhabitate für Fische, Amphibien, gewässergebundene Vögel und viele andere seltene Fluss-Au-Arten zur Verfügung stellen. Dieser Beitrag beschreibt unsere Ideen, Grundsätze und Überlegungen, von denen wir uns seit vielen Jahren bei der Erhöhung der Nachhaltigkeit unserer Wasserkraftanlagen leiten lassen.

abstract

To ensure sustainable water protection, VERBUND focuses on systemic, river basin-related concepts. One of the key design features are bypass rivers which, on the one hand, restore connectivity between different water bodies and, on the other hand, provide key habitats for fish, amphibians, waterborne birds and many other rare river-floodplain species. The present article illustrates our ideas, principles and considerations which give us the framework to further ensure sustainable use of Hydro Power.

Beginnen wir mit einem Rückblick:

Auszug aus dem Protokoll, begonnen am 18. Juni 1903, *in Angelegenheit des Ansuchens der Fa. Siemens & Halske und der Betonbauunternehmung Franz Bargason in Wien um Bewilligung der Errichtung einer Wasserkraftanlage an der Mur im Bereich der Katastralgemeinde Manritzen, Gemeinde Manritzen und Katastralgemeinde Adriach, Gemeinde Rothleiten, zum Betriebe eines Elektrizitätswerkes* (heutige Bezeichnung: Kraftwerk Peggau – Deutschfeistritz).

„… In Vertretung des steiermärkischen Fischereivereines erklären die Gefertigten folgendes:

Wir verlangen:

Eine Fischleiter am linken Wehrtopfe.

Die Anordnung von Vorrichtungen im Oberwassergraben zur Schaffung von Ruheplätzen …“

Dieser Auszug aus einem mehr als hundert Jahre alten Dokument belegt, dass gewässerökologische Fragestellungen schon in der Pionierzeit der Wasserkraftnutzung hohe Bedeutung hatten. Hintergrund waren allerdings seinerzeit und auch noch bis weit in die 1970er-Jahre vor allem fischereiwirtschaftliche Ansprüche und weniger Fragen des Natur- und Umweltschutzes.

Dies änderte sich aber in den frühen 1980ern grundlegend – bedingt durch einen Wertewandel in der Gesellschaft, als die Fortschrittsgläubigkeit aus der Zeit des Wiederaufbaus nach dem zweiten Weltkrieg zunehmend einer Skepsis gegenüber Großprojekten und, parallel dazu, einem wachsenden Umweltbewusstsein wich.

Dieses geänderte gesellschaftliche Bewusstsein spiegelte sich auch in der Gesetzgebung wider. So fand der Begriff der ökologischen Funktionstüchtigkeit schon 1985 Eingang in das österreichische Wasserrecht. Mit der Wasserrechtsgesetznovelle von 1990 wurden dann wesentliche Voraussetzungen für eine Stärkung des Gewässerschutzes wie die Abschaffung des bevorzugten Wasserbaues oder Vorgaben zur Sanierung belasteter Oberflächengewässer sowie Verschärfungen bei Neuverleihung und Löschung von Wasserrechten geschaffen.

Auf europäischer Ebene schuf die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 einen einheitlichen Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik: die Wasserrahmenrichtlinie, kurz WRRL. Diese Richtlinie trat am 22. Dezember 2002 in Kraft und wurde mit der Novelle 2003 des österreichischen Wasserrechtsgesetzes mit Wirkung vom 22. 12. 2003 in nationales Recht umgesetzt.

Mit der Wasserrahmenrichtlinie werden mehrere Strategien bzw. Ziele verfolgt:

- **Oberstes Ziel** ist die „Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme“.
- **Teilziele** sind der gute Zustand der Oberflächengewässer (guter ökologischer und guter chemischer Zustand) sowie der gute Zustand des Grundwassers (guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand).

Die Umsetzung der WRRL begann mit der Entwicklung strategischer Planungsinstrumente und der Durchführung erster konkreter Verbesserungen an Gewässern. Die so genannten Nationalen Gewässerbewirtschaftungspläne priorisieren seit 2009 die notwendigen Verbesserungsschritte. Diese Planungs- und Monitoringinstrumente haben eine Dauer von jeweils 6 Jahren (2015, 2021 und 2027). In diesen Zeiträumen erfolgten und erfolgen Umsetzungsmaßnahmen, die jeweils durch Qualitätszielverordnungen vorgegeben sind. Ergänzend zu diesen erfolgt eine fachliche Beurteilung über die Wirksamkeit der realisierten Maßnahmen.

Für die österreichische Wasserkraft war die WRRL eine von zwei großen Zäsuren in Österreich an der Jahrhundertwende. Denn ab 2000 begann auch die schrittweise Liberalisierung der zuvor stark regulierten Strommärkte. Dementsprechend groß waren auch die Befürchtungen der Branche hinsichtlich der Zukunft der Wasserkraft in Österreich.

Der Übergang von einem regulierten System mit amtlich festgelegten Preisen für das Produkt Strom hin zu einem System der Marktpreisbildung unter Konkurrenzbedingungen war auch tatsächlich am Beginn der Liberalisierung mit drastischen Erlösrückgängen verbunden. Doch aufgrund der allgemeinen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen trat nach einiger Zeit eine Entspannung der Situation mit wieder steigenden, wenn auch stark volatilen Preisen ein.

Zusätzlich sorgten auch die Forderungen der WRRL anfangs für eine große Verunsicherung in der Branche. Allerdings wurde durch das zuständige

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (heute: BM für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus) ein vorbildlicher Prozess zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie aufgesetzt. Es wurde versucht, in einem gemeinsamen Abstimmungsprozess z. B. durch runde Tische mit betroffenen Anspruchsgruppen (Wassernutzer, Natur- und Umweltschutz, Behörden) die jeweiligen Positionen aufzuzeigen und darauf aufbauend zielgerichtete Lösungen auszuarbeiten.

Wasserkraftbetreiber sind als Nutzer der Oberflächengewässer mitverantwortlich für die Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der von der WRRL genannten Schutzziele. Wie andere Nutzungsarten auch stellen Wasserkraftanlagen einen Eingriff in die Ökologie der betroffenen Wasserkörper dar. Die Wasserkraft bekennt sich daher zu ihrem Anteil an der Verantwortung für den Erhalt einer nachhaltigen Gewässerlandschaft. In Einlösung dieser Verantwortung leisten Wasserkraftunternehmen wie VERBUND vor allem im Donaueinzugsgebiet mittlerweile seit vielen Jahren erhebliche Anstrengungen, um den Einfluss von Stauanlagen auf die Fischpopulation und den Gewässerzustand soweit wie möglich zu minimieren.

So wurde im Rahmen der Errichtung des Donaukraftwerks Greifenstein schon vor fast 40 Jahren mit dem „Gießgangsystem“ ein umfassendes naturnahes Projekt zur Dotation der Aulandschaft geschaffen – damals ein visionäres Leuchtturmprojekt. VERBUND entschied sich aufgrund solcher langjähriger positiver Erfahrungen mit ökologischen Projekten bereits frühzeitig, auch bei der Umsetzung der WRRL eine proaktive Vorgangsweise zu wählen, und nicht auf die konkreten Vorgaben zur Umsetzung im Rahmen der Bewirtschaftungspläne zu warten. Vielmehr setzte das Unternehmen anhand weiterer Pilotprojekte darauf, möglichst frühzeitig Erfahrungen zur Wirksamkeit seiner gewässerökologischen Maßnahmen zu sammeln.

Eines dieser Pilotprojekte war die Errichtung einer naturnahen Organismenwanderhilfe beim Donaukraftwerk Melk. Sie wurde bereits im Rahmen eines LIFE Projekts realisiert, das in den Jahren 2005 bis 2007 umgesetzt wurde.

Auf europäischer Ebene ist neben der WRRL auch das NATURA 2000 Programm ein weiterer Teil der Unionsstrategie, ökologische Ziele vorzugeben und und Maßnahmen zu deren Erreichung über das LIFE Regime zu fördern. Dieses Programm besteht seit 1992 und unterstützt vor allem die Errichtung und das Management des europäischen Schutzgebietsnetzwerks NATURA 2000. Viele Kraftwerke von VERBUND liegen in NATURA 2000 Gebieten, zum Teil beruht der hohe naturschutzfachliche Wert dieser Schutzgebiete – wie etwa am Unteren Inn – auf einer ökologischen Entwicklung, die erst durch die Kraftwerkserrichtung geschaffen wurde. Eine nachhaltige Sicherung der NATURA 2000 Schutzziele wird in diesen Abschnitten daher nur in enger Abstimmung mit den Nutzungserfordernissen der Wasserkraft möglich sein.

Auch wenn die WRRL und NATURA 2000 im Detail unterschiedliche Ziele verfolgen, lassen sich deutliche Synergien bei der Umsetzung dieser Programme finden, indem durch übergreifende, integrative Gewässerverbesserungen auch Vorteile für den Erhalt bzw. die nachhaltige Entwicklung von NATURA 2000 Schutzgebieten erzielt werden können.

Das LIFE Förderregime ermöglicht dabei auch Unternehmen wie VERBUND, solche umfassenden Projekte umzusetzen. Damit unterstützt es zugleich die langjährige Unternehmensstrategie von VERBUND, die eine fortlaufende Verbesserung der Umweltstandards hinsichtlich der klimafreundlichen, CO_2-freien Energieerzeugung zum Ziel hat.

Wie fügen sich nun ökologische Projekte, wie die in diesem Buch dargestellten LIFE Projekte an der österreichischen Donau, in die generelle Unternehmensstrategie von VERBUND ein?

Die aktuelle Strategie von VERBUND wird von fünf Säulen getragen:

- Effiziente Wasserkrafterzeugung
- Neue Erneuerbare Erzeugung
- Sicherer Netzbetrieb
- Versorgungssicherheit
- Kundenorientierte Lösungen

Bei der effizienten Wasserkrafterzeugung stehen dabei die Erhaltung der Substanz der bestehenden Anlagen, die Optimierung des flexiblen Erzeugungsportfolios – auch im Sinne der Versorgungssicherheit – und die Nutzung von noch vorhandenen Potenzialen im Fokus. Dies ist auch als wesentlicher Beitrag zur Erreichung der Zielsetzungen der österreichischen Klima- und Energiestrategie #mission 2030 zu sehen, die sich für das Jahr 2030



Abb.1: Sustainable Development Goals der UN.

Fig.1: Sustainable Development Goals of the UN.

einen bilanziellen Anteil von 100 % Erneuerbare Energien am österreichischen Stromverbrauch zum Ziel gesetzt hat.

Unsere Handlungsgrundsätze sind dabei eine starke Innovationskultur sowie ökologische und soziale Verantwortung. Dabei handelt es sich nicht um Schlagworte aus Lehrbüchern, sondern diese Grundsätze beruhen vielmehr auf der Erfahrung, dass ein nachhaltiger wirtschaftlicher Erfolg nur unter Wahrnehmung der Verantwortung eines Unternehmens für Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft erzielbar ist.

Aus diesen Überlegungen heraus ist VERBUND seit Jänner 2019 auch Unterstützer der weltweit größten Initiative für CSR (Corporate Social Responsibility – unternehmerische Verantwortung) und nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. Damit verpflichtet sich VERBUND zur Unterstützung der 17 Sustainable Development Goals (SDG, Abb. 1) und der zehn universellen Prinzipien in den Bereichen Arbeitsnormen, Menschenrechte, Umweltschutz und Korruptionsbekämpfung. Die Maßnahmen zur Umsetzung der SDGs und der zehn Prinzipien werden jährlich im Integrierten Geschäftsbericht von VERBUND offengelegt.

Eines der hier wesentlichen Sustainable Development Goals ist dabei *Leben an Land* (15), das neben terrestrischen Ökosystemen auch die aquatischen Lebensbereiche im Binnenland umfasst.

Warum ist das LIFE-Förderregime für VERBUND wesentlich?

- Das „Siegel“ LIFE ist ein Qualitätsmerkmal und damit eine Auszeichnung für jedes dieser Projekte. Eine Unterstützung durch LIFE bedeutet, dass sie den Notwendigkeiten eines nachhaltig wirksamen Naturschutzes entsprechen. Die Projekte werden schon vor Beginn einer intensiven Prüfung durch die europäische Kommission unterzogen, die Aus-



Abb. 2: Spatenstich für die Fischwanderhilfe Abwinden-Asten am 5. April 2019. Von links: Michael Amerer, Geschäftsführer VERBUND Hydro Power GmbH, Bgm Karl Kollingbaum (Asten), Siegfried Pilgersdorfer, Landesfischermeister OÖ, Bgm Hilde Prandner (Luftenberg), Robert Fenz, Abteilungsleiter Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Landesrat Elmar Podgorschek, Land Oberösterreich, Achim Kaspar, Mitglied des Vorstandes VERBUND AG, Karl Heinz Gruber, Geschäftsführer VERBUND Hydro Power GmbH.

Fig. 2: Ground-breaking ceremony for the fish pass on the Abwinden-Asten on 5 April 2019. From the left: Michael Amerer, Managing Director of VERBUND Hydro Power GmbH, Mayor Karl Kollingbaum (Asten), Siegfried Pilgersdorfer, Head of the Upper Austria Fishing Association, Mayor Hilde Prandner (Luftenberg), Robert Fenz, Federal Ministry for Sustainability and Tourism, Elmar Podgorschek, member of the Upper Austria provincial government, Achim Kaspar, Board Member of VERBUND AG, Karl Heinz Gruber, Managing Director of VERBUND Hydro Power GmbH. © Johannes Wiedl

führung wird von einer effizienten und kritischen Kontrolle begleitet und die genehmigten Projekte werden nach Abschluss einer Nachevaluierung unterworfen. Damit ist sichergestellt, dass die gesetzten Maßnahmen langfristig und nachhaltig wirken.

- Die mit diesen Qualitätskriterien verbundene Gewährung von Fördermitteln erlaubt es, Projekte zu realisieren, die weit über das reine gesetzliche Erfordernis hinausgehen. Vor allem im Hinblick auf gewässerökologische Ziele in NATURA 2000 Schutzgebieten ermöglicht LIFE, naturnahe Lebensraumaufwertungen umzusetzen, wodurch nicht nur den Vorgaben der WRRL entsprochen wird, sondern weit darüber hinaus gehend gesamtökologische Verbesserungen der Umwelt erreicht werden.
- Ohne die Fortführung bestehender oder Bereitstellung neuer Fördersysteme werden großflächige Vernetzungsprojekte die Ausnahme bleiben. Für gewässerökologische Maßnahmen in NATURA 2000 Gebieten hat sich das EU-LIFE Förderregime als hilfreicher und zuverlässiger Partner erwiesen.
- LIFE setzt wie kaum ein anderes Förderinstrument im Naturschutz auf starke Öffentlichkeitsstrategien. Gerade dadurch erfolgt eine positive Wahrnehmung der umfangreichen gewässerökologischen Aufwertungen in der Öffentlichkeit, die aus der Position eines Wasserkraftbetreibers allein deutlich schwerer zu erreichen wäre.
- Die Herstellung der Fischpassierbarkeit wird daher schon seit Jahren erfolgreich bei Kraftwerksanlagen in Österreich und Bayern umgesetzt. Bei VERBUND konnten mittlerweile fast 75 % aller Laufkraftwerke passierbar gemacht werden. Allerdings zeigte sich schon beim ersten größeren Projekt an der österreichischen Donau, dem u. a. von LIFE mitgeförderten Fischaufstieg am Kraftwerk Melk, dass das eigentliche Ziel der WRRL, die nachhaltige Verbesserung des fisch- und gewässerökologischen Zustands durch Fischaufstiege allein nur schlecht erreicht werden kann. Die Kombination eines Fischaufstiegs mit der Anbindung von Nebenarmen, Uferverflachungen oder der Herstellung von Kiesinseln als Laichhabitate bringt bei unbestritten vorhandenen Mehrkosten ein Vielfaches an gewässerökologischem Nutzen. Vor allem durch die Kombination von Aufstieg und Lebensraumschaffung sind das „gute ökologische Potenzial“ bzw. der „gute ökologische Zustand“ nachhaltig erreichbar.
- Strategie von VERBUND ist es daher – wo immer möglich –, die Umsetzung von Fischdurchgängigkeit auch noch mit weiteren Maßnahmen zur Aufwertung des fischökologischen, aber auch des terrestrischen Lebensraumes zu verbinden.
- Maßnahmen im Fluss-Au-Raum benötigen einen langen Atem bei der Umsetzung, ein sorgfältig aufgesetztes, die Wirksamkeit der Maßnahmen gut erfassendes Monitoringsystem und die Lernbereitschaft aus bereits fertiggestellten Projekten. Die ambitionierte Fristensetzung in der WRRL steht dem – wohl unbeabsichtigt – etwas entgegen.
- Gerade bei Maßnahmen in der Fläche müssen Ausmaß und Wirkung der Eingriffe gut überlegt und untersucht sein. Größere Adaptierungen von nicht ausreichend erfolgreichen Gewässersanierungen vor allem in Schutzgebieten wie NATURA 2000 wird es wohl nur in Ausnahmefällen geben können. Denn es gibt im Allgemeinen eben nur einen einzigen Versuch bei der Errichtung von naturnahen Fischaufstiegssystemen. Gerade LIFE Projekte mit ihren langfristig wirkenden Strategien stellen sicher, dass der laufende Wissenszuwachs aus Monitoring und Instandhaltung möglichst umfassend in weitere gewässerökologische (und auch terrestrisch wirksame) naturnahe Vernetzungs- und Aufstiegsprojekte einfließt.
- LIFE ermöglicht es wie kaum eine andere Umweltstrategie, unterschiedlichste Stakeholder wie Behörden, Wissenschaft, Schifffahrt, Fischerei, Land- und Forstwirtschaft, betroffene Grundstückseigentümer und Gemeinden einzubinden. Dieser Gedanke der Vernetzung ist eine Voraussetzung für nachhaltig wirkende Lebensraumaufwertungen, die von einer breiteren Öffentlichkeit nicht nur wahrgenommen, sondern auch mitgetragen werden. Entlang der österreichischen Donau kam es dadurch zu gemeinsamen Initiativen mit dem Nationalpark Donau-Marchauen oder mit viadonau. Die Erfahrungen mit verschiedenen Stakeholdern in Österreich und auf internationaler Ebene bestärken uns darin, den eingeschlagenen Weg fortzusetzen. So wurde das Projekt „LIFE+ Netzwerk Donau“ in dem 2018 erschienenen Dokument *„Guidance on The requirements for hydropower in relation to Natura 2000“* der Europäischen Kommission als „Best Practice“ Beispiel für Maßnahmenumsetzungen in NATURA 2000 Gebieten angeführt.



Abb. 3: Fischwanderhilfe Kraftwerk Ottensheim-Wilhering: Uferaufweitung und naturnahe Ausgestaltung des Umgehungsbaches mit Kiesstrukturen und Totholzstrukturen erschaffen bisher kaum vorhandenen Fischlebensraum und Laichhabitate.

Fig. 3: Fish pass-system at hydropower plant Ottensheim-Wilhering: Widening the river bed with gravel and structures of dead wood creates new aquatic habitats and spawning grounds within the near-natural fish-pass system that have so far been missing. © Johannes Wiedl

- Die internationale Vorbildwirkung von „LIFE+ Netzwerk Donau“ zeigte sich nicht zuletzt auch am Einzug ins Finale des NATURA 2000 Awards 2018 in der Kategorie „Conservation“. Das Projekt zählte somit zu den fünf besten europäischen Naturschutzprojekten des Jahres.
- Die positiven ökologischen Erfahrungen aus den bisherigen Projekten „LIFE+ Traisen“ und „LIFE Vernetzung Donau-Ybbs“ fließen in die Planung und die Umsetzung neuer großer, in der Fläche wirkender gewässerökologischer Maßnahmen wie dem mittlerweile ebenfalls umgesetzten Projekt „LIFE Danube Network Plus“ im Bereich des Kraftwerks Altenwörth ein. Am Grenzinn zwischen Bayern und Oberösterreich steht das im Jahr 2020 gestartete Projekt „LIFE Riverscape Lower Inn“ in der Planung. 2021 startete das Projekt „LIFE Blue Belt Danube-Inn“ mit einer Reihe weiterer gewässerökologischen Aufwertungen an Donau und Grenzinn.
- Grüne Infrastruktur an Laufkraftwerken liefert dabei nicht nur einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität durch Verbesserung der Lebensräume und der ökologischen Korridore. Sie bietet auch wesentliche gesellschaftliche Vorteile, wie ein attraktiveres Landschaftsbild und neue Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten.

Zu den Themen und Autor:innen der folgenden Kapitel

Es würde den Rahmen dieser Publikation sprengen, sämtliche Ergebnisse der erfolgreichen LIFE Initiativen von und mit VERBUND hier im Detail vorzustellen. Das Buch gibt aber anhand der gewählten



Abb. 4: „EU LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen“. Die Natur füllt die neue Flusslandschaft mit viel Leben: Der völlig neu gestaltete Unterlauf der Traisen hat eine dynamische Auenlandschaft mit Nebenarmen und Überflutungsflächen geschaffen. Dabei wurde nicht nur der Fischlebensraum, sondern das gesamte Ökosystem spektakulär verbessert.

Fig. 4: “EU LIFE+ Traisen”. The reestablished downstream section of the river Traisen creates a dynamic wetland system with tributaries and flood plains. The whole eco-system including the fish habitat gains spectacular benefit. © Johannes Wiedl

Beispiele einen Überblick über unsere Projekterfahrungen und über die durch Unterstützung von LIFE erreichten Ziele. Die Beiträge sollen die komplexen Herausforderungen verdeutlichen, mit denen wir konfrontiert waren, sie präsentieren aber vor allem die Ergebnisse, die manchmal nicht nur unsere eigenen Erwartungen, sondern auch jene der wissenschaftlichen Fachwelt weit übertroffen haben. Alle hier mitwirkenden Autorinnen und Autoren sind bzw. waren als Expert:innen über mehrere Jahre in den von ihnen präsentierten Projekten involviert, viele von ihnen in leitender Position.

Die schon von ihren Ausmaßen her wichtigste heimische Akteurin in unseren Renaturierungsprojekten ist **die Donau.** Ihr ist deshalb ein gebührend prominenter Solo-Auftritt im gleich anschließenden **Kapitel 2** gewidmet. Erläutert wird die Entwicklung des Flusses im Zuge der technischen Eingriffe des Menschen während der letzten Jahrhunderte. Severin Hohensinner und Gerald Zauner beschreiben, wodurch, wie sehr und mit welchen Folgen sich dieser prominente Fluss seit dem Mittelalter innerhalb der heutigen Grenzen Österreichs verändert hat.

Im **Kapitel 3** vermitteln Stefan Schmutz und Mathias Jungwirth einen Einblick in die historische und aktuelle Entwicklung der **Fischfauna der Donau** samt einer Erläuterung der Stressfaktoren, die auf ihr Fischinventar einwirken. Die Fische sind in den hier abgehandelten Projekten gewissermaßen die stillen Hauptdarsteller. Zu einem großen Anteil geht es bei den Maßnahmen der vorgestellten LIFE Projekte ja um die Herstellung ökologischer Gewässerdurchgängigkeit: Durch viele neu geschaffene naturnahe Umgehungsflüsse und -Bäche können die Fische heute die Barrieren überwinden, die ihren geheimnisvollen Wandertrieb, den Aufstieg zu ihren alten Laichgebieten, lange Zeit hindurch behindert oder überhaupt verunmöglicht haben.

Doris Eberstaller-Fleischanderl und Thomas Kaufmann beschreiben im **Kapitel 4,** was den ökologischen Wert eines **vernetzten Vorgehens in Renaturierungsprojekten** ausmacht. Diesen Wert veranschaulichen sie u. a. anhand eines Ansatzes, der ein „vierdimensional vernetztes System" bei der Planung und Realisierung von ökologisch nachhaltigen Maßnahmen berücksichtigt: Dieses umfasst drei räumlich definierte Ebenen – Fluss, Umland und Grundwasserkörper –, samt dem Faktor Zeit und deren Folgeprozessen, als wichtiger vierter mitzuberücksichtigender Dimension.

Von einer doppelten Vernetzung, nämlich a) der organisatorischen Fusionierung zweier Projekte zu einer gemeinsamen Einreichung und b) der dadurch möglich gemachten gewässertechnischen Wieder-Vernetzung von vier Zubringerflüssen mit der Donau, berichten Helmut Wimmer und Thomas Kaufmann im **Kapitel 5** über das LIFE Natur Projekt **„Vernetzung Donau-Ybbs".** In einer Projektpartnerschaft der beteiligten Institutionen wurde die „Umgestaltung der Ybbs-Mündung" zusammen mit der „Errichtung einer naturnahen Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Melk" eingereicht. Es erhielt 2004 den LIFE Projektstatus und ist ein erfolgreiches ökologisches Früh-Projekt von VERBUND und dem Land Niederösterreich.

Die Bildstrecke des **Fotokapitels 6** führt anhand informativer Aufnahmen durch das extrem ausladende Areal des Projekts **LIFE+ „Traisen".** Die Fotos bilden eine visualisierte Einführung zu den Beschreibungen von Maßnahmen und ihren Resultaten im Rahmen dieses Großprojekts in den **Kapiteln 7 und 8**.

Einer der größten Zubringerflüsse der Donau ist die Traisen. Ihre einstige Einmündung in die Donau war in den frühen 1970er-Jahren für den Bau des Donaukraftwerks Altenwörth in dessen Unterwasser verlegt worden – und zwar in Form eines langen, geradlinigen Gerinnes. Knapp 50 Jahre später, fließt die **„Neue Traisen"** heute über eine völlig neu und naturnah errichtete, weiträumige und sich dynamisch verändernde Flusslandschaft in die Donau. Die große Anzahl und die Komplexität der vielen im Projekt „LIFE+ Traisen" umgesetzten Einzelmaßnahmen würde ein eigenes Buch rechtfertigen. Roland Schmalfuß fasst aber im **Kapitel 7** die wesentlichen Eckpunkte der Planung und Realisierung dieses umfangreichsten Renaturierungsprojekts Österreichs zusammen, das damit auch zu den größten Lebensraumschaffungen in Europa zählt.

Eine erstaunlich breite Wirkung der Maßnahmen brachte das **Monitoring des „Traisen-Projekts"** zu Tage. Das hier eingeschwommene, zugeflogene und aufkeimende Leben in den neu geschaffenen Lebensräumen verdient seine besondere Präsentation: Im **8. Kapitel** kommt entsprechend der biologischen Vielfalt ein Kollektiv von Fachautor:innen zu Wort: Christian H. Schulze, Nina Gallmetzer, Johannes Hausharter, Gregory Egger, Susanne Aigner, Thomas Friedrich, Walter Reckendorfer und Claudia Schütz präsentieren einen Querschnitt der **hohen Biodiversität an der „Neuen Traisen".** Von den aquatischen Lebensräumen bis zur Ufer- und Auenvegetation, von der Fischpopuation bis zu Insektenvölkern konnte eine überraschend schnelle Zunahme des Artenspektrums nachgewiesen werden, darunter oft auch naturschutzfachlich besonders relevante Arten. Dies wird von der internationalen Fachwelt stark beachtet, zumal optimistische Erwartungen sogar noch übertroffen wurden.

Neue Wasserwege benötigen Trassen, also Grundflächen. Dabei ist es niemals ein „Niemandsland", auf dem die kilometerlangen Rinnen für Umgehungsbäche gegraben und neue Gewässerlandschaften gestaltet werden können. Ohne die Kooperationsbereitschaft der jeweiligen Grundstückseigner – oft sind es sehr viele für nur eine einzige Fischwanderhilfe – wären diese Renaturierungen gar nicht möglich. Maximilian Fürnsinn bringt als ordensgeistlicher Vertreter des Stifts Herzogenburg im **Kapitel 9** seinem Amt entsprechend seine persönliche **Perspektive als Grundeigentümer** im Renaturierungsprojekt Traisen ein. Er sieht die Zurverfügungstellung des stiftseigenen Augebietes nicht zuletzt aus einer ethischen Verantwortung des Grundeigners für Schutz und Gesunderhaltung dieses Naturbesitzes heraus als gegeben. Die Aufwertung von ökologischen Lebensräumen sei auch zu unterstützen, weil diese der gesamten Gesellschaft zugute komme.

Im **Fotokapitel 10** leiten wir mit einer Bilddokumentation zum LIFE+ Projekt **„Netzwerk Donau"** und zu dessen Teilprojekten über, die in den Folgekapiteln vorgestellt werden. Zunächst von „Netzwerk Donau"-Projektleiter David Oberlerchner, der im **Kapitel 11** das mit 14,2 Kilometern längste Umgehungsgewässer Europas präsentiert: Mit Unterstützung durch LIFE hat VERBUND ab 2015 die **Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering** errichtet – nicht ohne unerwartete Herausforderungen: Nach neun evaluierten Verlaufsvarianten nahezu fixiert, machte 2013 ein folgenschweres Hochwasser mitten im Projektgebiet viele Anpassungen und massive Schutzmaßnahmen in der final eingereichten Projektversion nötig.

Die so genannte **„Ybbser Scheibe"** ist einer der Renaturierungs-Schauplätze in zwei Donau-Stauräumen, die Hannes Einfalt und David Oberlerchner im **Kapitel 12** vorstellen. In der um diese markant halbkreisförmige Geländeformation fließenden Donau wurden mit großvolumigen, der Donau entnommenen Kiesmengen Flachuferzonen und längliche Inselbänke aufgeschüttet. Die so geschaffenen Flachwasser-Land-Übergangsstrukturen haben gewässertypische Habitate wiederhergestellt und bieten auch Wasservögeln und Pflanzen neue dynamische terrestrische Lebensräume.

Über die nächste Renaturierungs-Erfolgsgeschichte an der Donau berichten Jürgen Eberstaller und David Oberlerchner im **Kapitel 13,** das u. a. über viele bauseitige Details der naturnahen Errichtung eines Umgehungsgerinnes Auskunft gibt. Anhand der **Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Abwinden-Asten** werden nicht nur die Spezifika eines bestmöglich „natürlich" aufgebauten und ausgestalteten Gewässerbettes und -verlaufs demonstriert, sondern es wird auch das (an der Donau mehrfach eingesetzte) ausgeklügelte Fischeinstiegsprinzip über eine aus dem Donauuferbereich ansteigende, langgestreckte Rampe erklärt. Diese lässt die Fische auch bei unterschiedlichen Wasserpegeln die Leitströmung der Fischwanderhilfe erfolgreich auffinden – wie es das Monitoring der in Scharen einwandernden Fische beweist.

Zu den eben genannten Autoren kommt im **Kapitel 14** nochmals Thomas Kaufmann hinzu, um die 4 km lange **Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Greifenstein** und ihre ökologischen „Nebenprodukte", die Schaffung und Erweiterung von vielfältigen Lebensräumen, detailreich zu präsentieren. Ein besonderer Nebenerfolg dieses Projekts lag darin, dass die enorme Menge von 410.000 m^3 an angefallenem Gerinne-Aushubmaterial zweckmäßig und an nahe gelegenen Stellen verwertet werden konnte, so z. B. bei der Aufschüttung von Wildrettungs-Plateaus bei Hochwässern sowie für die Errichtung einer hochwasserfreien Aufstandsfläche für ein Logistikzentrum.

Die gerade erwähnte Fischwanderhilfe von Greifenstein bildet zusammen mit jener beim Kraftwerk Ottensheim-Wilhering den Hintergrund für **Kapitel 15.** Denn an beiden Umgehungsgewässern wurden **innovative Fisch-Monitoringmethoden**

Abb. 5 (vorhergehende Doppelseite): „Auweiher 6“. Strategie von VERBUND ist es, wo immer möglich, die Entwicklung des fischökologischen und terrestrischen Lebensraumes zu unterstützen und so die Biodiversität unserer Aulandschaften zu stärken. Hier die Nr. 6 von acht bei „LIFE+ Traisen“ neu geschaffenen Auweihern.

Fig. 5 (previous double-page spread): The aim of VERBUND activities is to provide the development of fish and terrestrial habitats. The biodiversity of the river landscape can thus be significantly strengthened, as shown by „Auweiher 6“, one of eight newly created wetland ponds as part of “LIFE+ Traisen”. © Johannes Wiedl

eingesetzt, um ihre Funktionalität messen und auswerten zu können. Das 5-köpfige Team von Autor:innen – Walter Reckendorfer, Michael Schabuss, Regina Petz-Glechner, Barbara Missbauer und Horst Zornig – dokumentiert den beträchtlichen Monitoring-Aufwand und die gewonnenen erfreulichen Daten über das Wanderverhalten, die Wanderrichtungen und Aufenthaltszeiten in den neuen Umgehungsgewässern. Die Kombination unterschiedlicher Methoden wie Elektrobefischungen, Reusenuntersuchungen und PIT-Tag-Untersuchungen konnten beweisen, dass beide Wanderhilfen schon binnen kurzer Zeit von einer äußerst hohen Artenvielfalt sehr vieler Donaufische genutzt wurden.

Die im **Fotokapitel 16** präsentierten Aufnahmen leiten zum zuletzt abgeschlossenen LIFE Projekt von VERBUND über: **LIFE Network Danube Plus.** Dass in dessen Rahmen ein „ökologischer Hot-Spot“ rund um das **Donaukraftwerk Altenwörth** entstanden ist, berichten Gerd Frik und Projektleiter Hannes Einfalt im **Kapitel 17.** Hier ist nicht nur die längste Fischaufstiegshilfe Niederösterreichs entstanden, sondern auch eine Gewässervernetzung besonderer Ausmaße. Durch die Anbindung von Zubringerflüssen aus dem Waldviertel, gemeinsam mit vielen weiteren umfangreichen Anbindungsmaßnahmen etwa am Donau-Altarm und am „Gießgang“ bei Greifenstein ist ein 150 km² großer, ökologisch venetzter und hochwertiger Flusslebensraum entstanden.

In der großen Zahl von durch LIFE geförderten Renaturierungsprojekten an der Donau nimmt auch **viadonau** (die Österreichische Wasserstraßen-Ges.m.b.H. in ihrer Eigenbezeichnung) seit langem einen verdienstvollen Platz als Projektbetreiber oder -partner ein. Das viadonau-Autor:innen-Team – Franziska Kudaya, Robert Tögel, Ursula Scheiblechner, Marius Radinger, Alice Kaufmann sowie Franz Steiner und Barbara Becker – stellt in den einzelnen Abschnitten des **Kapitels 18** einige ihrer ökologisch erfolgreichen und oft mit Preisen ausgezeichneten LIFE Projekte vor. Diese haben allesamt zu großräumiger Fischdurchgängigkeit sowie Gewässer- und Lebensraumvernetzung entlang der Donau beigetragen. Desgleichen enthält das Projektportfolio von viadonau zahlreiche Maßnahmen für aktiven Artenschutz und nachhaltige gewässerökologische Verbesserungen, wie im Kapitel anhand vieler Beispiele demonstriert wird.

Die unvermeidlichen Begleiterscheinungen von Groß-Baustellen, die manchmal über Jahre hinweg mittels großflächiger Eingriffe wie etwa in einer Aulandschaft letztlich ökologisch aufgewertete, naturgeschützte Lebensräume herzustellen versprechen, stehen auf ersten Blick zweifellos im Widerspruch mit den ihnen zugrundeliegenden Renaturierungszielen. Sie müssen deshalb einer kritischen Öffentlichkeit mit einem Maximum an Informationen, Offenheit und Transparenz erklärt werden. Im **Kapitel 19** zeigt Florian Seidl als langjährig erprobter Projekt-Kommunikator bei VERBUND, wie wichtig gerade hier die **persönliche, direkte Projekt-Kommunikation** eines Konzerns mit Projekt-Anrainern und allen betroffenen Stakeholdern ist.

Im **Kapitel 20** beleuchten Gregori Stanzer und Hannes Schaffer ein Thema, das bei Renaturierungsprojekten zunehmend auch in der öffentlichen Wahrnehmung angekommen ist: Die vielfältigen **sozioökonomischen Wirkungen von Renaturierungen,** konkret, der Einsatz der für diese aufzubringenden oft beträchtlichen finanziellen Mittel „rechnet sich“! Dass diese Investitionen Maßnahmen ermöglichen, die dann ihrerseits wesentliche Beiträge etwa zum hohen Lebensstandard in Österreich leisten, lässt sich mit modernen Modellen nachweisen. Neben kurzfristigen Effekten wie Beschäftigungswirkungen zeigt sich in der sozioökonomischen Analyse zusätzlich zu den erzielten ökologischen Verbesserungen auch der gesellschaftlich relevante Wert nachhaltiger Lebensqualitätssteigerung oder auch die in touristischer Hinsicht relevante Aufwertung neu geschaffener Erholungsräume.

Das **Kapitel 21** gibt schließlich einen Einblick in die zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Publikation noch in Umsetzung befindlichen **LIFE Projekte per 2022,** die zugleich auch in die Zukunft weisen. Es sind dies die beiden Projekte LIFE „Blue Belt Danube-Inn“ an der Donau und LIFE „Riverscape Lower Inn“ am Inn. Roland Schmalfuß, u. a. Leiter des letztgenannten Projekts, und Herwig Rabitsch zählen die einzelnen in Realisierung stehenden Renaturierungsmaßnahmen auf, die an vielen Abschnitten der beiden Flüsse und in internationalen Partnerschaften erfolgen werden. Nach Abschluss der Projekte wird eine barrierefreie Fischwanderung an der Donau vom Eisernen Tor an der Grenze Serbien–Rumänien bis Passau und weiter am Inn bis Tirol sowie auch in die Salzach möglich sein, was einen gigantischen Schritt für die ökologische Durchgängigkeit dieses großen Flussystems darstellen wird.

Ein **Glossar** der in den Kapiteln vorkommenden Fachbegriffe rundet unsere Publikation ab.

Warum machen wir also, was wir machen?

- VERBUND steht zu seiner Mitverantwortung für gewässerökologisch nachhaltige, gute Verhältnisse bei unseren eigenen Anlagen. VERBUND gestaltet die ökologische Aufwertung aktiv mit.
- VERBUND stellt sich dem Anspruch einer ökologischen Aufwertung bereits seit Jahrzehnten. Viele mittlerweile im Rahmen von Natura 2000 unter Schutz gestellte Flächen sind sogar erst durch unsere Kraftwerkserrichtungen sowie mithilfe geschickter Instandhaltungs- und Betriebskonzepte geschaffen worden.
- Das „Siegel“ LIFE ist ein Qualitätsmerkmal und damit eine Auszeichnung für jedes dieser Projekte. Ihre Unterstützung durch LIFE bedeutet, mit diesen Projekten die hohen Ansprüche eines nachhaltig wirksamen Naturschutzes zu erfüllen. Es wird somit sichergestellt, dass die gesetzten Maßnahmen auch langfristig wirken und im gesamteuropäischen Kontext dem Naturschutz den ihm gebührenden Stellenwert für die Gesellschaft Gewicht verleihen.
- Was nicht oft genug betont werden kann: Die durch das LIFE-Programm bereitgestellten Fördermittel erlauben es auch Projekte zu realisieren, die weit über das rein gesetzliche Erfordernis hinausgehen. So wird von VERBUND nicht nur den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie umfassend entsprochen, sondern es werden darüber weit hinaus wirkende Verbesserungen der Umwelt erreicht.
- Stromgewinnung aus regenerativer Wasserkraft und gewässerökologische Ansprüche stehen nicht in Widerspruch zueinander.

Wir wünschen Ihnen als Leser:innen interessante Einblicke und viel Freude an dieser illustrierten Dokumentation der von LIFE unterstützten und auch gewürdigten Renaturierungsprojekte von VERBUND. Unsere bis dato erzielten ökologischen Aufwertungen und Neuschaffungen wertvoller Lebensräume verstehen sich als österreichischer Beitrag und Mosaikstein in einem nötigen gesamteuropäischen Zusammenwirken. Der Erhalt und die Sicherung unserer lebensnotwendigen, doch vielfach bedrohten Umwelt ist nur im internationalen Verbund zu erreichen.

Unsere Renaturierungsprojekte sind somit nur Teil einer europäischen Verantwortung, unsere miteinander geteilte Umwelt nachhaltig – und damit auch für die uns nachfolgenden Generationen – zu schützen.

Autoren

Mag. Gerd Frik arbeitet seit 2008 bei VERBUND Hydro Power GmbH und leitet die Abteilung Bau Niederdruckanlagen, die von Beginn an federführend die gewässerökologische Verbesserung an allen Laufkraftwerksanlagen von VERBUND in Österreich und Bayern verantwortet.

Dipl.-Ing. Herfried Harreiter absolvierte das Studium Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der BOKU Wien. Er ist seit 1993 bei VERBUND und konnte in verschiedensten Aufgabenbereichen, wie Bau und Betrieb von Wasserkraftwerken, Projektmanagement und Organisationsentwicklung sowohl in Österreich als auch international Erfahrungen sammeln. Gegenwärtig leitet er die Abteilung Instandhaltungskoordination und Asset Management der VERBUND Hydro Power GmbH und ist damit unter anderem für die Strategien zur langfristigen und nachhaltigen Entwicklung des Anlagenbestandes verantwortlich.

Dr. Walter Reckendorfer arbeitet seit 2013 bei VERBUND Hydro Power GmbH als Gewässerökologe in der Abteilung Bau Niederdruckanlagen. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Ökologie und Hydromorphologie in aquatischen Ökosystemen. Er ist dadurch maßgeblich an der laufenden gewässerökologischen Verbesserung bei allen österreichischen und bayrischen Laufkraftwerken von VERBUND beteiligt.

2. Die Donau – vom Mittelalter bis heute

Zur Metamorphose einer großen Lebensader

Severin Hohensinner, Gerald Zauner

Die Donau war zwar bis vor rund 200 Jahren kaum reguliert, die Auen wurden aber bereits seit dem Mittelalter intensiv genutzt. Erst als Dampfmaschinen erfunden und Kohle für deren Betrieb verfügbar waren, konnte die Donau vollständig reguliert werden. Durch ihren Ausbau zur Wasserstraße im 19. Jahrhundert sollte sich das Erscheinungsbild der Donau abermals ändern. Einschneidende Veränderungen erfuhr der Fluss schließlich durch die schrittweise Errichtung von Laufkraftwerken mit ihren Sperren und Staugebieten entlang der österreichischen Donau. Zuletzt wurden diese Wanderbarrieren mit großem Aufwand durch naturnah geschaffene Umgehungsgewässer für Fische passierbar gemacht.

abstract

At the beginning of the 19th century, if we leave the larger cities aside, there were hardly any hydraulic engineering structures that had a major influence on the river Danube. The Danube river landscape was nevertheless no longer an untouched wilderness even then. The resources of the floodplains had been heavily exploited since the Middle Ages. The basins of the Danube exhibited a network of constantly changing river arms, meandering across the entire width of the floodplain, sometimes even eroding smaller settlements. With the beginning of the steamboat age in 1829/30, the call for stable, sufficiently deep fairways became louder. The first river training structures were built haphazardly, and were repeatedly destroyed, especially by ice jam floods. Only when coal-powered steam engines came into use did it become possible to fully channelize the Danube within a few decades.

By 1900 the regulation of water levels between mean water and annual floods was largely completed, and the regulation of low water was in progress. As early as 1910 there were plans for the construction of large power plants on the Austrian Danube, but it was not possible to start construction until after the two world wars. A total of ten hydropower plants were built from the 1950s onwards. Approximately 75% of the Austrian stretch of the Danube was thus transformed into a chain of impoundments, where living conditions for the aquatic fauna have changed fundamentally. Many fish species typical of the Danube are subject to conditions that are inadequate for maintaining independent, balanced populations. Significantly improving the ecological conditions of the Danube through the consistent implementation of restoration measures is, however, feasible.

Abb. 1: Flusslandschaft der Donau im „Holler“ genannten Abschnitt zwischen Wallsee und Ardagger Markt im Jahr 1812 (siehe virtuellen Donauflug dazu unter: https://youtu.be/0ETVIdPgYaA).

Fig. 1: Danube river landscape in what is known as the “Holler” section between Wallsee and Ardagger Markt in 1812 (see virtual Danube flight at: https://youtu.be/0ETVIdPgYaA). Quelle/Source: S. Hohensinner, 2008; background: Google Earth

Wild, aber nicht ursprünglich

„Donau-Auen“ – dieser Begriff spiegelt unser heutiges Verständnis für die Flusslandschaften der Donau treffend wider. Die „Donau“ erscheint uns als ein räumlich klar abgrenzbares Gewässer, während die „Auen“ das an ihre Ufer beiderseits angrenzende, von Hochwässern geprägte Gebiet bezeichnen (Abb. 1 und 2). Nur selten – während größerer Hochwässer – erinnert uns die Donau daran, dass sie mehr Raum benötigt, als wir ihr zugestehen möchten. Diese Zweiteilung in Fluss und Au existiert jedoch erst

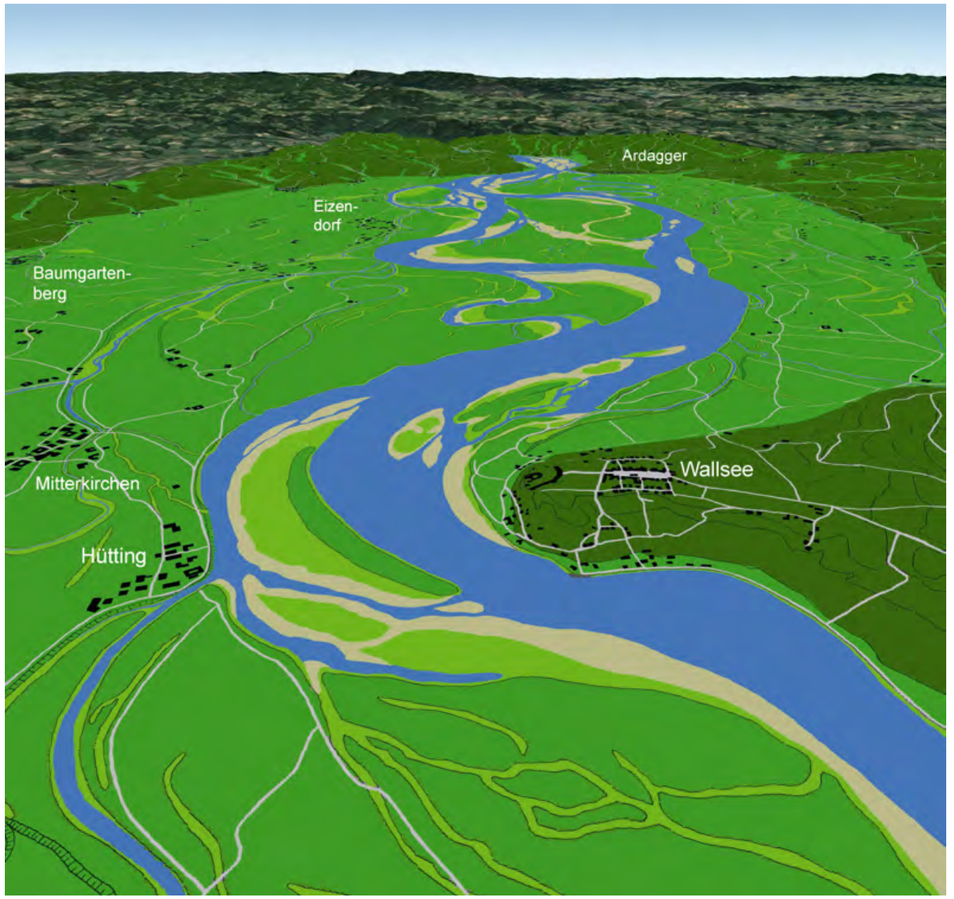




Abb. 2: Zweigeteilte Flusslandschaft: Donau und Au im einstmaligen „Holler“ 2017.

Fig. 2: Two-part river landscape: Danube and floodplain in the former “Holler” in 2017. Quelle/Source: Google Earth, Landsat/Copernicus, Maxar Technologies, 2017

seit den einschneidenden Regulierungen Mitte des 19. Jahrhunderts. In der Zeit davor wäre die Unterscheidung zwischen Fluss und Au kaum möglich gewesen. Handelte es sich doch um ein Netzwerk aus sich ständig verändernden Flussarmen, die über die Breite des gesamten Augebietes wanderten und manchmal sogar ganze Siedlungen wegerodierten. In Beckenlagen waren neben zahlreichen Kiesbänken und kleineren Inseln auch sehr große bewachsene Inseln typisch. Einzelne Flussarme entwickelten sich weitgehend unabhängig mit gestrecktem, gewundenem oder sogar mäandrierendem Lauf. Einen Hauptstrom im heutigen Sinn gab es nicht, jedoch zumeist einen oder zwei größere, schiffbare Arme mit zahlreichen Kiesinseln. In Ermangelung eines passenden deutschen Begriffes wird ein solcher Flusstyp als „anabranched“ bezeichnet. Da permanent durchströmte Haupt- und Nebenarme den weitaus größten Anteil aller Gewässer ausmachten, kam das Flusssystem der Donau in erster Linie einer rheophil (strömungsliebend) geprägten Gewässerfauna zugute (Hohensinner, 2008).

Betrachtet man die Donau seit dem Mittelalter, so stellt sich die Frage, ob nicht der Ausnahmezustand das eigentlich „Typische“ bzw. die Norm in der Entwicklung der Flusslandschaft war. Die zeitweise sehr rasche Abfolge verheerender Hochwässer ließ oft kaum ausreichende Regenerationsphasen zu, in denen sich das System wieder auf einen stabilen „Normalzustand“ einpendeln hätte können. Kaum war der Fluss damit beschäftigt, die großen Ablagerungen der letzten Überschwemmung abzutragen und wieder ein optimales Fließgefälle herzustellen, brach bereits das nächste Hochwasser herein. Während intensiver Hochwasserphasen musste sich die Durchflusskapazität der Flussarme an die erhöhte Wasserführung anpassen. Die Hauptarme der Donau verbreiterten sich signifikant und entwickelten einen geradlinigeren Lauf. Zugleich entstanden neue Nebenarme. Eine Neuausrichtung des gesamten Fluss-Auensystems auf die geänderten hydrologischen Bedingungen, verbunden mit einer stark erhöhten Umlagerung von Sedimenten, war die Folge (Abb. 3). Solche Massenbewegungen waren möglich, weil dem Donausystem ständig riesige Mengen an Sedimentmaterial zugeführt wurden. Während heute durch so genannte Geschiebesperren in den alpinen Zubringern und durch die Kraftwerksketten kaum noch grobes Geschiebe in Form von Kies bis zur Donau gelangt, war dies früher ganz anders. Vor der Regulierung und der Errichtung von Kraftwerken betrug das von der Donau transportierte Volumen an Grobgeschiebe zwischen 340.000 und 500.000 m^3 pro Jahr (Schmautz et al., 2000; BMNT, 2018). Zusätzlich wurden alljährlich im Mittel 5,5–7 Millionen Tonnen an Schwebstoffen („Letten“) mittransportiert. So wurden bis Mitte des 19. Jahrhunderts gigantische Sedimentmengen durch die österreichische Donau geschleust.

Heute fast schon in Vergessenheit geraten sind die ehemals gefürchteten Eisstoß-Hochwässer, die



Abb. 3: Um 1570 reagierte die Wiener Donau auf eine merkliche Verschlechterung des Klimas: Der ehemalige stark gewundene Hauptarm, der Taborarm, verlandete allmählich, während mit dem Wolfsarm weiter nördlich ein neuer, breiterer und geradlinigerer Hauptarm entstand. Damals versuchten die Wiener die Verlandung des Taborarms und des Wiener Arms (der heutige Donaukanal) mittels kostspieliger Wasserbauten bei Nußdorf zu verhindern (siehe Zeitraffer-Animation dazu unter: https://youtu.be/dHERpWgA84Y).

Fig. 3: Around 1570, the Viennese Danube changed as a result of a noticeable deterioration in the climate: the former very winding main arm, the Taborarm, gradually silted up, while a new, broader and straighter main channel developed in the form of the Wolfsarm further north. At that time, the Viennese tried to prevent the Taborarm and the Wiener Arm (today’s Donaukanal) from silting up by means of expensive hydraulic structures near Nußdorf (see time-lapse animation on this subject at: https://youtu.be/dHERpWgA84Y). Quelle/Source: Hohensinner, 2019



Abb. 4: Im Dorf Leopoldau im Norden Wiens wurden im Jahr 1830 die zumeist aus Holz errichteten Häuser von den Eisschollen regelrecht zerquetscht.

Fig. 4: In the village of Leopoldau to the north of Vienna, the houses, which were mostly built of wood, were literally crushed by the ice floes in 1830. Aquarell von / Watercolour painting by Eduard Gurk, 1830; © Albertina, Inv.Nr. 22616

Abb. 5: Eine der ältesten bekannten kartografischen Darstellungen des Strudels und des Wirbels flussab von Grein (Rosenfelt 1721). Der Wirbel wurde durch die Insel Hausstein hervorgerufen, indem sie die Strömung zum linken, „Friedhof“ genannten Ufer ablenkte.

Fig. 5: One of the oldest known cartographic depictions of the cataract (“Strudel”) and the vortex (“Wirbel”) downstream of Grein (Rosenfelt 1721). The vortex was caused by the island of Hausstein deflecting the current to the left bank, known as “The Cemetery”. © ÖNB, Sign. Kar AB 356 (12)



ganz speziell zur Ausformung der Flusslandschaft beitrugen. In besonders kalten Wintern bildete sich sogenanntes Treibeis und Ufer-/Randeis, das sich zu großen, bis zu mehreren Metern hohen Barrieren „anschoppen“ konnte. Das eigentlich Gefährliche an solchen Hochwässern war, wenn der Eisstoß bei eintretendem Tauwetter zu rasch „abging“ und das aufgestaute Wasser plötzlich abfließen konnte. Dabei wurden von den solcherart beschleunigten Eisschollen des Öfteren nicht nur Auwälder schwer in Mitleidenschaft gezogen, auch Kulturland und Siedlungen wurden verwüstet. So zum Beispiel bei jenem denkwürdigen Eisstoß, der im Jahr 1830 zur Überflutung großer Teile Wiens führte (Abb. 4).

Bis auf wenige Ausnahmen existierten abseits größerer Städte Anfang des 19. Jahrhunderts noch kaum Wasserbauten, die den Strom tiefgreifend beeinflussten (Abb. 3). Dennoch war die Donaulandschaft zu dieser Zeit keineswegs mehr eine unberührte Wildnis. Die Ressourcen der Aulandschaften wurden bereits seit dem Mittelalter intensiv genutzt. Die Auwälder wurden zur Gewinnung von Brennholz und Bauholz ausgebeutet, größere Waldbestände für landwirtschaftliche Zwecke gerodet und Nutztiere zur Weide in den Wald getrieben. Das alles wirkte sich nicht nur nachteilig auf die Auenvegetation aus, die ausgedünnte Gehölzvegetation bot der erosiven Kraft des Stromes auch weniger Widerstand als dies ein dichter Urwald vermag. So ist anzunehmen, dass die zahlreichen menschlichen Nutzungen einer verstärkten Dynamik der Donau Vorschub leisteten.

Versuch der Donauregulierung

Während für die Donau bei Wien bereits ab 1715 Überlegungen für eine umfassende Regulierung angestellt wurden, blieb der ländliche Raum – mit Ausnahme des Strudens flussab von Grein – weitgehend unberücksichtigt (Abb. 5). Obwohl die Laufverlagerungen der Donau immer wieder mit dem Verlust an Bauernhöfen und Siedlungen verbunden waren, erschien es den Behörden zu aufwändig und kostspielig, wasserbauliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen. So wurde zwischen 1635 und 1638 ein Teil von Tuttendorf oberhalb von Wien von der Donau zerstört, da die Errichtung von Schutzbauten mehr gekostet hätte, als das ganze Dorf wert gewesen wäre (Thiel, 1903/04).



Abb. 6: Eisstoß im März 1929 auf der Donau.
Von oben: Schloss Schönbühel, Kritzendorf, Wien (mit Leopoldsberg).

Fig. 6: Ice surge on the Danube in March 1929.
From the top: Schloss Schönbühel, Kritzendorf, Vienna (with Leopoldsberg). © VERBUND

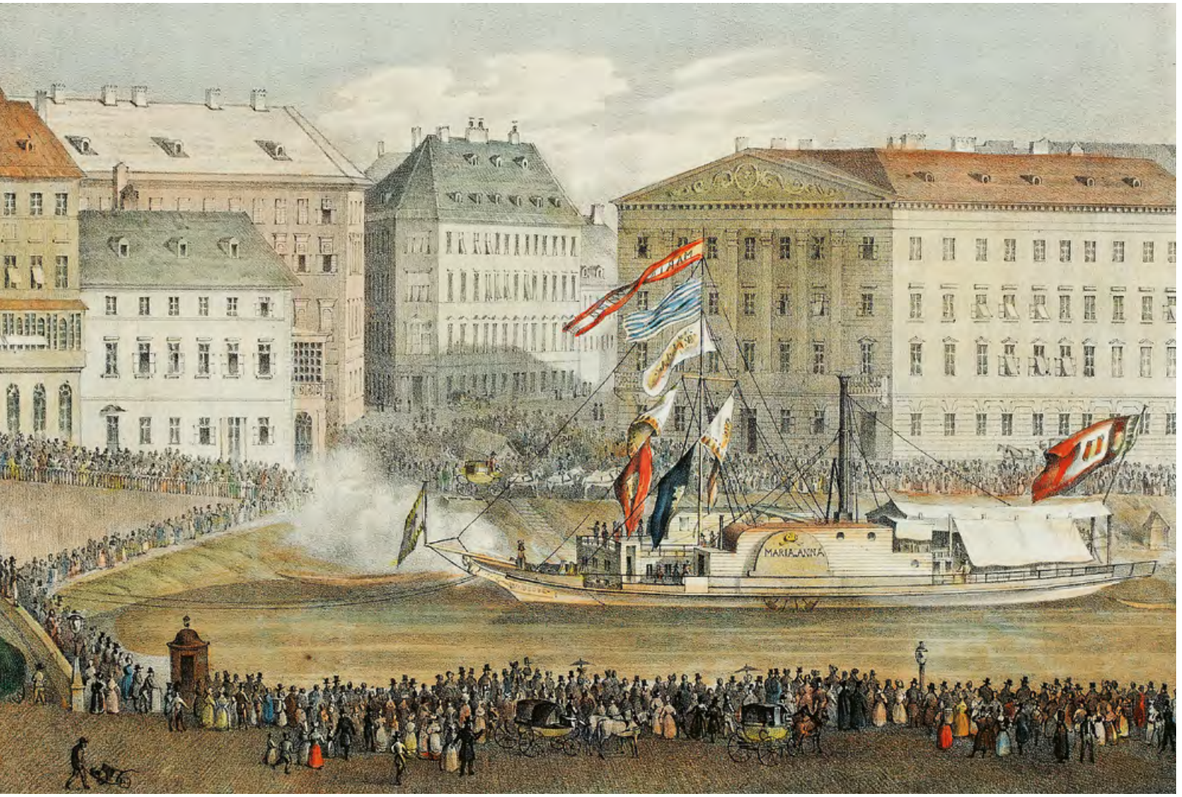


Abb. 7: Die „Maria Anna“ wurde am 13. September 1837 bei ihrem Aufbruch zur Probebefahrung der Oberen Donau nach Linz am Wiener Donaukanal enthusiastisch verabschiedet. Nach einer stürmischen viertägigen Fahrt kam der Schaufelraddampfer in Linz an.

Fig. 7: The steamboat “Maria Anna” was given an enthusiastic farewell on 13 September 1837 when she set off for a trial run on the Upper Danube to Linz on Vienna’s Donaukanal. After a stormy four-day journey, the paddle steamer arrived in Linz. Lithographie von / Lithography by Franz Wolf, 1837; © Wien Museum, Inv.Nr. 179250

Die Notwendigkeit zur umfassenden Donauregulierung ergab sich aber allmählich aus einem ganz anderen Grund: Die Anforderungen der Schifffahrt hinsichtlich sicherer Transportwege mit ausreichender Fahrwassertiefe gewannen immer mehr an Bedeutung. Allen voran war die rasch anwachsende Hauptstadt Wien von Nahrungsmitteln und vielen anderen Gütern abhängig, die damals in den erforderlichen Mengen nur am Wasserweg transportiert werden konnten. An größere Regulierungsarbeiten war aber erst nach Beendigung der Napoleonischen Kriege (1805–1815) zu denken. Beim Wiener Kongress wurde 1815 grundsätzlich die Freiheit der Schifffahrt für jedermann „in Rücksicht auf den Handel“ beschlossen. Hatten sich bisherige Wasserbauten außerhalb Wiens lediglich auf Uferschutzbauten beschränkt, so wurde nun erstmals in größeren Dimensionen gedacht. Als Planungsgrundlage für die Regulierungsarbeiten erfolgte in den Jahren 1816 und 1817 die bisher genaueste kartographische Aufnahme des Donaustroms.

Der erste Durchstich eines Flussbogens wurde im Jahr 1818 noch nicht an der Donau selbst, sondern an der Ausmündung der Enns vorgenommen. Zwischen 1823 und 1825 folgte dann der erste richtige Donaudurchstich bei der Ortschaft Au im Machland, der beinahe drei Kilometer lang war. Weitere Durchstiche folgten 1832 im „Holler“ zwischen Wallsee und Ardagger sowie 1836/37 bei Fischamend, flussabwärts von Wien. Da es unmöglich war, die Durchstiche händisch auszuheben, bediente man sich der Erosionskraft der Donau. Dazu wurde ein rund 20 Meter breiter Graben ausgehoben, in den man einen größeren Arm der Donau einleitete.

Aufgrund der knappen finanziellen Ressourcen war an eine durchgehende Regulierung der Donau vorerst noch nicht zu denken. Nur die vordringlichsten Arbeiten wurden vorgenommen. Vor allem Eisstöße zerstörten die in Holz- oder Steinbauweise errichteten Wasserbauten immer wieder. Der außerordentliche Eisstau im Jahr 1830 machte die unbefriedigende Situation besonders offensichtlich. Bis 1849 wurden insgesamt 253 km lange Uferabschnitte in Ober- und Niederösterreich fixiert. Dazu kamen noch einige Kilometer an alten, zumeist unwirksamen Wasserbauten (Pasetti, 1862). Bezogen auf die Länge des heutigen Donaulaufes waren im Jahr 1849 somit rund 37 % der Ufer befestigt. Damals war das Regulierungsprofil jedoch meist noch etwas breiter angelegt, wodurch sich im regulierten Flussbett noch größere Kiesbänke und kleinere Inseln entwickeln konnten.

Trotz der intensiven Bemühungen zur Regulierung des Stromes zeigten sich immer mehr schifffahrtstechnische Probleme. Im Jahr 1829 wurde die Erste Donaudampfschifffahrtsgesellschaft (DDSG) gegründet und bereits im Jahr darauf fuhr das erste Dampfschiff „Franz I.“ in mehr als 14 Stunden von Wien nach Budapest. Die DDSG entwickelte sich in kurzer Zeit zu einer ansehnlichen Wirtschaftsmacht, die vermehrt Druck im Hinblick auf den raschen Ausbau der Donau ausüben konnte (Abb. 7). Da sich nicht nur die Anzahl der Schiffe, sondern auch deren Tiefgang vergrößerte, wurde das Thema einer Donauregulierung immer dringlicher.

Der Ausbau zur Wasserstraße

Der Anstoß zur zügigen Regulierung der Donau kam jedoch unerwartet von einer ganz anderen Seite. Nach dem Hungerwinter 1847/48 entlud sich der Volkszorn der leidenden Bevölkerung in der darauffolgenden Märzrevolution. Um die arbeitslosen Massen zu beruhigen, wurden zahlreiche staatliche Infrastrukturprojekte initiiert. Im Zuge dieser „Notstandsbauten“ nahm man auch an der Donau ein Bauprogramm in Angriff, das vor allem die Wiener Donau, aber auch andere Abschnitte umfasste. Anfang 1850 wurde dazu eine für die ganze Monarchie zuständige General-Baudirektion eingesetzt, die sich sogleich der Donauregulierung annahm. Zeitgleich wurde für die Wiener Donau eine eigene „Commission für die Donauregulirung“ ins Leben gerufen, die eine optimale Regulierungsvariante ausarbeiten sollte. Neben neuen Durchstichen wurde nun versucht, die Donau mittels größerer Leitwerke in die gewünschte Richtung zu lenken. Zeitgleich wurden größere Donauarme mittels Abdämmungen abgetrennt, um das Wasser im Hauptstrom zur Verbesserung der Bedingungen für die Schifffahrt zu konzentrieren. Das neue Flussbett sollte eine „Normalbreite“ zwischen 340 und 380 m erhalten. Aufgrund der begrenzten finanziellen Mittel war man dazu gezwungen, die bereits bestehenden, älteren Wasserbauten in die neue Trasse miteinzubeziehen, wodurch sich ungewollt eine heterogene Linienführung der Donauufer ergab. Bis zum Jahr 1865 wurden auf diese Weise ca. 49 % der Donauufer in Österreich reguliert.

Diese „Mittelwasserregulierung“ hatte noch nicht den Schutz vor Hochwässern zum Ziel. Ihre Bezeichnung ist etwas irreführend, da die Wasserbauten sehr wohl auch für ca. einjährliche Sommerhochwässer ausgelegt waren. Die Höhe der Regulierungsbauten orientierte sich aber in erster Linie noch an den Bedürfnissen der Ruder- bzw. Zugschifffahrt. Als Höhenmaß diente dabei jener Wasserstand, bei dem sich die Schiffszüge gerade noch flussaufwärts bewegen konnten. Dementsprechend wurden die Treppelwege etwas darüber liegend angelegt. Während die Regulierungsvorschläge für die Wiener Donau noch einer Umsetzung harrten, wurde im Struden schon eifrig gearbeitet. Kaiser Franz Joseph ordnete persönlich die Regulierung des Strudens an, worauf zwischen 1853 und 1866 umfangreiche Sprengarbeiten vorgenommen wurden.

Nach der vorläufigen Beendigung der Wiener Donauregulierung im Jahr 1875 verlegte sich der



Abb. 8: „Freitag, Punkt 12:30, wurde in Grein an der Donau mit Sprengstoff Geographie gemacht.“ – So formulierte die Arbeiter-Zeitung tags darauf, am 14. Juni 1958, die Sprengung des ehemaligen Schifffahrtshindernisses Schwalleck im Zuge der Kraftwerkserrichtung 1958.

Fig. 8: “Friday, at 12:30 pm, the geography was changed at Grein on the Danube with explosives.” On the following day, 14 June 1958, that was how the Arbeiter-Zeitung described the blasting of the former shipping obstacle Schwalleck in the course of the construction of the hydropower plant in 1958. © Privatarchiv Franz Dosch

Fokus auf die niederösterreichische Donau. Um die Lücken zwischen den Regulierungsbauten zu schließen und die aus verschiedenen Bauperioden stammende heterogene Linienführung der Donauufer zu vereinheitlichen, wurde an der niederösterreichischen Donau im Jahr 1882 ein neues Bauprogramm gestartet, das bis 1898 dauern sollte (Schrey et al., 1899). Die Dynamik der Donau machte aber den Planungen einen Strich durch die Rechnung, weshalb 1899 ein weiteres Programm für den Zeitraum bis 1912 genehmigt wurde. In diesen Zeitraum fällt auch die Niederwasserregulierung der österreichischen Donau. Es stellte sich nämlich heraus, dass das regulierte Flussbett bei Niederwasser zu breit und dadurch die Donau zu seicht war. Zur Lösung dieses Problems wurde innerhalb des für Mittelwasser regulierten Flussbettes eine schmälere, noch tiefere Fahrrinne für Niederwasser eingebaut.

Die Zähmung der österreichischen Donau nahm rund 100 Jahre in Anspruch und war nur deshalb technisch möglich, weil ab Mitte des 19. Jahrhunderts Dampfmaschinen zum Einsatz kommen konnten. Dazu waren riesige Mengen fossiler Energieträger in Form von Kohle erforderlich. Die Gesamtkosten für die Regulierung der Donau zwischen Passau und Theben beliefen sich zwischen 1818 und 1900, als die Mittelwasserregulierung beendet wurde, auf etwa 77,2 Millionen Gulden, ein Betrag, der heute rund 1,2 Milliarden Euro entsprechen würde (Baumann, 1951). Heute wären die Baukosten jedoch bedeutend höher, da Wasserbauarbeiter im 19. Jahrhundert äußerst schlecht bezahlt wurden.

Strom (fast) ohne Strömung

Bereits ab 1910 gab es Planungen für den Bau von Großkraftwerken an der österreichischen Donau. Ein von der Züricher Firma Lochner & Co im Auftrag des Syndikats „Donaukraftwerk Wallsee“ ausgearbeitetes Projekt sah unter anderem einen zwölf Kilometer langen Ausleitungskanal im Machland vor. Das Projekt wurde 1919 sogar wasserrechtlich genehmigt, jedoch nie verwirklicht. In den 1920ern wurden weitere Projekte für Kraftwerke in Wien und im Struden ausgearbeitet. Das Letztere sollte zusätzlich mit einem Hochspeicher in einem Seitental kombiniert werden.

Wesentlich ambitionierter waren sogar noch die Österreichischen Siemens-Schuckert Werke in Wien. Diese planten bereits im Jahr 1931 eine zehnstufige Kraftwerkskette von Passau bis Hainburg. Geplante Kraftwerksstandorte waren unter anderem Ardagger Markt, Aggsbach, Krems, Altenwörth, Tulln, Klosterneuburg und Hainburg (Veichtlbauer, 2010). Die darauffolgende Wirtschaftskrise machte jedoch all diese hochtrabenden Pläne zunichte. Auch weitere Anläufe für Kraftwerke in Wien oder bei Ybbs-Persenbeug um 1943 kamen infolge der Kriegswirren bald wieder zum Erliegen. Im Jahr 1952 war es aber dann endlich soweit: Das Grenzkraftwerk Jochenstein flussauf von Engelhartszell wurde von einem deutsch-österreichischen Konsortium in Angriff genommen. Bereits zwei Jahre später wurde auch mit dem Bau des ersten rein österreichischen Donau-Kraftwerks bei Ybbs-Persenbeug begonnen. Im Zuge der Bauarbeiten konnte knapp stromaufwärts das für seine Gefährlichkeit für die Donau-Schifffahrt berüchtigte „Schwalleck“, ein 180 m langer Felsrücken bei Grein, durch Sprengung beseitigt werden. (Abb. 8). Bis zum Jahr 1998 sollten Ybbs-Persenbeug noch acht weitere Donaukraftwerke folgen.

Innerhalb weniger Jahrzehnte wurde eine beinahe lückenlose Stauraumkette errichtet, die die bereits regulierte Flusslandschaft abermals drastisch veränderte. Während die Regulierungsmaßnahmen des 19. Jahrhunderts in den Beckenlandschaften zwar



Abb. 9: Im Rahmen mehrerer LIFE Projekte wurden in der Fließstrecke der Wachau zahlreiche leitbildkonforme Revitalisierungsmaßnahmen umgesetzt. Der Hauptarm der Donau wurde mittels geschütteten Kiesbänken und Inseln strukturiert; ein neu gegrabenes, permanent durchströmtes Nebenarmsystem durchzieht nun den Auwaldkomplex von Grimsing.

Fig. 9: A large number of specific river restoration measures were implemented in the Wachau river section in the course of several LIFE projects. The main arm of the Danube was structured with gravel banks and islands; a newly excavated side arm system, with permanent water flow, now runs through the Grimsing floodplain forest. © Markus Haslinger



Abb. 10: Die Dotation der abgedämmten Aubereiche ist mit Hilfe von Umgehungsgewässern, die auch als Fischaufstiegshilfen fungieren, möglich. Ein mehr als 14 km langes barrierefreies Umgehungsgewässer bietet am Kraftwerk Ottensheim-Wilhering der rheophilen Fischfauna wertvolle Ersatzhabitate.

Fig. 10: The controlled inflow of dammed-up floodplain areas can be achieved by means of bypasses, which also function as fish ladders. At the Ottensheim-Wilhering power plant, a bypass water course, more than 14 km long and with no fish migration barriers provides valuable substitute habitats for the rheophilic fish fauna. © ezb-TB Zauner GmbH

eine durchaus starke Reduktion des Vernetzungsgrades zwischen Fluss und Augewässern zur Folge hatten, änderte sich durch sie in den Durchbruchstrecken nichts Grundlegendes am Erscheinungsbild des Flusses und der Lebenssituation für die in der Donau beheimateten Organismen. All die Eingriffe der vorangegangenen Jahrhunderte hatten die Donau nicht ihres wesentlichen Fließgewässercharakters berauben können, was sich auch in der donautypischen Fischfauna widerspiegelte. Denn das „freie Fließen“ ist das wesentlichste Kriterium in der flusstypischen Dynamik und somit der „Motor“ für die Entwicklung und das Bestehen intakter Fischgesellschaften. Dieser Zustand währte bis in die 1950er-Jahre.

Mit der Errichtung der Donaukraftwerke entstanden aber völlig neuartige ökologische Bedingungen, die entscheidende Auswirkungen auf die gesamte aquatische Fauna zeitigten. Aufgrund der verringerten Fließgeschwindigkeit änderten sich die Substrat-



Abb. 11: Ehemals mit monotonen Blockwürfen ausgeformte Ufer können mit mit Vorschüttungen in Form von Kiesbänken und Inseln ökologisch aufgewertet werden. Hier, in der obersten Stauwurzel des Kraftwerks Aschach, wurde das gesamte österreichische Ufer umgestaltet. Das hart regulierte Ufer liegt auf deutschem Hoheitsgebiet (rechts hinten).

Fig. 11: Formerly monotonous rock armour banks can be ecologically improved with fills in the form of gravel banks and islands. The entire Austrian bank was restored here in the uppermost head of the Aschach power plant impoundment. The hard-regulated bank is located on German territory (background, right). © ezb-TB Zauner GmbH

verhältnisse. In vielen Bereichen wurde großflächig Feinsediment abgelagert, wobei der Schotter, der das natürliche Substrat der Donau bildet, bis zu mehreren Metern überdeckt wurde. Diese neuen Faktoren sowie die großen Wassertiefen in den Stauräumen bieten vielen donautypischen Fischarten nur noch unzureichende Bedingungen, um eigenständige und ausgewogene Populationen zu erhalten. In den Stauräumen änderte sich das Faunenbild gegenüber der freien Fließstrecke in charakteristischer Weise: in einer Verschiebung von den strömungsliebenden, donautypischen Fischarten (z. B. Huchen, Nase, Frauennerfling etc.) zu solchen Arten, die die Schwankungen lebenswichtiger Umweltfaktoren innerhalb weiter Grenzen ertragen (z. B. Aitel, Brachse, Rotauge u. a. m.).

Diese Verschiebung ist auch innerhalb der einzelnen Stauräume, zwischen dem Beginn des Stauraumes (Stauwurzel) und dem Kraftwerk, zu beobachten. Dabei kommt den Stauwurzelbereichen eine



Abb. 12: Durch Freilegen reliktärer Altarme können die Habitatvielfalt und die laterale Konnektivität zwischen Fluss und Au wesentlich verbessert werden. In der Schildorfer Au, im Stauraum des Kraftwerks Jochenstein, wurde eine ehemalige Kiesdeponie abgebaut und der verschüttete Altarm wieder reaktiviert. Weiters wurden isolierte Kleingewässer auf der neuen Auensukzessionsfläche geschaffen.

Fig. 12: By uncovering detached, abandoned side arms, habitat diversity and lateral connectivity between the river and the floodplain can be significantly improved. In the "Schildorfer Au" floodplain (Jochenstein impoundment), a former gravel landfill site was excavated, and the buried river arm was reactivated. Isolated small water bodies were furthermore created on the new succession area. © ezb-TB Zauner GmbH

besondere Bedeutung zu. Diese Abschnitte weisen noch nennenswerte flussähnliche Charakteristika wie Strömung, Wasserstandschwankungen und vergleichsweise geringe Wassertiefen auf. Weiter flussab in Richtung Kraftwerk gleicht die Donau jeweils viel mehr einem See.

Neben dem Aufstau erschweren auch die im Zuge der Stau-Errichtung durchgeführte monotone Ausgestaltung der Ufer und der Verlust von Altwässern vielen Fischarten ein natürliches Aufkommen. Aber auch bei Hochwässern verschärfen sich für viele Arten die Lebensbedingungen in den Stauräumen. Rückzugsgebiete in Form der früheren strömungsberuhigten, überschwemmten Bereiche, die im ungestauten Zustand noch großflächig vorhanden waren, fehlen im zentralen Stauraum.

Geht's auch natürlicher?

Veränderungen in der Kulturlandschaft spiegeln grundsätzlich den gesellschaftspolitischen Grundkonsens im Zusammenhang mit der Landschaftsnutzung wider. Gleichzeitig werden Landschaftselemente, die vermeintlich im Übermaß vorliegen, in ihrer Wertigkeit oftmals zu gering geschätzt. So erklärt sich auch die hohe gesellschaftliche Akzeptanz der ersten Kraftwerksbauten in den 1950er- und 1960er-Jahren. Der Wert eines natürlichen bzw. naturnahen Flussabschnitts gewinnt aber eine immer größere Bedeutung, je weniger von solchen Abschnitten noch vorzufinden sind. Bereits in den 1970er-Jahren wurde der Ausbau der Donau zu einer durchgehenden Staukette mit dem erfolg-

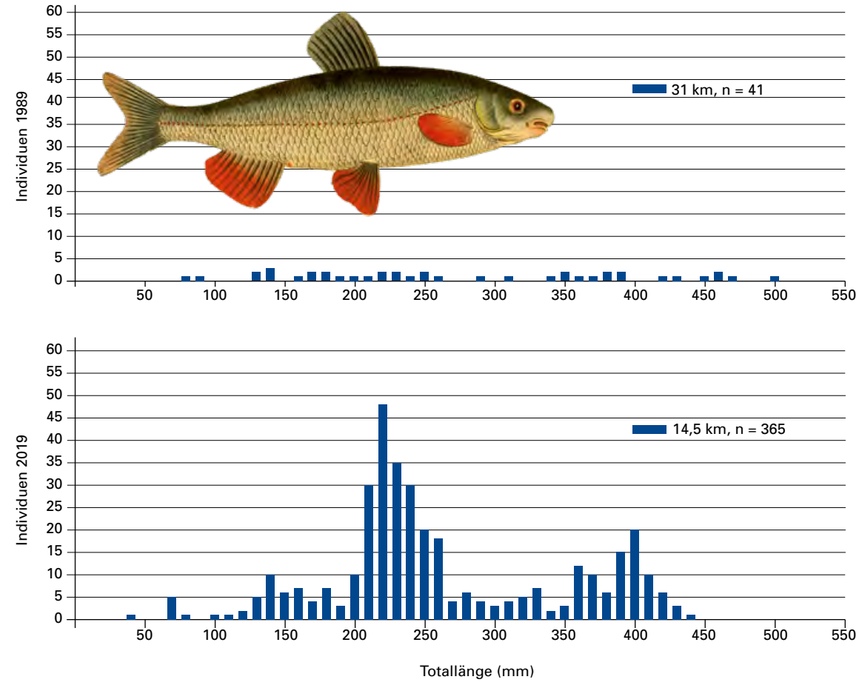


Abb. 13: Vergleich der Populationsstruktur der Leitfischart Nase in der Stauwurzel des Stauraumes Aschach. Geringe Individuenzahlen in allen Altersklassen spiegeln die Situation vor der Umsetzung von Revitalisierungsmaßnahmen (1989) sehr gut wider. 30 Jahre danach, nach Realisierung einer Vielzahl von Strukturierungsmaßnahmen in Form von Schotterbänken und Inseln (siehe auch Abb. 10), zeigt sich eine vitale Populationsstruktur.

Fig. 13: Comparison of the population structure of the predominant fish species, the nase, in the head of the reservoir of the Aschach power plant. Low numbers of individuals of all age groups reflect the situation before the implementation of restoration measures (1989). 30 years later, after the implementation of a large number of restructuring measures in the form of gravel banks and islands, a vital population structure is evident. (See also Fig. 10.) © ezb-TB Zauner GmbH

reichen Widerstand gegen ein Donaukraftwerk in der Wachau in Frage gestellt. Spätestens mit der Aufgabe von Kraftwerksplanungen östlich von Wien und der Errichtung des Nationalparks Donau-Auen wurde dem gesellschaftspolitischen Wertewandel Rechnung getragen.

In weiterer Folge wurden nicht nur der Schutz und die ökologische Aufwertung der verbliebenen Fließstrecken, sondern auch die ökologische Revitalisierung der gestauten Donauabschnitte zu einem gesellschaftlichen Anliegen.

Mit der im Jahr 2000 in Kraft getretenen EU-Wasserrahmenrichtlinie wurden neue ökologische Maßstäbe in der europäischen Gewässerschutzpolitik gesetzt. Ziel der Richtlinie ist es, den „guten ökologischen Zustand" sämtlicher Gewässer (Seen,

Fließgewässer und Grundwasser) zu erhalten bzw. innerhalb eines bestimmten Zeitraums wiederherzustellen. Bei den durch Wasserkraftnutzung oder schutzwasserbauliche Eingriffe stark veränderten Gewässern, sogenannten „heavily modified water bodies“ wie der Donau, gilt es dabei, das „maximale“ oder zumindest ein „gutes ökologisches Potenzial“ zu erreichen.

Wie erreicht die Donau den „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potenzial“?

Revitalisierungen sind nicht als die Wiederherstellung historischer Zustände zu verstehen – was in der heutigen Kulturlandschaft ohnehin kaum möglich wäre –, vielmehr sollen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die die Entwicklung von autonomen, sich selbst erhaltenden Ökosystemen ermöglichen. Dennoch sollten die Verbesserung bzw. die Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern grundsätzlich auf Basis des „ökologischen Leitbildes“ der jeweils betroffenen Gewässer erfolgen. Damit soll das Ziel, eine möglichst naturgemäße Lebensgemeinschaft zu fördern, festgelegt werden. Dieser Zugang wird auch für die biologische Bewertung des gewässerökologischen Zustandes gewählt.

Freie Fließstrecken weisen in allen Abschnitten mehr oder weniger ähnliche hydrologische Rahmenbedingungen auf. Bei entsprechender Flächenverfügbarkeit, wie es beispielsweise an der Donau östlich von Wien der Fall ist, könnten – wie eingangs beschrieben – dem Leitbild eines großen „anabranched“ Flusses entsprechend, großräumige Gewässervernetzungen umgesetzt werden. Auch wenn dies die räumlichen Verhältnisse in der Fließstrecke der Wachau nicht in diesem Ausmaß erlauben, so wurden hier in den letzten Jahren dennoch großzügige, leitbildkonforme Maßnahmen (Abb. 9) umgesetzt, deren gewässerökologische Wirksamkeit auch im Rahmen von Monitorings eindrucksvoll dokumentiert wurde (Zauner et al., 2014).

Während in den beiden freien Fließstrecken vergleichsweise günstige abiotische Rahmenbedingungen für eine ökologische Rehabilitierung vorliegen, sind in Stauhaltungen diesbezüglich enge Grenzen gesetzt (Zauner & Karl, 1996). Hier liegt nämlich eine longitudinale Zonierung der hydrologischen Bedingungen vor. Aus diesem Grund sind die Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Situation von der Lage innerhalb eines Stauraumes abhängig. Stauwurzelabschnitte zeichnen sich durch fließstreckenähnliche Verhältnisse, gekennzeichnet durch große Schwankungen des Wasserspiegels, höhere Fließgeschwindigkeit und Kies als dominantem Sohlsubstrat aus.

Betrachtet man den flussab der Stauwurzel liegenden Abschnitt, zeigen sich dort bei deutlich reduzierten Fließgeschwindigkeiten größere Wassertiefen und geringere Spiegelschwankungen. Diese Faktoren wirken sich auch in ufernahen Bereichen in Form von Feinsedimentablagerungen aus. Im zentralen Stauraum, nahe des Kraftwerks, wo der Wasserspiegel weitgehend konstant bleibt, dominieren Verhältnisse, die keinerlei fließgewässertypische Elemente aufweisen. Die extreme Reduktion der Fließgeschwindigkeit ergibt sich aus den großen Wassertiefen und bedingt flächige, bis zu mehreren Metern mächtige Ablagerungen von Feinsedimenten. Zudem wird bei größeren Hochwässern bei einigen Donaukraftwerken der Wasserspiegel stark abgesenkt. All diese Faktoren stellen unumgängliche Rahmenbedingungen für ökotechnische Baumaßnahmen dar.

Abgeleitet von den technischen, topographischen, morphologischen und hydrologischen Rahmenbedingungen ergeben sich generell fünf verschiedene Maßnahmenpakete, die in Abhängigkeit von der Lage innerhalb eines Stauraumes realisierbar sind (Zauner, 1998):

- Strukturierungsmaßnahmen im zentralen Stauraum, zur Erhöhung der Heterogenität der Uferlinie (Buhnenstrukturen und Sedimentbiotope; Abb. 9).
- Aufweiten der linear verbauten, blockwurfgesicherten Bereiche in abgedämmten Abschnitten des oberen Staubereiches (durch Zurücksetzen der Dämme, Schaffung von Flachwasserzonen).
- Dotation der abgedämmten Aubereiche mit Hilfe von Umgehungsgewässern und von Überströmstrecken; neben einer Basisdotation können zusätzlich energiewirtschaftlich nicht nutzbare Wassermengen (Hochwasser) über Umgehungsgewässer ins abgedämmte Augebiet fließen und zumindest eingeschränkt dynamische Prozesse bewirken (Abb. 10).
- Strukturierungsmaßnahmen im Bereich der Stauwurzel mit Hilfe flusstypischer Elemente (Schotterbänke, Inseln etc.; Abb. 11).
- Aufweiten und Absenken des Umlandes in nicht abgedämmten Abschnitten der Stauwurzel durch Geländemodellierung ähnlich der ursprünglich verzweigten Donau (Verringerung des Flurabstandes, Freilegen reliktärer Altarme, Neuschaffung von Gewässern etc.; Abb. 12).

Entsprechend der oben skizzierten Maßnahmenpakete wurden seit Ende der 1980er-Jahre in vielen Donauauräumen ökologisch motivierte Projekte umgesetzt. Dabei wurde der Schwerpunkt in den letzten Jahren im Besonderen auf die Stauwurzelbereiche gelegt. Hier entsprechen die abiotischen Rahmenbedingungen am ehesten den Ansprüchen der standorttypischen Fauna und Flora.

Gewässerökologische Evaluierungen, insbesondere von Maßnahmen in Stauwurzelbereichen, belegen, dass die autochthone Fischfauna von derartigen Revitalisierungsmaßnahmen massiv profitiert (Zauner et al., 2001, 2016). So ist beispielsweise im Donauauraum Aschach im Zeitraum von 1989 bis 2019 nach Umsetzung zahlreicher Maßnahmen in der Stauwurzel eine deutliche Erholung des ursprünglich sehr geringen Bestandes der Leitfischart Nase zu verzeichnen. Aktuell laufende Erhebungen bestätigen diesen positiven Aufwärtstrend (Abb. 13; Zauner & Jung, in prep.).

Eine konsequente Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen, die im Zuge von Potenzialstudien für die gesamte österreichische Donau entwickelt wurden, lässt berechtigt hoffen, dass das „gute ökologische Potenzial“ bzw. der „gute ökologische Zustand“ erreicht werden können.

Literatur

Baumann, F. (1951): Vom älteren Flussbau in Österreich. Schriftenreihe des Österreichischen Wasserwirtschaftsverbandes, 20, S. 1–44.

BMNT (2018): Sohlentwicklung in der freien Fließstrecke unterstrom Kraftwerk Freudenau. Endbericht hrsg. v. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), Wien. Hohensinner, S. (2008): Rekonstruktion ursprünglicher Lebensraumverhältnisse der Fluss-Auen-Biozönose der Donau im Machland auf Basis der morphologischen Entwicklung von 1715–1991. Dissertation an der Universität für Bodenkultur Wien, 307 S. u. 27 Karten.

Hohensinner, S. (2019): Wild, aber nicht ursprünglich – Wiens Gewässer vor 1683. In: Zentrum für Umweltgeschichte (Hrsg.), Wasser Stadt Wien – Eine Umweltgeschichte, S. 44–63.

Pasetti, F. Ritter v. (1862): Notizen über die Donauregulierung im österreichischen Kaiserstaate bis zu Ende des Jahres 1861 mit Bezug auf die im k. k. Staatsministerium herausgegebenen Übersichts-Karte der Donau. Bericht, Wien, 39 S.

Schmautz, M., Aufleger, M. & Strobl, T. (2000): Wissenschaftliche Untersuchung der Geschiebe- und Eintiefungsproblematik der österreichischen Donau. Bericht im Auftrag der VERBUND-Austrian Hydro Power, Wien, 194 S.

Schrey, I., Lauda, E., Weber-Ebenhof, A., Franz, H., Herbst, A. et al. (1899): Die Entwicklung des Wasserbaues in Österreich 1848 bis 1898. Commissionsverlag Moritz Perles, Wien, 160 S.

Thiel, V. (1903/04): Geschichte der älteren Donauregulierungsarbeiten bei Wien. I. Von den ältesten Nachrichten bis zum Beginne des XVIII. Jahrhunderts. Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich, Neue Folge, 2. Jg., S. 117–163.

Veichtlbauer, O. (2010): Von der Strombaukunst zur Staukette. In: Winiwarter, V. & Schmid, M. (Hrsg.), Umwelt Donau: Eine andere Geschichte. Katalog zur Ausstellung „Donau – Fluch und Segen“ des Nö. Landesarchivs im ehemaligen Pfarrhof in Ardagger Markt 2010. Nö. Landesarchiv, St. Pölten, S. 57–74.

Zauner, G. (1998): Ecological evaluation of Danubian impoundments: Present circumstances and possibilities. S. 235–239. In: Hansen, H., & Madsen, B. (1998): River Restoration ´96 - Session Lectures Proceedings, National Environmental Research Institute, Ministry of Environment and Energy, Denmark, Silkeborg.

Zauner, G. & Jung, M. (in prep.): Fischökologisches Monitoring der Kompensationsbaggerungen im Bereich Schlögen (Donaustauraum Kraftwerk Aschach). Studie im Auftrag der VERBUND Hydro Power GmbH, Wien.

Zauner, G., Jung, M., Mühlbauer, M. & Ratschan, C. (2014): LIFE+ Flusslebensraum Mostviertel-Wachau – LIFE 07 NAT/A/000010. Fischökologisches Monitoring. Studie im Auftrag von Land NÖ, WA3 und viadonau.

Zauner, G., Jung, M., Ratschan, C. & Mühlbauer, M. (2016): Ökologische Sanierung von Fließstrecken und Stauhaltungen der österreichischen Donau – auf dem Weg zur Zielerreichung nach Wasserrahmenrichtlinie. Österreichs Wasserwirtschaft, 68 (11–12), 503–518.

Zauner, G. & Karl, B. (1996): Vorstudie Donaulandschaft Eferdinger Becken – Rahmenbedingungen und generelle Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Situation im Überflutungsbereich der Donau zwischen Aschach und Ottensheim. Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion, Wien.

Zauner, G., Pinka, P. & Moog, O. (2001): Pilotstudie Oberes Donautal – Gewässerökologische Evaluierung neugeschaffener Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Kraftwerks Aschach. Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion, Wien.

Autoren

DI Dr. Severin Hohensinner, seit 2001 Forschungsassistent und Lektor am Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur Wien, untersucht historische Flusslandschaften und morphodynamische Prozesse. Seine Studien helfen, flusstypische Habitatbedingungen für die (semi-)aquatische Fauna und Flora zu ermitteln. Zudem ist er in angewandten Projekten, wie die Planung und Monitoring von Revitalisierungsmaßnahmen, sowie in umwelthistorischen Forschungsprojekten tätig.

DI Dr. Gerald Zauner war von 1991 bis 2001 Forschungsassistent und Lektor am Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur Wien; seit 2002 Geschäftsführer der TB Zauner GmbH, Büro für Angewandte Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft in Engelhartszell. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Konzeption, Planung und Baubegleitung von Revitalisierungsmaßnahmen an großen Fließgewässern. Weitere Arbeitsschwerpunkte sind fischökologische Beweissicherungen und Evaluierungen.

3. Die Fischfauna der Donau

Artenbestand – Gefährdung – Schutz

Stefan Schmutz, Mathias Jungwirth

Der Großteil der Donaufischarten ist heute infolge der Donauregulierung sowie durch die Staukette der Laufkraftwerke gefährdet. Dennoch ist die österreichische Donau mit 58 Arten noch immer sehr artenreich und hat das Potenzial sich wieder zu erholen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass Renaturierungsmaßnahmen wie Fischwanderhilfen, Habitatverbesserungen, Auenvernetzungen und Wiederansiedlungsprojekte konsequent weitergeführt werden.

abstract

The Danube River System hosts a rich fish community of about 114 species and is therefore considered to be one of Europe's biodiversity hot-spots. The Austrian Danube originally represented a unique combination of alpine and lowland river characteristics, including braided channels, gravel bars, floodplain backwaters and vast inundation areas. As a result of the rigorous channelization in the 19th century and of damming of the river after 1955, in Austria only 24% of the 58 lamprey and fish species found originally are not threatened. Four long-distance migrating sturgeon species are already extinct. Other species are threatened due to disruption of longitudinal and lateral connectivity, loss of 50% of its floodplain, and the impounding of 70% of the river course. Navigation, invasive species and climate change furthermore contribute to the decline in fish stocks. The current fish fauna of the Danube is nevertheless still very diverse, and has the potential to recover if rehabilitation measures continue in future. Most of the hydropower plants are equipped with fish passes, tributaries have been made passable for fish, and abandoned side arms have been reopened for fish as spawning and feeding habitats. Habitat rehabilitation has been accompanied by stocking endangered species such as sterlet and Danube salmon. More research is needed to better understand the specific requirements of Danube fish species and to formulate effective restoration measures for the future.

Die historische und aktuelle Fischfauna der Donau

Die Donau gilt international als ein „hot spot" der Biodiversität. Dies beruht einerseits auf der langfristig sehr komplexen geologischen und morphologischen Genese des Flusssystems, die eine enorme Vielfalt an Wanderkorridoren, Lebensraumtypen und dynamischer Entwicklung bewirkte. Die hohe Artenvielfalt ist andererseits aber auch das Resultat der geographischen Vernetzung des „ponto-kaspischen Raumes" (Schwarzes und Kaspisches Meer samt deren Zubringern), eine der artenreichsten Regionen Europas bzw. Eurasiens, mit dem Alpenraum. Der West-Ost-Verlauf, der in den Eiszeiten einen Rückzug der „Warmwasserfauna" in die Untere Donau und das Schwarze Meer erlaubte, und nach den Eiszeiten eine westwärts gerichtete Wiederbesiedelung von zentral-, west- und zum Teil sogar nordeuropäischen Flüssen ermöglichte, spielte dabei für die Entstehung der Artenvielfalt ebenfalls eine wesentliche Rolle (Jungwirth et al., 2014).

Eher ungewöhnlich für ein internationales Großflusssystem, das sich über geschichtsträchtige Kulturlandschaften und Naturräume von 19 Ländern erstreckt, ist die Tatsache, dass von der historisch bekannten Fischfauna heute bis auf wenige Ausnahmen noch fast alle Arten erhalten sind. Einer der wenigen Vertreter der ursprünglichen Fischfauna, der als definitiv ausgestorben angesehen werden muss, ist beispielsweise der zu den Störartigen zählende Glattdick (*Acipenser nudiventris*). Viele andere Arten finden sich freilich in den sogenannten Roten Listen in verschiedenen Gefährdungskategorien, ca. 25 Donaufischarten gelten aktuell nach den Kriterien der International Union for Conservation of Nature) (IUCN) als gefährdet.

Aktuell geht man davon aus, dass es in der gesamten Donau noch immer 78 natürlich vorkommende Süßwasser-Fischarten gibt (Schotzko & Wiesner, 2007). Inklusive an Salzwasser angepasster oder diesem gegenüber toleranter Delta-Arten und Arten der Donauzubringer-Systeme wird mit etwa 115 Fischarten des Gesamtsystems gerechnet. Besonders interessant ist der vergleichsweise hohe Anteil der sogenannten Donau-Endemiten, das heißt jener Arten, die ausschließlich in der Donau, oder nur im Einzugsgebiet des Schwarzen und Kaspischen Meeres vorkommen. Zurzeit wird ihre Anzahl auf ca. 30 geschätzt (Kottelat & Freyhof, 2007). Typische Endemiten sind etwa der Huchen (*Hucho hucho*, Abb. 3), der Donau-Weißflossengründling (*Romanogobio vladykovi*), oder (wahrscheinlich) auch der Streber (*Zingel streber*, Abb. 1).



Abb. 1: Der Streber (*Zingel streber*) ist ein 12–18 cm langer, nachtaktiver Fisch, der sich im Bodenbereich schnell strömender Gewässer aufhält. Sein Vorkommen ist im gesamten Verbreitungsgebiet selten.

Fig. 1: The streber (*Zingel streber*) is a 12–18 cm long, nocturnal fish that lives near the bed of fast-flowing waterways. It is rare over the whole of its range.
© Clemens Ratschan

Auf Grund neuer Verfahren und Methoden, speziell in der Genetik, ist im Bereich der Systematik und Taxonomie jüngst Vieles im Fluss. Zudem trugen gezielte Einbürgerungen exotischer Arten, aber auch vom Menschen nur indirekt bzw. ungewollt verursachte Ausbreitungen neuer Arten, wie z. B. mehrerer Vertreter der Familie der Meeresgrundeln (*Gobiidae*), jüngst wiederholt zu Erweiterungen der Artenlisten bei (Wiesner, 2005). Der Klimawandel wiederum dürfte in den letzten Jahren eine wesentliche Größe für die markante Ausbreitung mehrerer Arten sein (z. B. Wolgazander, *Sander volgensis*; Weißflossengründling), speziell auch für die „invasiven" Grundeln. Für das gesamte Einzugsgebiet der Donau (das die durch alpine Zuflüsse geprägte Obere Donau, flussab anschließend die durch riesige Alluvialflächen charakterisierten Abschnitte der Mittleren und Unteren Donau, sowie schließlich das Delta umfasst)

wird heute bei einer Gesamtzahl von weit über hundert Arten mit einem Anteil von ca. 30 neuen Fischarten gerechnet (Sommerwerk et al., 2009).

Besonderheit Wanderfische: Spezialisten der Kurz-, Mittel- und Langstrecke

Wie viele andere Großflusssysteme der nördlichen Hemisphäre, weist auch die Donau Wanderfischarten auf, die vor allem bei ihren Laichzügen zum Teil beachtliche Distanzen zurücklegen. Dazu gehören die beiden Donau Heringsarten (*Alosa tanaica* und *Alosa immaculata*), so wie die meisten Störarten. Als Adulte im Schwarzen Meer lebend und zum Laichen flussauf wandernd, werden diese Fische als diadrome Weitwanderer bezeichnet. Im Falle der Heringe reichten die Wanderungen vor dem Bau des Kraftwerks am Eisernen Tor weit in die Mittlere Donau hinauf (Dudich, 1967). Unter den Störartigen legten früher Hausen (*Huso huso*), Sternhausen (*Acipenser stellatus*) und Waxdick (*Acipenser güldenstädtii*) die längsten Wanderungen zurück, die bis in die Obere Donau und vereinzelt sogar in deren Zubringer Inn und Salzach reichten.

Die Störarten der Donau waren für die Menschen immer schon besonders bemerkenswert. So ist der Hausenfang bei Tulln etwa schon aus dem 10. Jahrhundert urkundlich belegt. Dokumente aus dem 14. und 15. Jh. verdeutlichen die damalige Bedeutung des Hausenfanges. Für das frühe 16. Jh. existieren Belege für das regelmäßige Vorkommen der Störe in der österreichischen Donau, aber auch schon Hinweise für erste Rückgänge durch Überfischungen in flussabwärts gelegenen Fanggebieten in Ungarn. Bereits im 17. und 18. Jahrhundert werden in der österreichischen Donau vereinzelte Fänge von Hausen oder Waxdick bereits als außergewöhnliche Ereignisse festgehalten.

Aber auch viele andere Donaufische wandern vor allem zum Laichen über zum Teil beträchtliche Distanzen von mehreren Hundert Kilometern. Zu diesen Mittelstreckenwanderern zählen beispielsweise Nase (*Chondrostoma nasus*, Abb. 6) und Barbe (*Barbus barbus*), deren Wanderungen sich freilich nicht nur auf den Hauptstrom beschränken, sondern zum Teil auch über weite Strecken in Zubringersysteme reichen. Ein großflächiges, vielfältiges und zugleich stark vernetztes Habitatangebot entlang der Zubringersysteme und in den großflächigen alluvialen Augewässern und Überschwemmungsflächen der Donau war zudem auch für die komplexen Wanderungen der meisten anderen Donaufische von eminenter Bedeutung. Longitudinal und/oder lateral gerichtete Laichzüge in die im Frühjahr/Frühsommer überstauten Augewässer und Überschwemmungsflächen, Wanderungen zu oder von den Weidegründen, herbstlicher Rückzug zur Überwinterung im Hauptstrom und vieles mehr sind elementare Teile im Lebenszyklus fast aller Arten und damit Grundvoraussetzung für produktive Fischbestände (Abb. 2).

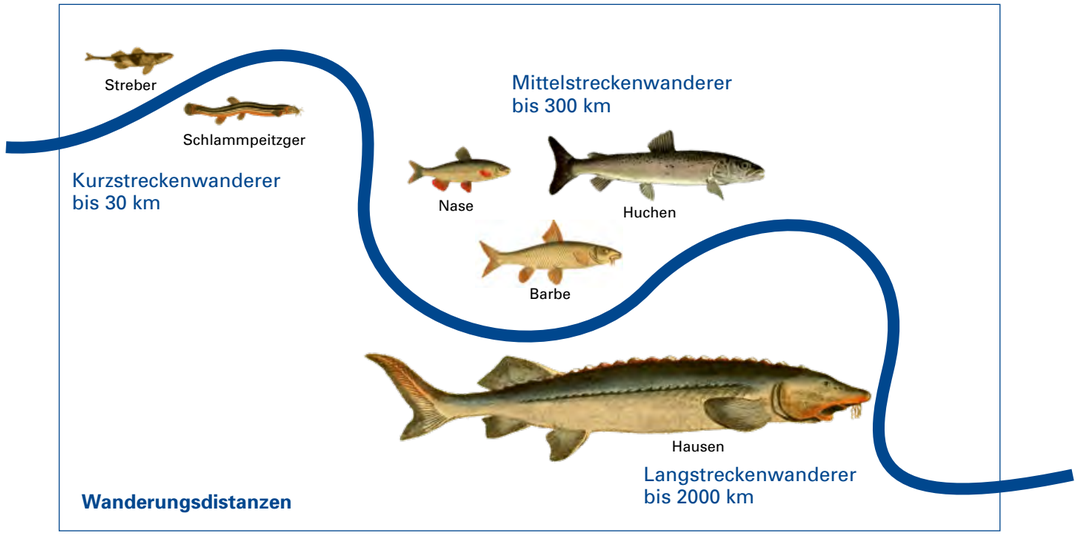


Abb. 2: Wanderungsdistanzen von Lang-, Mittel- und Kurzstreckenwanderer sowie entsprechende Beispiele von Donaufischarten.

Fig. 2: Migration distances of long-distance, medium-distance and short-distance migrants, together with corresponding examples of Danube fish species. © Strack (1818–1826), Biodiversity Heritage Library, BHL Collections: Ernst Mayr Library of the MCZ, Harvard University, Nr. 22



Abb. 3: Der Huchen (*Hucho hucho*), auch Donaulachs, Rotfisch oder Donausalm genannt kann bis 150 cm lang werden. Er benötigt schnell fließende, sauerstoffreiche Gewässer. Er ist eine stark gefährdete Art und steht auf der Roten Liste der Weltnaturschutzunion IUCN.

Fig. 3: The huchen (*Hucho hucho*), also known as the Danube salmon or the redfish, can grow up to a length of 150 cm. It needs fast-flowing waterways rich in oxygen. It is a seriously endangered species, and is on the IUCN Red List. © Pock

Fischfang und fischereiwirtschaftliche Nutzung der Donau von alters her

Im Donauraum lässt sich der Verzehr von Fischen anhand von Fischknochen bereits ab der Römerzeit archäologisch belegen, beispielsweise in Carnuntum und Vindobona. Mittelalterliche Nachweise des Fischkonsums stammen hauptsächlich von Burgen an Donauzubringern und aus Wien (Galik, in: Jungwirth et al., 2014). Auch sonst finden sich für die Fischerei entlang der Donau vor allem aus dem Bereich Nieder- und Oberösterreich zahlreiche Belege.

Die Nutzung der Donau, ihrer Neben- und Altgewässer sowie Zubringer durch Berufsfischer ist in Österreich schon für das Mittelalter vergleichsweise gut belegt. Explizite Fischereirechte tauchen in Österreich ab dem 15. Jahrhundert auf, die erste Fischereiordnung für die Donau stammt aus dem Jahre 1506 (unter Maximilian I.). Speziell in den Mündungsbereichen der größeren rechten Donauzubringer gab es zahlreiche Berufsfischer, an der Donau tätige Erwerbsfischer waren über Jahrhunderte ein allgegenwärtiges Bild. Die Fischereirechte gehörten Grundherrschaften, Klöstern oder zu Städten. Die Fischer waren oft in Zünften zusammengeschlossen, zu deren ältesten jene von Tulln, Pöchlarn und Klosterneuburg zählen. So ist beispielsweise bereits vor 1600 die Fischerzeche der Familie Hammerschmidt in Hollenburg bei Krems dokumentiert, die hier die Berufsfischerei über Jahrhunderte ausübte.

Sowohl in den Alt-und Nebengewässern der Donau, als auch in deren Zubringern und im Strom selbst waren in der Vergangenheit im Vergleich zu heute unglaublich reiche Fischfänge zu erzielen. Zu den Massenfängen von Nasen in den Zubringermündungen und Unterläufen bis in das frühe 20. Jh. hinein gibt es beeindruckende Belege. Als Beispiel mag die Traisen gelten, an deren Mündung allein vor 1880 jährlich 10 bis 20 Tonnen Nasen gefangen wurden. Andere bedeutende Nasenfänge wurden an Traun, Ager, Enns etc. erzielt, wo auch Huchen und andere Raubfischarten vor allem in den Aufzeichnungen der Klöster regelmäßig in hohen Stückzahlen auftauchen. Bei den mit unterschiedlichsten Methoden und Geräten befischten Augewässern wiederum spielten neben verschiedenen „Weißfischarten“ vor

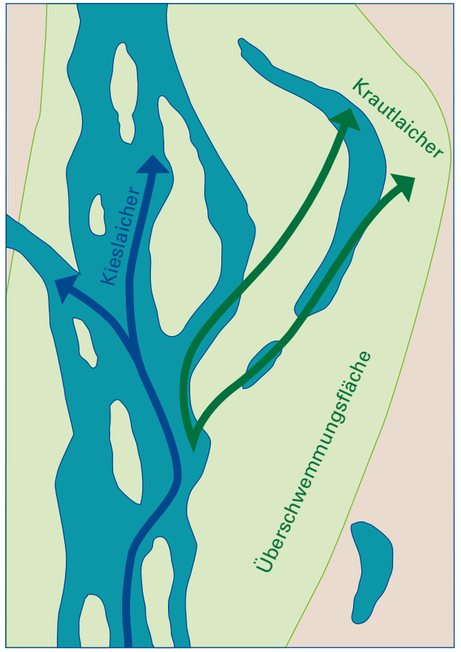


Abb. 4: Die Vielfalt, Dynamik und Vernetzung des Fluss-Au-Systems der Donau ist Voraussetzung für eine artenreiche und produktive Fischfauna.

Fig. 4: The diversity and hydrodynamics of the floodplain waters, and the connectivity between the Danube and its floodplain, are a prerequisite for a species-rich and productive fish fauna. © Stefan Schmutz

allem Karpfen (*Cyprinus carpio*), Zander (*Sander lucioperca*), Hecht (*Esox lucius*), Schied (*Aspius aspius*) und Wels (*Silurus glanis*) eine bedeutende Rolle. Trotz insgesamt hoher Fänge erreichten diese freilich nie jene enormen Erträge, wie sie für die Mittlere und Untere Donau mit ihren riesigen und hochproduktiven Wasserflächen der Donau-begleitenden Au- und Überschwemmungszonen typisch waren (vgl. Jungwirth et al., 2014).

Typische Lebensräume und assoziierte Fischarten, mit Fokus auf den österreichischen Donauabschnitt

Wie schon im voranstehenden Abschnitt aufgezeigt, werden sowohl die Anzahl der vorkommenden Fischarten als auch die jeweiligen Arten-Gemeinschaften einzelner Donauabschnitte im Wesentlichen von den vorherrschenden geographischen, klimatischen, vor allem aber hydro-morphologischen Rahmenbedingungen bestimmt. Sehr wesentlich hängen die Fischarten-Gemeinschaften bestimmter Donauabschnitte zudem von den gegebenen longitudinalen und lateralen Konnektivitätsverhältnissen, das heißt von den jeweiligen Austausch- und Wanderungsmöglichkeiten ab.

Tendenziell steigt das Spektrum vorkommender Donau-Fischarten mit der Gewässergröße und Habitatvielfalt gegen den Unterlauf (z. B. im obersten Abschnitt Deutschlands 42, Ungarn 57, Donaudelta 62 Arten; Schotzko & Wiesner 2007). Hohe Artenzahlen finden sich dabei speziell in Überschneidungsbereichen unterschiedlicher ökologischer Großregionen, wie im österreichischen Donauabschnitt. Dieser noch zur Oberen Donau zählende Abschnitt war aus ökologischer Sicht ursprünglich stark von alpinen Zubringern (Inn, Traun, Enns, Ybbs, Erlauf, Traisen) geprägt und zugleich mehrfach durch dynamische Austauschprozesse zwischen Fluss und Au in den großflächigen alluvialen Beckenlandschaften gekennzeichnet. Flussab von Wien verändert sich die Donau Richtung Tieflandfluss. Obere und Mittlere Donau hatten ursprünglich freie Verbindung bzw. einen offenen Wanderkorridor bis zum Delta. Resultat all dieser Rahmenbedingungen in Österreich war – und ist zum Teil noch immer – eine besonders hohe Habitatvielfalt und ihr zufolge auch ein breites Artenspektrum.

Speziell in den Durchbruchstrecken ist der österreichische Donauabschnitt durch hohes Gefälle, verbunden mit hohem Feststoff- und Geschiebetransport und daher groben Sohlsubstraten charakterisiert. Prägende Elemente der Flusslandschaft waren hier einerseits die geschiebereichen alpinen Zubringer bzw. deren Mündungsbereiche am rechten Ufer, andererseits die für einen alpinen Großfluss vergleichsweise breiten Au- und Überschwemmungsgebiete in den Beckenlandschaften. Vor der systematischen Donauregulierung und der später folgenden Abdämmung dieser Flächen durch die Begleitdämme der Laufkraftwerke reichte hier die

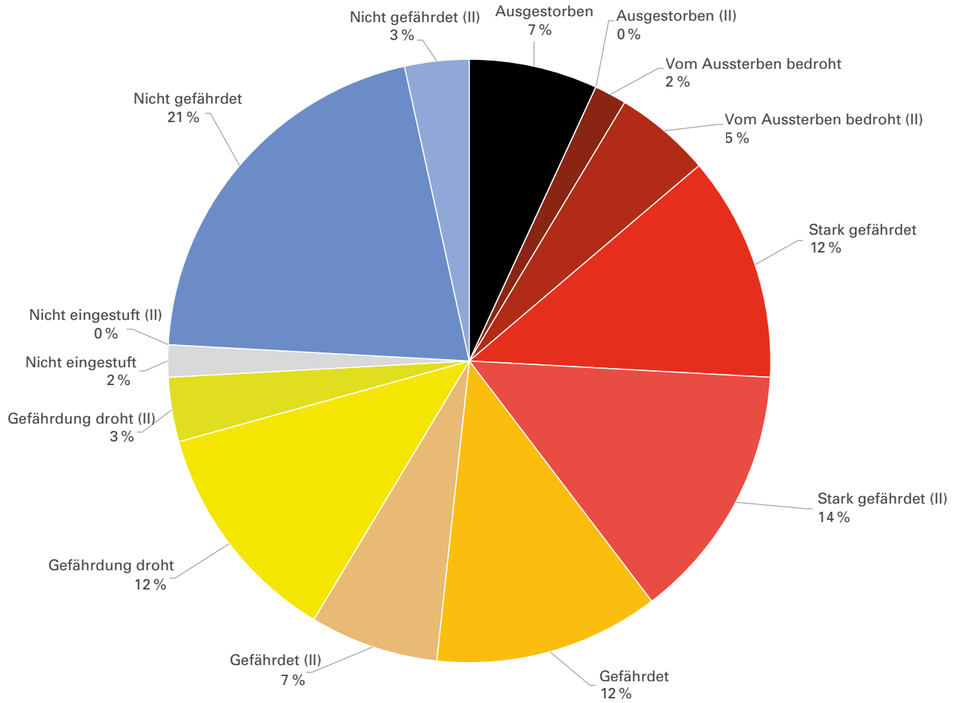


Abb. 5: Gefährdete Fischarten der österreichischen Donau (inkl. Neunaugen). Der Anteil jener Fischarten, für die gemäß EU-Habitat Richtlinie Schutzgebiete auszuweisen sind (Anhang II Arten), sind mit (II) gekennzeichnet (Gefährdungseinstufung gemäß Wolfram & Mikschi, 2004).

Fig. 5: Endangered fish species of the Austrian Danube (including lampreys). The proportion of fish species for which protected areas are to be designated according to the EU Habitats Directive (Annex II species) are marked with (II) (endangerment classification according to Wolfram & Mikschi, 2004).

jährliche Überschwemmung bzw. laterale Konnektivität zur Zeit der Schneeschmelze häufig mehrere Kilometer ins Umland und bot auf diese Weise ein enormes Angebot unterschiedlichster Augewässer, Laich- und Bruthabitate. Neben der lateralen Konnektivität erwies sich die longitudinale, das heißt die freie Passierbarkeit entlang des Hauptflusses – aber auch von diesem in die Zubringer – als eine der maßgeblichen Größen hinsichtlich der Fischökologie.

Betrachtet man die fischökologische Situation vor den systematischen menschlichen Eingriffen, so dominierten in den geschiebereichen Zubringern bzw. in den von diesen beeinflussten Abschnitten des Donaustromes und seiner durchströmten Nebenarme ursprünglich die rheophilen (strömungsliebenden) „Kieslaicher“ (Bachforelle *Salmo trutta*, Äsche *Thymallus thymallus*, Huchen, Nase, Barbe etc.). Viele Karpfenartige, wie Zope (*Ballerus ballerus*) und Zobel (*Ballerus sapa*), nutzten zwar den Hauptstrom als Lebensraum, sie benötigten jedoch als „Krautlaicher“ Augewässer zum Laichen. Stagnierende Augewässer, als typische Elemente am anderen Ende des Habitatspektrums, beherbergten vorwiegend limnophile Krautlaicher; unter ihnen Spezialisten, wie Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Schleie (*Tinca tinca*) oder Karausche (*Carassius carassius*). Der Schlammpeitzger z. B. benötigt Augewässer, die einem Wechsel von Überflutung und Austrocknung ausgesetzt sind, ein Gewässertyp, der heute kaum noch vorhanden ist. Zwischen diesen sehr unter-

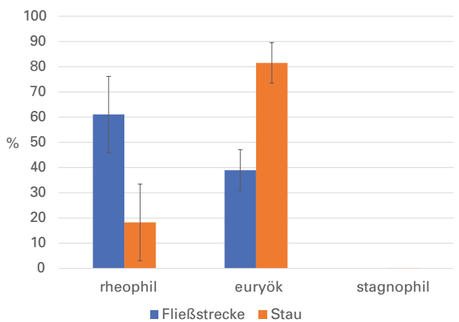


Abb. 6: Die Nase (*Chondrostoma nasus*), auch Näsling oder Schnabel genannt, wird bis zu 50 cm lang und ist eine gefährdete Fischart. Vor allem sind es fehlende Laichplätze, die ihren Bestand gefährden.

Fig. 6: The common nase (*Chondrostoma nasus*), also known as the sneep or simply called the nase, grows up to a length of 50 cm, and is an endangered fish species. It is the lack of breeding sites that primarily threatens their stocks. © Clemens Ratschan

Abb. 7: Prozentuelle Verteilung rheophiler (strömungsliebender Arten), euryöker (unspezifischer Arten) und stagnophiler Fischarten (Ruhigwasserarten) im Donaustrom unterteilt in Fließstrecke und Staue.

Fig. 7: Relative contributions of rheophilic, eurytopic and stagnophilic fish species to the fish community of impoundments and free flowing sections of the Danube river. Quelle/Source: GZÜV Daten, BMNT



schiedlich eingenischten Arten bewegte sich eine breite Palette eurytoper (ökologisch breit angepasster) Fischarten. Diese grundsätzliche Charakteristik gilt trotz der mannigfaltigen Eingriffe auch heute noch und wird daher aktuell auch als Vergleichsmaßstab für die Bewertung des fischökologischen Zustands einzelner Donauabschnitte bzw. als Leitbild für aktuelle und künftigen Restaurationsvorhaben herangezogen (Abb. 4).

Menschliche Eingriffe und Gefährdung der österreichischen Donaufische

Von den ursprünglich 58 in der österreichischen Donau vorkommenden Fisch- und Neunaugenarten weisen lediglich 24 % keine Gefährdung auf (Abb. 5; Wolfram & Mikschi, 2004). Sieben Prozent der Arten sind bereits ausgestorben. Dies sind die Störarten Hausen, Waxdick, Glattdick und Sternhausen, die auch international als stark gefährdet gelten. Neben den Bestandsrückgängen ab dem Mittelalter führte letztlich die Errichtung der beiden Donau-Wasserkraftwerke am Eisernen Tor (an der

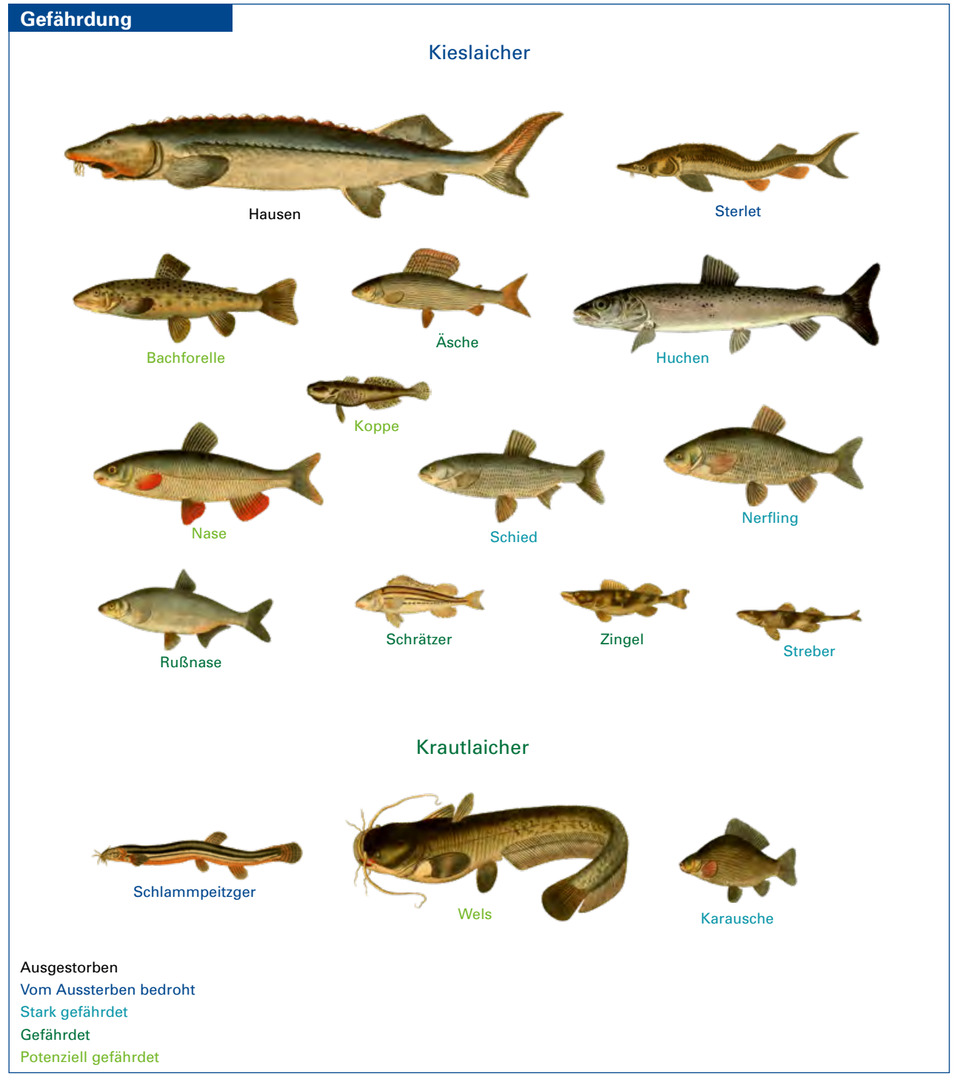


Abb. 8: Beispiele gefährdeter Fischarten der Donau in Österreich unterteilt in Kies- und Krautlaicher (Gefährdungseinstufung gemäß Wolfram & Mikschi, 2004).

Fig. 8: Examples of endangered fish species (gravel-breeding species and weed-breeding species) of the Danube in Austria (endangerment classification according to Wolfram & Mikschi, 2004). © Strack (1818–1826), Biodiversity Heritage Library, BHL Collections: Ernst Mayr Library of the MCZ, Harvard University, Nr. 22

Grenze von Rumänien und Serbien) in den 1980er-Jahren zum vollkommenen Erlöschen der Laichzüge in die Mittlere und Obere Donau. Die einzige in der österreichischen Donau überlebende Störart, der Sterlet (*Acipenser ruthenus*, Abb. 9), ist auf Grund der sehr geringen Bestände als vom Aussterben bedroht eingestuft.

Insgesamt 37 (67 %) der rezent vorkommenden heimischen Arten weisen eine Bedrohung auf. Die wesentlichsten Gründe hierfür sind in der vor mehr als 100 Jahren abgeschlossenen Donauregulierung sowie in der Errichtung der Staukette in den Jahren 1955–1997 zu suchen. Von der ursprünglichen Auenfläche von 657 km² ging durch diese Maßnahmen ca. die Hälfte verloren, wobei die verbliebenen Augebiete nur noch eine sehr eingeschränkte Dynamik aufweisen (Jungwirth et al., 2014). Vom innerhalb der Grenzen Österreichs 350 km langen Donaustrom sind heute nur noch die Wachau (ca. 40 km) und der Nationalpark Donau Auen flussab von Wien (ca. 48 km) als Fließstrecken erhalten, der überwiegende Teil ist gestaut (ca. zu 70 %).

Der Verlust und die Abtrennung von Augewässern, u. a. bedingt durch die Sohleintiefung der Donau, sind verantwortlich, dass heute viele Donaufischarten wie Schlammpeitzger, Zobel, Zope, etc. stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind, die früher diese Gewässer als Laich-, Jungfisch- und Nahrungshabitate nutzten.

Die Stauräume stellen monotone Lebensräume mit deutlich reduzierter Fließgeschwindigkeit und dem Vorherrschen feiner Substrate dar. „Kieslaicher" wie Huchen, Frauennerfling (*Rutilus pigus*) oder Perlfisch (*Rutilus meidingeri*) sind bei ihrer Vermehrung auf gut überströmte Kiesbänke angewiesen. Spezialisten wie der barschartige Streber sind an rasch fließende Verhältnisse an der Gewässersohle angepasst. Diese Bedingungen finden sich heute nur noch in den verbliebenen Fließstrecken und daher sind viele dieser Arten als (stark) bedroht eingestuft (Abb. 7 und 8). Obwohl die verbliebenen Fließstrecken auch heute noch attraktive Habitate bieten, werden diese durch den schifffahrtsbedingten Wellenschlag stark gestört. V. a. Brut- und Jungfische werden mit den Wellen auf Kiesbänke gespült, stranden dort oder werden in den Blockwurf geschleudert und dadurch verletzt oder getötet.

Die Intensität der Eingriffe zeigt sich besonders markant am starken Rückgang der ehemaligen Massenfischart Nase, die daher heute auch als potentiell gefährdet eingestuft ist. Auch andere früher sehr häufige Arten wie Rußnase (*Vimba vimba*), Aalrutte (*Lota lota*), Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser*, Abb. 10) sind heute gefährdet.

Auch der Klimawandel schlägt sich verstärkt in der österreichischen Donaufischfauna nieder. Während in der Vergangenheit Wassertemperaturen über 20 °C eine Seltenheit waren, treten solche Temperaturen heute im Sommer über mehrere Wochen auf. An Spitzentagen werden sogar 25 °C erreicht. Diese hohen Temperaturen setzen Kaltwasserfischarten wie dem stark gefährdeten Huchen stark zu, der heute nur noch sporadisch in der Donau vorzufinden ist. Umgekehrt nehmen wärmeliebende Arten wie der Wels sowie invasive Einwanderer (Meeresgrundeln) deutlich zu. Infolge dieser Veränderungen wurde z. B. die Koppe, die in der Donau vor einigen Jahrzehnten noch massenhaft vorkam, fast vollständig von den Meeresgrundeln verdrängt. Insgesamt 14 Arten werden heute als neu eingebürgert und/oder Fremdarten betrachtet.

Die Fischbestände zeigen sich heutzutage im Vergleich zur unbeeinflussten Situation insgesamt als deutlich reduziert. Auch in den letzten Jahrzehnten war schon ein weiterer Rückgang der Gesamtbestände zu verzeichnen, was wahrscheinlich mit den Nachwirkungen der Stauerrichtungen und auch dem vermehrten Fraßdruck durch Prädatoren wie Kormoran, Gänsesäger, etc. in Zusammenhang steht.

Renaturierung der Donau, Schutzmaßnahmen und Forschung

Gemäß EU Wasserrahmenrichtlinie sind die hydromorphologischen Lebensraumbedingungen so zu verbessern, dass sich ein „guter fischökologischer Zustand/Potenzial" einstellt. Zudem sind gemäß EU Habitatrichtlinie für bestimmte Fischarten (Anhang II Arten, vgl. Abb. 5) und Habitate Schutzgebiete auszuweisen (Natura 2000-Gebiete) sowie ein „Günstiger Erhaltungszustand" zu gewährleisten.

Viele Donaukraftwerke sind heute schon mit Fischaufstiegsanlagen ausgerüstet. In absehbarer Zeit ist mit einer Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit in Richtung flussauf in der gesamten österreichischen Donau zu rechnen. Auch Zubringer wurden wieder verstärkt angebunden (z. B. Melk, Pielach, Traisen). Die Öffnung der Wanderkorridore bietet die einmalige Gelegenheit, Wiederbesiedelungsvorgänge und Austauschprozesse zu verfolgen



Abb. 9: Der Sterlet (*Acipenser ruthenus*) ist eine Fischart aus der Familie der Störe. Mit seiner Länge von 40–100 cm gehört er zu den kleineren Störarten. Er wird auf der Roten Liste der IUCN als vom Aussterben bedroht geführt. Sein Laich wird zu Kaviar verarbeitet – auch dieser Umstand trägt zu seiner Gefährdung bei.

Fig. 9: The sterlet (*Acipenser ruthenus*) is a fish from the sturgeon family. With a length between 40 and 100 cm, it is one of the smaller sturgeon species. It has been placed on the Red List of the IUCN as at risk of extinction. Its roe is used to make caviar – another factor threatening its survival. © Clemens Ratschan

und damit wesentliche Erkenntnisse für die Populationsdynamik der Donaufische zu gewinnen.

Fischschutzmaßnahmen zur Verhinderung von Fischschäden durch Turbinen bei flussabgerichteten Wanderungen stellen bei Gewässern der Dimension einer Donau eine große Herausforderung dar. Grundlagen dazu sollten umgehend erforscht werden.

Neben der Wiederherstellung der Durchgängigkeit im Längsverlauf der österreichischen Donau sollte mittelfristig auch die Anbindung an den Unterlauf und an das Schwarze Meer wiederhergestellt werden. So zielt das Interreg-Projekt MEASURES (www.interreg-danube.eu) auf die Etablierung ökologischer Korridore entlang der gesamten Donau in Form von Schlüsselhabitaten und Schutzmaßnah-



Abb. 10: Der Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser*), auch Schratz genannt, ist eine Fischart aus der Familie der Echten Barsche. Zum Laichen benötigt er kiesige Strukturen.

Fig. 10: The schraetzer (*Gymnocephalus schraetser*), also known as the striped ruffe, is a fish species of the perch family. It needs a gravel-type structure for spawning. © ezb-TB Zauner GmbH

Abb. 11: Nasen laichen im Frühling in Bächen und Flüssen mit kiesiger Sohle. Nasen-Embryos verbringen ihre ersten Lebenstage geschützt im Lückenraum.

Fig. 11: The nase spawns in early spring, in shallow river segments. Free nase embryos use the shelter of the interstitial zone at early stages of development. © Daniel Pelz



men ab. Dabei dienen Wanderfische, wie die Störe es sind, als Indikatororganismen. Derzeit wird seitens der Donauschutzkommission an einer Machbarkeitsstudie zur Durchgängigkeit am Eisernen Tor gearbeitet (www.we-pass.org).

Neben dem Ziel der Durchgängigkeit lag der Schwerpunkt der bisherigen Sanierungsmaßnahmen auf der Schaffung von gewässertypspezifischen Habitaten in den Fließstrecken, Anbindung von Augewässern, Renaturierung von Zubringern und Errichtung von Ersatzbiotopen in den Stauen. Auch auf das Geschiebemanagement zwecks Sohlhebung und/oder -stabilisierung wird v. a. in den verbliebenen Fließstrecken zunehmend Augenmerk gelegt. Übergeordnetes Ziel dieser Maßnahmen sollte die Schaffung möglichst leitbildkonformer Lebensräume sein. Dabei ist sich selbst erhaltenden, dynamischen Lebensräumen der Vorzug zu geben. Dimensionierung, Lage und Vernetzung sollte an den fischökologischen Ansprüchen ausgerichtet werden (Schmutz et al., 2014).

Arten, deren Bestände bereits soweit reduziert sind, dass sie sich aus eigener Kraft nicht mehr erholen können, benötigen Unterstützung durch Initialbesatz. Begleitet durch Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung sollen diese Besatzmaßnahmen das Wiedererstarken dieser stark gefährdeten Arten ermöglichen. Im Rahmen des EU-Projekts „LIFE Sterlet“ wurden mit Stand 2021 bereits 231.000 Jungsterlets in der Donau und March freigesetzt (life-sterlet.boku.ac.at). Im Rahmen des „LIFE+ Traisen“ Projekts wurden im revitalisierten Unterlauf der Traisen Hucheneier und -jungfische eingebracht und ein Aufkommen der Jungfische im Rahmen des Monitoringprogramms bestätigt. Inwieweit sich eine eigenständige Population wieder entwickeln wird, ist noch offen und hängt wahrscheinlich von der weiteren Entwicklung der Rahmenbedingungen, insbesondere von notwendigen Habitatverbesserungen und dem Klimawandel ab. Kontinuierliches Monitoring ist Voraussetzung, um die Erholung der Bestände zu erfassen oder fallweise die Schutzstrategien anzupassen.

Obwohl die wesentlichen Ansprüche der Donaufischarten bekannt sind, gibt es noch umfangreiche Lücken im Wissen um deren artspezifische Ansprüche und Wechselwirkungen mit der Umwelt. Insbesondere bei den stark gefährdeten Arten sollten die fehlenden biologischen und ökologischen Grundlagen als Basis für die Entwicklung effizienter Schutzstrategien umgehend erforscht werden. So sollten die Forschungsarbeiten zum Schutze des Sterlets hinsichtlich Habitatansprüchen, Migrationsverhalten, Populationsdynamik und Effizienz von Besatzmaßnahmen weitergeführt und ausgeweitet werden. Auch über die Interaktion zwischen invasiven und heimischen Fischarten ist noch wenig bekannt. Die Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen wird wesentlich davon abhängen, inwiefern diese Maßnahmen auch ein Zurückdrängen der invasiven Arten ermöglichen. Bisherige Erkenntnisse über die Auswirkungen von schifffahrtsbedingtem Wellenschlag auf die Fischfauna (e. g. Kucera-Hirzinger, 2008) sollten vertieft werden, um geeignete Schutzmaßnahmen entwickeln zu können. Auch die Anpassung der fischereilichen Bewirtschaftung an die geänderten Rahmenbedingungen sollte vermehrt Gegenstand von Forschungsprojekten sein.

Insgesamt betrachtet besitzt die Donau aufgrund der noch immer hohen Artenvielfalt ein großes Potenzial für eine Erholung der Fischbestände, vorausgesetzt dass Renaturierungsmaßnahmen und Schutzkonzepte konsequent weiterverfolgt werden. Die Frage, wie viel Renaturierung von welcher Art und Dimension die Donau benötigt, um in den Fließstrecken den gesetzlich geforderten „guten ökologischen Zustand“ bzw. in ihren Staubereichen das „gute ökologische Potenzial“ nachhaltig zu gewährleisten, ist noch weitgehend unbeantwortet und sollte im Rahmen von Forschungsprojekten entsprechend untersucht werden. Dabei ist es wichtig, einen gesamtheitlichen Ansatz zu verfolgen, damit alle wesentlichen Belastungsfaktoren erfasst und bei den Sanierungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Die Sanierungsstrategien sollten in möglichst enger Kooperation mit den betroffenen Nutzern entwickelt werden. Erst dadurch lassen sich größtmögliche Akzeptanz und beste Chancen für eine zufriedenstellende Umsetzung erreichen.

Literatur

Dudich, E. (1967): Faunistisch-floristischer Überblick. 1. Systematisches Verzeichnis der Tierwelt der Donau mit einer zusammenfassenden Erläuterung. In: Liepolt, R. (Hg.), Limnologie der Donau – eine monographische Darstellung. Kapitel II, Schweizbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, S. 469.

Jungwirth M., Haidvogl G., Hohensinner S., Waidbacher H. und G. Zauner (2014): Österreichs Donau. Landschaft-Fisch-Geschichte. Universität für Bodenkultur, Wien, 419 Seiten.

Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Eigenverlag, Cornol.

Kucera-Hirzinger, V. Schludermann, E., Zornig, H., Weissenbacher, A., Schabuss, M & Schiemer, F. (2008): Potential effects of navigation-induced wave wash on the early life history stages of riverine fish,' *Aquatic Sciences*, 71, 94–102.

Schmutz, S. Kremser, H., Melcher, A., Jungwirth, M., Muhar, S., Waidbacher, H. & Zauner, G. (2014): Ecological effects of rehabilitation measures at the Austrian Danube: a meta-analysis of fish assemblages, *Hydrobiologia.* Springer, 729, 49–60.

Schotzko, N. & Wiesner, C. (2007): Fischökologie. In: Institut für Wassergüte (Hg.), Das Leben im Donaustrom. Joint Danube Survey 2. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, 32, S. 148–189.

Sommerwerk, N., Baumgartner, C., Blösch, J., Hein, T., Ostojic, A., Paunovic, M., Schneider-Jakoby, M., Siber, R. & Tockner, K. (2009): The Danube River Basin. In: Tockner, K., Uehlinger, U. & Robinson, C.T. (Hg.), Rivers of Europe. Elsevier Academic Press, Amsterdam, S. 59–112.

Wiesner, C. (2005): New records of non-indigenous gobies (Neogobius spp.) in the Austrian Danube. Journal of Applied Ichthyology, 21, S. 324–327. Wolfram, G. and Mikschi, E. (2004) Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. Wien: Umweltbundesamt.

Autoren

em. Univ.-Prof. Dr. Mathias Jungwirth war von 1978 bis 2010 Leiter des Instituts für Hydrobiologie & Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur Wien und war maßgeblich am Aufbau und an der Entwicklung eines ökologisch orientierten Gewässermanagements in Österreich beteiligt. Auch nach seiner Pensionierung ist er aktiv für den Schutz der heimischen Fischfauna tätig.

Univ.-Prof. DI Dr. Stefan Schmutz ist seit 1982 am Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur Wien tätig, das er zwischen 2011 und 2018 leitete. Sein Forschungsfokus liegt auf der Beurteilung menschlicher Eingriffe sowie der Entwicklung, Evaluierung und Bewertung nachhaltiger Sanierungslösungen in Fließgewässerökosystemen.

4. Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile

Vom ökologischen Mehrwert vernetzter Renaturierungsmaßnahmen

Doris Eberstaller-Fleischanderl, Thomas Kaufmann

Zahlreiche Monitoring-Ergebnisse von Fluss-Renaturierungen zeigen, dass eine Mindestgröße von Revitalisierungsmaßnahmen nötig ist, um die natürlichen Funktionen von Fließgewässern auch nachhaltig wirksam wiederherzustellen. Gewässer und Umland müssen dabei als funktionale Einheit betrachtet werden, die durch intensiven Austausch und Wechselwirkungen gekennzeichnet ist. Je mehr Raum im Gewässerumfeld zur Verbesserung der ökologischen Funktion hinzugezogen werden kann, umso nachhaltiger können die Sanierungsziele erfüllt werden. Die Vernetzung von Lebensräumen nimmt hierbei eine Schlüsselrolle ein, da durch den Verbund von Biotopen die Wirkung von Einzelmaßnahmen verbessert und vervielfacht werden kann.

abstract

A high percentage of Austria's rivers are not in good ecological condition. This is the result of many human influences over past decades and even centuries. In line with the EU Water Framework Directive, this is now to be remedied, and increasing numbers of revitalization projects have been carried out.
The networking of aquatic habitats has top priority here. But, in addition to networking, habitats must also be restored if ecologically functional river systems are to be maintained. Many animal life-cycles depend on different habitats at different times and locations. The river, tributaries and surrounding floodplain areas must be understood as a functional unit. They are in a highly active state of exchange, and have many interactions. Networking measures can also play a key role through the combination of large, restored habitats, but they can also improve and magnify the effectiveness of individual measures only intended in the first place for locally restricted restoration.

River revitalizations have the highest ecological effectiveness if they are planned and carried out according to ecological guiding principles. The restoration of intact communities that are typical of the location and that maintain themselves independently also, however, requires the creation of coherent living spaces of a certain minimum size and with a minimum number of animals or plants. The biological dependencies and projects are therefore illustrated by several examples in this chapter.
The projects that have already been realized on the Danube with funding from EU-LIFE are good examples of successful implementation in terms of their outstanding scale and successful networking of the river and the surrounding area, as well as the partnership-based cooperation of the institutions involved.
River continuity in all directions on a large scale supports ecological benefit for many species – including humans.

Österreich besitzt – entsprechend seiner Vielfalt an Landschaftsräumen – eine große Bandbreite von unterschiedlichen Fließgewässertypen. Trotz dieser Vielfalt ist allen Gewässern eines gemeinsam: Naturnahe Flüsse und Bäche sind die Lebensadern der Landschaft. Sie kommunizieren mit dem Gewässerumland und bilden ein von intensiven Wechselwirkungen geprägtes Netz an Lebensräumen.

Durch jahrhundertelange, intensive menschliche Nutzung hat sich das natürliche und vielfältige Erscheinungsbild heimischer Fließgewässer stark gewandelt. Schon früh erfolgten erste Gewässerregulierungen zum Schutz von Siedlungsräumen, zur Landgewinnung und zur Wasserkraftnutzung. Im Zuge der einsetzenden Industrialisierung kamen Maßnahmen hinzu, die der Herstellung der Schiffbarkeit dienten und den Transport von Gütern und Truppen ermöglichten. Insbesondere ab dem 2. Weltkrieg verstärkte sich die systematische Nutzung der Gewässer durch die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft, Gewinnung von Baustoffen (Kiesentnahmen), durch Abwassereinleitungen oder durch die Nutzung des Grundwassers (Brauch- und Trinkwasserentnahme).

Viele Flussabschnitte, insbesondere die Unterläufe der Flüsse, wurden begradigt und zu monotonen und strukturarmen Abflussgerinnen degradiert, deren Hauptfunktion die schnelle Ableitung von Hochwässern und die möglichst uneingeschränkte Erhaltung der menschlichen Nutzungsinteressen sein sollte.

Regelmäßig überflutete Augebiete wurden durch die Anlage von flussnahen Hochwasserschutzdämmen vom Hauptgewässer abgetrennt und der natürlichen Hochwasserdynamik entzogen, Feuchtflächen wurden drainagiert. Gewässertypische Strukturen wie Nebenarme und großflächige Schotterbereiche gingen verloren. Fluss und Umland wurden im intensiv genutzten Talraum entkoppelt, das Gewässerumland wurde vielfach nicht mehr als Teil des Gewässerökosystems wahrgenommen.

Vielfach werden erst heute, Jahrzehnte nach der Umsetzung dieser Maßnahmen, die Auswirkungen von Regulierungseingriffen auf die Ökologie, auf den Feststoff- und Grundwasserhaushalt der Gewässer sowie auf den Rückhalt und die Abfuhr von Hochwässern deutlich. Zahlreiche wassergebundene Tier- und Pflanzengruppen sind bereits stark in ihrem Bestand gefährdet. Wie die großen Hochwässer der letzten Jahre gezeigt haben, werden auch viele Gewässer trotz umfangreicher Regulierungen den schutzwasserwirtschaftlichen Anforderungen nicht gerecht. Begradigung und Einengung führen mit dem damit verbundenen Verlust von Überflutungsräumen zu einer drastischen Verschärfung der Hochwassersituation in den Unterläufen der Gewässer.

Lange Zeit nicht beachtet, erfahren die unersetzlichen Leistungen naturnaher Gewässerökosysteme für die Gesellschaft heute wieder zunehmend Wertschätzung. Sie umfassen wichtige Funktionen wie Klimaregulation, Angebot von sauberem Trinkwasser, Versorgung der Produktion von Agrargütern, Erholung der Bevölkerung und Erhalt der Biodiversität. Seit der Jahrtausendwende haben daher politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entscheidungsprozesse vermehrt Schutzmaßnahmen oder ein aktives Management zum Ziel.

EU-WRRL – Qualitätsziele und Maßnahmenprogramm

Mit der im Dezember 2000 in Kraft getretenen und 2003 im österr. Wasserrechtsgesetz umgesetzten EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) wurde die europäische Wasserpolitik grundlegend reformiert und eine „ökologisch orientierte" Gesetzesvorgabe zur Verbesserung aquatischer Ökosysteme geschaffen. Die Richtlinie verfolgt das übergeordnete Ziel, den Lebensraum für gewässertypspezifische Lebensgemeinschaften wiederherzustellen bzw. zu erhalten. Wichtige Zielkriterien sind die Sicherung und Entwicklung von möglichst naturnahen Gewässerstrukturen, die Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit der Gewässer samt einer möglichst naturnahen Wasserführung.

Bis zum Jahr 2015 sollten, bzw. bei Gewährung einer möglichen Fristerstreckung sollen bis 2027 alle Oberflächengewässer (Flüsse und Seen) schrittweise einen „guten chemischen und guten ökologischen Zustand" bzw. das „gute ökologische Potenzial" erreichen. Als weitere Vorgabe darf sich der der jeweils erhobene Zustand der Wasserkörper nicht verschlechtern (definiert ist ein Verschlechterungsverbot). Dies gilt auch für jene Land-Ökosysteme und Feuchtgebiete, die direkt von den Gewässern abhängig sind. Diese Umweltziele wurden für Österreich im „Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan" (NGP 2009) erstmals festgelegt. Der NGP schreibt fest, wie und wann das Ziel des „guten Zustands" bzw. des „guten ökologischen Potentials" der Gewässer erreicht werden soll. Zur Zielerreichung wurden konkrete, gewässerspezifische Maßnahmenprogramme



Abb. 1: Als wichtigster biologischer Indikator zur Beurteilung des hydromorphologischen Gewässerzustandes erweisen sich Fische als besonders aussagekräftige Zeiger für die Vernetzung unterschiedlicher aquatischer Lebensräume. Hier ein an der Donau gefangener Wels mit einer Länge von 181 cm.

Fig. 1: Fish have been recognized as the most important bioindicators for evaluating the hydromorphological condition of rivers. Fish community composition, abundance and structure are relevant elements for evaluating the biological condition, including habitat connection. Caught in the Danube: Wels catfish (*Silurus glanis*) with a length of 181 cm. © Clemens Ratschan/ezb-TB Zauner GmbH

entwickelt, die unter Berücksichtigung von Kosteneffizienz die ökologisch wirksamsten Maßnahmen ausweisen. Regelmäßige Erfolgskontrollen überprüfen die Wirkung der Maßnahmen anhand der vorgefundenen Lebewesen als Bioindikatoren. Die Bewertung erfolgt durch den Vergleich des derzeitigen Zustands mit einem gewässertypspezifischen Referenzzustand als Leitbild, der dem weitgehend natürlichen Zustand des Gewässers entspricht.

Der ökologische Zustand der Fließgewässer Österreichs

Die aktuelle, im Rahmen des Dritten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes (NGP 2021) durchgeführte Ist-Bestandsaufnahme der Fließgewässer macht das Ausmaß der Belastungen und Eingriffe ersichtlich: Insgesamt rund 62 % der österreichischen Fließgewässer haben das Risiko den Zielzustand zu verfehlen. 54 % davon aufgrund von hydromorphologischen Belastungen, die hauptsächlich auf Eingriffe des Schutzwasserbaus sowie auf die intensive Nutzung der Gewässer zur Energiegewinnung zurückzuführen sind. Festgestellte Hauptdefizite sind die mangelnde Längsdurchgängigkeit an Wanderhindernissen (Wehre, Querbauwerke, Kraftwerksbauten), die mangelnde Strukturgüte (Tiefen und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Flussbetts, Struktur der Uferzone), Veränderungen in Abfluss und Abflussdynamik und eine eingeschränkte Verbindung zu den Grundwasserkörpern. Vor allem große Flüsse erweisen sich als von einer Vielzahl an gleichzeitigen Belastungen betroffen.

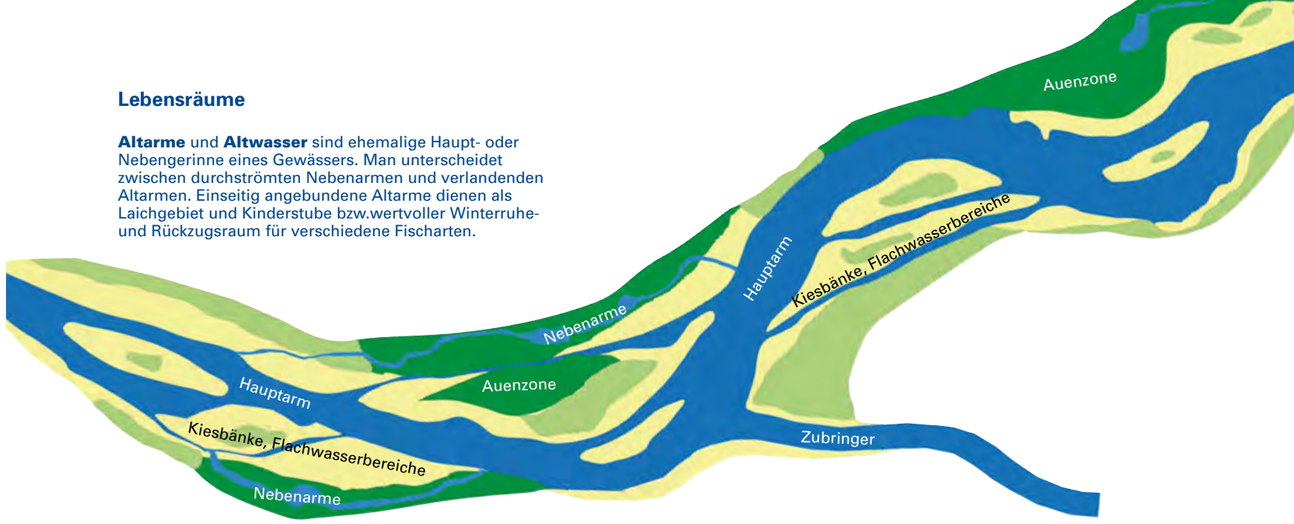
Zur Beseitigung der Defizite an Österreichs Fließgewässern wurden in den vergangenen Jahren bereits zahlreiche Projekte umgesetzt. Gemäß den Vorgaben des ersten NGP 2009 lag dabei das Hauptaugenmerk auf der Wiederherstellung des Gewässerkontinuums an Wanderhindernissen wie an Wehren oder Kraftwerksbauten. Obwohl auch diese Erstmaßnahmen messbare Aufwertungen für den Gewässerlebensraum ergeben, ist es wichtig, langfristig in einem übergeordneten Gesamtkonzept zu denken, das auch die Wiederherstellung gewässertypspezifischer Lebensräume und deren Vernetzung mit einbezieht. Viele Maßnahmen erreichen oft erst im Verbund mit benachbarten aquatischen oder semiaquatischen Lebensraumtypen ihre volle Wirksamkeit.

Was bedeutet hier „Vernetzung“?

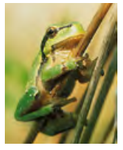
Intakte Fließgewässersysteme verfügen über vielfältige, miteinander vernetzte Lebensräume. Viele an Gewässer gebundene Tier- und Pflanzen-

Lebensräume

Altarme und **Altwasser** sind ehemalige Haupt- oder Nebengerinne eines Gewässers. Man unterscheidet zwischen durchströmten Nebenarmen und verlandenden Altarmen. Einseitig angebundene Altarme dienen als Laichgebiet und Kinderstube bzw.wertvoller Winterruhe- und Rückzugsraum für verschiedene Fischarten.



Auenzone







Die **Auenzone** ist Lebensraum für Amphibien, Wasserinsekten, Sumpfschildkröten und Schlangen ebenso wie für eine Vielzahl von Fischarten und diverse Wasservögel wie Rohrdommel und Rohrsänger.
Weiden, Pappeln, und Erlen zählen zu den Charakterarten der Weichen Au, die mehrmals im Jahr überschwemmt wird. Arten der Harten Au wie Eiche, Esche, Ahorn und Linde gedeihen auf höher gelegenen, seltener überschwemmten Auenstufen.

Kiesbänke, Flachwasserbereiche





Auf den **Schotterbänken** finden sich im Frühjahr die bereits stark gefährdeten Kiesbrüter ein. **Flachwasserbereiche** bieten Laichplätze für seltene Fischarten.

Zubringer



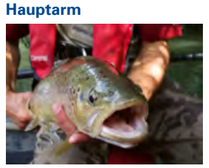
Zubringer und deren Mündungsbereiche sind ein wesentlicher Teil des Gewässersystems. Sie sind wichtiger Lebensraum, Laichplatz und Wanderkorridor für unterschiedlichste Wasserorganismen.

Nebenarme



Nebenarme sind auch bei Nieder- und Mittelwasser durchströmt, verlaufen aber vom Hauptfluss getrennt im Aubereich. Für die Donaufischfauna besitzen sie große Bedeutung als Refugial- und Fortpflanzungsraum. Die Steilufer werden von Eisvogel und Biber zur Anlage von Bruthöhlen und Bauten genutzt.

Hauptarm





Der **Hauptarm** der Donau ist Lebensraum der insgesamt rund 60 typischen Flussfischarten wie Nase, Barbe, Huchen, Schrätzer, Streber und Zingel.

Abb. 2: Unterschiedliche Gewässer- und Landlebensräume am Beispiel der Donau. Das ursprünglich verzweigte Gewässernetz ist durch eine Vielfalt von Habitaten im aquatischen, semiterrestrischen und terrestrischen Bereich geprägt.

Fig. 2: Different types of aquatic and terrestrial landscape within the alluvial river floodplain system of the Danube River. The originally braided river offered a complex and dynamic array of aquatic, semi-terrestrial and terrestrial habitats. © ezb-TB Eberstaller GmbH

arten sind im Jahresverlauf oder in gewissen Lebensstadien auf unterschiedliche, räumlich getrennte Lebensräume (Habitate) angewiesen. Diese müssen für sie im Jahresverlauf frei erreichbar und entsprechend miteinander verbunden sein, um den Fortbestand, die Neugründung und den genetischen Austausch von Populationen entlang von Fließgewässern zu ermöglichen. Ist diese Verbindung gegeben, dann sind diese Lebensräume untereinander „vernetzt". Abhängig vom Abfluss kann sich der Grad dieser Vernetzung im Jahreslauf grundlegend verändern. So sind beispielsweise Autümpel bei Hochwässern mit dem Hauptfluss verbunden, nach Abklingen der Hochwasserwelle aber wieder isoliert.

Die vielfältigen Formen menschlicher Gewässernutzungen zerschneiden den natürlichen Gewässerlebensraum in isolierte Lebensrauminseln und schränken vor allem die Bewegungen wandernder Arten ein. Ein Mangel an Vernetzung wirkt sich auf die Population zahlreicher Organismen negativ aus und kann langfristig zum lokalen Aussterben einer Art in einem Einzugsgebiet führen. Ist eine Art erst einmal verschwunden, werden solche isolierten Flächen kaum je wieder von ihr besiedelt. Vor allem bei größeren, energiewirtschaftlich genutzten Fließgewässern zeigt sich das deutlich. Die hohe Zahl an Wanderhindernissen führte im Laufe der letzten Jahrzehnte zu einer drastischen Reduktion des Fischbestands und der Artenzahl. Das heutige Bemühen um eine Wiederherstellung standortgerechter, sich eigenständig erhaltender, intakter Lebensgemeinschaften setzt jedoch zunächst die Schaffung zusammenhängender Lebensräume mit einer gewissen Mindestgröße und einer Mindestanzahl an Individuen voraus.

Die Vernetzung von Fluss, Umland und Grundwasserkörper kann als vierdimensionales System beschrieben werden. **Drei Ebenen beschreiben die räumliche Vernetzung** der vielfältigen Gewässer- und Landlebensräume, die vierte Komponente umfasst die Veränderungen der Prozesse über die Zeit. Die erste der drei räumlichen Ebenen beschreibt die Durchgängigkeit des Gewässers in Längsrichtung (die longitudinale Vernetzung). Diese umfasst den Austausch zwischen den Lebensräumen flussaufwärts und flussabwärts innerhalb desselben Gewässers sowie zwischen dem Hauptfluss und seinen Zubringerflüssen. Um die **Durchgängigkeit in Längsrichtung** herzustellen, müssen durch Wanderbarrieren getrennte Fließgewässerabschnitte wieder miteinander verbunden werden. Besonders wertvoll ist dies, wenn revitalisierte Strecken mit angrenzenden naturnahen oder natürlichen Gewässerabschnitten vernetzt werden (Vergleiche Abb. 2).

Insbesondere Fische müssen Haupt- und Seitengewässer durchwandern können, da sie auf ein freies Kontinuum zum dauerhaften Erhalt der Populationen angewiesen sind. Einzelne Fischarten bzw. Altersstadien legen zum Teil weite Distanzen zwischen Laichplätzen, Kinderstuben und Adult-Lebensräumen zurück. Typische Donau-Flussfische wie Nase und Barbe unternehmen besonders ausgedehnte Laichwanderungen.

Bereits in den 1930er-Jahren, also noch vor Errichtung der Donaukraftwerke, wurde in Studien bereits die Wichtigkeit der Passierbarkeit von Flüssen in Längsrichtung dokumentiert. Markierungsversuche belegen, dass ein Viertel aller im Zuge des damaligen Versuchs wiedergefangenen Nasen und Barben Wanderdistanzen von mehr als 50 km flussauf zurücklegen konnten (Steinmann et al., 1937). Heute werden solche Ergebnisse durch moderne Markierungstechniken wie die PIT-Tag Markierung bei fischökologischen Untersuchungen erneut nachgewiesen und bekräftigt.

Nicht nur die freie Längsdurchgängigkeit des Gewässers, auch die freie Erreichbarkeit der Zubringer ist für den Fortpflanzungserfolg der Fischfauna entscheidend. Rasch überströmte, seichte Furten in Nebenarmen und Zuflüssen, wie etwa an der Pielach in Niederösterreich, sind Laichplätze vieler Donaufischarten wie beispielsweise des seltenen Huchens. Auch durch den Menschen errichtete naturnahe Umgehungsgewässer können als Laichplätze geeignet sein. So wanderten im Frühjahr 1999 in das Umgehungsgerinne am Kraftwerk Freudenau – es war die erste Fischwanderhilfe (FWH) an der österreichischen Donau – innerhalb von 4 Tagen über 10.000 adulte Nasen ein. Ein hoher Prozentsatz der Fische nutzt die entsprechend naturnah errichtete Wanderhilfe auch erfolgreich als Laichplatz. Die großen Fischwanderhilfen, die besonders in den letzten 15 Jahren an großen Flüssen wie der Donau gebaut wurden, sind deswegen als umfassend naturnah ausgestaltete Umgehungsflüsse konzipiert. Sie bieten so neben der Umgehungsmöglichkeit der großen Flussbarrieren auch vielfältige neue Lebensräume.

Die **„laterale" oder „seitliche" Vernetzung** umfasst die Anbindung eines Fließgewässers an seine Uferzone, die Nebengewässer und Auenhabitate

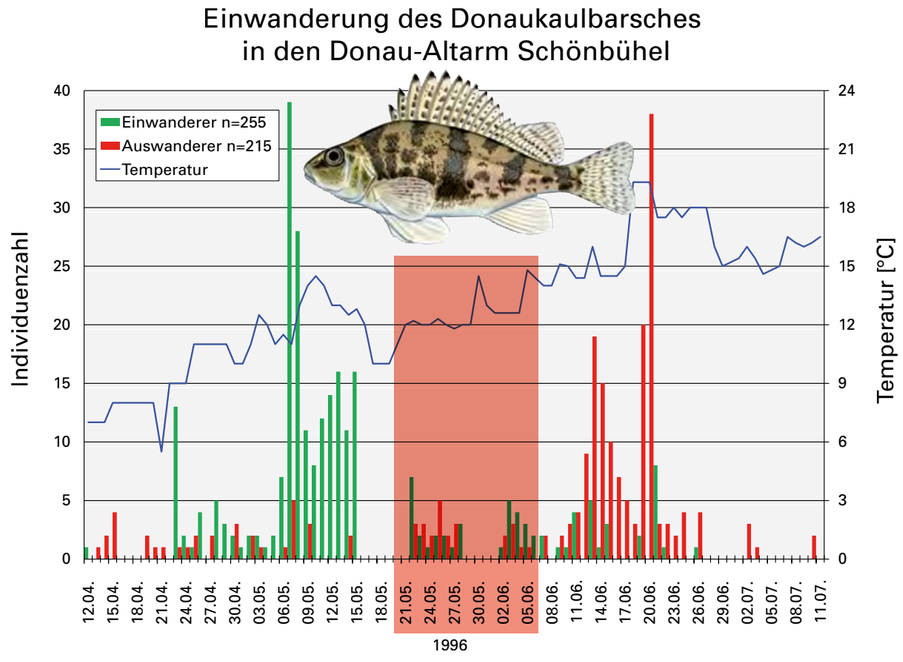


Abb. 3: Ein- und Auswanderung des Donaukaulbarsches (*Gymnocephalus baloni*) in einen Donau-Altarm bei Schönbühel/NÖ in Abhängigkeit zu Wassertemperatur (Einwanderung) und Wasserstandsänderungen (Auswanderung). In grün dargestellt: einwandernde, rot: auswandernde Individuen; rot-transparent: Laichzeitraum

Fig. 3: Spawning migration of *Gymnocephalus baloni* in a side arm of the Danube near Schönbühel. (green: number of immigrating fish, red: individuals moving back to the main channel, transparent red: spawning period). The main environmental factor correlating with the immigration is water temperature, while emigration is influenced by water level changes. © Balon's ruffe: commons.wikimedia, Zoldos Márton

sowie an andere terrestrische Lebensräume im Umfeld eines Flusses.

Eine intakte laterale Vernetzung fördert sowohl alle Flussfischarten, die zum Laichen auf Stillgewässer angewiesen sind, als auch viele amphibisch lebende Tiergruppen. Diese benötigen während ihres Lebenszyklus verschiedene nahe beieinander liegende aquatische und terrestrische Lebensräume. So brauchen viele Arten, wie beispielsweise der Donaukamm-Molch oder der Laubfrosch, Altarme zur Eiablage und zur Juvenil-Entwicklung, wohingegen sie nach der Fortpflanzung terrestrische Habitate in Gewässernähe aufsuchen.

Einseitig an den Hauptarm angebundene Altwässer oder seitlich an den Hauptstrom angebundene Nebenarme dienen der Fischfauna als Laichplatz und Jungfischhabitat. Sie bieten im Winter oder bei erhöhten Wasserständen Rückzugs- und Einstandsmöglichkeit für die Fische des Hauptstroms. Die Wichtigkeit von Wiedervernetzungsmaßnahmen zwischen einem Fluss und Augewässern wird durch die Untersuchungsergebnisse zum Wanderverhalten des Donau-Kaulbarsches am Donau-Altarm Schönbühel deutlich (Abb. 3). Diese eigentlich strömungsliebende Donaufischart ist dennoch auf diesen stehenden Gewässertyp als Laichplatz angewiesen: Eine große Zahl von Individuen wandert vor der Laichzeit in den Altarm ein (grüne Balken) und nach der Laichzeit (in der Grafik rot transparent) wieder in die Donau aus (rote Balken).

Periodisch und nur bei höheren Wasserständen angebundene Flach- und Stillwasserbereiche sind



Abb. 4: Überschwemmter, als Karpfenlaichplatz geeigneter Flachuferbereich im Mündungsbereich der Traisen/NÖ: Zeitlich und räumlich veränderliche Habitatbedingungen und der Wechsel von stabilen und dynamischen Phasen sind wesentlich für die Ausbildung vielfältiger Lebensraumtypen (Habitate) und damit arten- und individuenreichen Lebensgemeinschaften im Gewässer und im Umland.

Fig. 4: Successful habitat restoration at the LIFE+ Traisen river project: flooded, flat shores in early summer serve as spawning grounds for cyprinid species. Temporal and spatial variations in habitat conditions provide diverse habitats and species-rich populations. © Thomas Kaufmann

als Laichplatz für Krautlaicher wie beispielsweise Karpfen und Schleie von Bedeutung. Sie sind zur Eiablage auf Wasserpflanzen angewiesen und benötigen Flachwasserbereiche in ruhigen Uferbuchten oder pflanzenbewachsenen Stillgewässern, die sich im Frühsommer besonders stark erwärmen. Ein besonderes Schauspiel sind Laichaktivitäten von Hecht und Karpfen in überschwemmten Wiesen. Diese Lebensräume sind nur für kurze Zeit im Jahr mit dem Fluss durch Überflutung vernetzt. Die Karpfen laichen am Beginn der Überflutung und durch die rasche Entwicklung der Eier und der Jungfische können sich letztere mit der weichenden Überflutung wieder rechtzeitig in den Hauptfluss zurückziehen (Abb. 4). In regulierten Flüssen fehlen jedoch ausgedehnte Flachuferbereiche mit Pflanzenbewuchs fast völlig. In Österreich sind daher lediglich noch zwei funktionierende Karpfenlaichplätze bekannt. Erst bei Revitalisierungen mit großflächiger Vernetzung und ausreichenden Gewässer-Überflutungsbereichen, wie beispielsweise dem LIFE+ Traisen Projekt, können sich solche Habitate wieder funktionsfähig entwickeln.

Die **vertikale Vernetzung** beschreibt den Austausch zwischen dem Fließgewässer und dem Grundwasserkörper über den Kieslückenraum der Gewässersohle. Der Kieslückenraum ist der am dichtesten besiedelte Lebensraum der Gewässer. Fischarten wie beispielsweise Nase, Barbe, Äsche und Bachforelle benötigen die kiesige Gewässersohle zum Laichen (Abb. 5 und 6).

Der Porenraum dient als Aufenthaltsort für frisch geschlüpfte Fischlarven und Jungfische und ist Lebensraum von Insektenlarven, Würmern, Krebsen, Muscheln oder Schnecken. Eine fehlende Flussdynamik führt zu einer vermehrten Ablagerung von Feinpartikeln in der Gewässersohle. Diese feinkörnigen Sedimentablagerungen verdichten den Kieslückenraum und führen zu einer Reduktion der Durchlässigkeit und Sauerstoffzufuhr. Die vertikale Vernetzung wird daher durch Maßnahmen verbessert, die eine naturnahe Dynamik der Abflüsse und des Geschiebehaushalts wiederherstellen und somit regelmäßige Umlagerungen des Sediments begünstigen.



Abb. 5: Fischlarve der Bachforelle (*Salmo trutta*) mit Dottersack während ihrer Entwicklung im Kieslückenraum.

Fig. 5: Larvae of the brown trout (*Salmo trutta*) with yolk sacs attached to their undersides. The gravel environment provides protection from predation and the force of high water levels. © Clemens Ratschan



Abb. 6: Zwei Nasen (*Chondrostoma nasus*), beim Laichaufenthalt.

Fig. 6: Common nase (*Chondrostoma nasus*) while spawning. This rheophilic cyprinid inhabits moderate to fast-flowing medium-sized or large rivers with gravel bottoms. © ezb-TB Zauner GmbH

Lebensraumvernetzung als zentrale Maßnahme bei Revitalisierungen

Revitalisierungen haben das Ziel, die natürlichen Lebensraumtypen und Schlüsselprozesse von Fließgewässern wiederherzustellen. Die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und standortgerechter, sich eigenständig erhaltender, intakter Lebensgemeinschaften setzt jedoch wie bereits erwähnt die Schaffung vernetzter, zusammenhängender Lebensräume mit einer gewissen Mindestgröße und einer Mindestanzahl an Individuen voraus. Erfahrungen zeigen, dass leitbildorientierte Revitalisierungsmaßnahmen die höchste Wirksamkeit zur Erfüllung der ökologischen Ziele besitzen. Je mehr Raum im Gewässerumfeld dabei für die Verbesserung herangezogen werden kann, desto mehr wird in Bezug auf ökologische Funktionen und natürliche Dynamik möglich, und desto nachhaltiger können die Sanierungsziele erfüllt werden.

Im Idealfall können rückgebaute Fließgewässer langfristig ihre ökologischen Funktionen eigendynamisch, also ohne laufende flussbauliche Eingriffe, erfüllen.

Eine besondere Herausforderung für Renaturierungen in Österreich ist die Donau, die aufgrund ihrer herausragenden Größe, der fast durchgehenden Stauraumnutzung und der Bedeutung als Schifffahrtsweg besonders umfangreiche Planungsarbeiten benötigt.

Vielfach erschweren örtliche Rahmenbedingungen (mangelnde Raumverfügbarkeit), Bedenken vor gesetzlichen Vorschriften (Umweltverträglichkeitsprüfungs-Pflicht), Überschneidungen mit bestehenden, naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen oder ein oft hohes Finanzierungsvolumen die Umsetzung von großflächigen Maßnahmen. Im Gegensatz zum LIFE+ Projekt Traisen gelingt es daher meistens nicht, alle Gewässerhabitate in einem wünschenswert großen Umfang wiederherzustellen sowie ausreichend große „Kernlebensräume“ mit stabilen, dauerhaften Populationen zu schaffen. Hier nimmt die Vernetzung der neugeschaffenen mit bereits vorhandenen Biotopen eine zentrale Rolle ein. Maßnahmen zur Zustandsverbesserung, die auf der Grundlage funktionaler ökosystemarer Zusammenhänge auch über den Ort der eigentlichen Maßnahme hinaus wirken, können in diesen Fällen einen wesentlichen Beitrag zur Kosteneffizienz leisten.



Abb. 7: Bereits drei von der EU kofinanzierte LIFE+ Projekte bereichern die Wachau. Die wieder an die Donau angebundenen Nebenarme in Rossatz-Rührsdorf, Aggsbach Dorf, Grimsing, Schallemmersdorf und Schönbühel werten durch die Schaffung unterschiedlicher Fließgewässertypen das Habitatangebot der Fließstrecke auf. Sie stellen einen Vernetzungsgrad her, wie er zuletzt vor über 100 Jahren bestanden hat.

Fig. 7: In the “Wachau” river stretch, three habitat restoration projects were carried out, receiving financial support under the Life-Nature programme (LIFE+). The side arm systems in Rossatz-Rührsdorf, Aggsbach Dorf, Grimsing, Schallemmersdorf and Schönbühel, which were artificially cut off at the end of the 19th century, were reconnected to the main channel of the Danube. The reconnected side arms enhance the lateral connectivity, and contain numerous nature-like, rare types of aquatic habitat. © Markus Haslinger

So führen die erhöhten Arten- und Individuenzahlen sanierter Gewässerabschnitte auch in angrenzenden, reguliert belassenen Strecken nachweisbar zu deutlichen ökologischen Verbesserungen. Dies beruht auf der aktiven und passiven Migration (z. B. durch Abschwemmung) von Tieren und Pflanzen im Gewässer und im terrestrischen Umfeld. Diese positive „Strahlwirkung“ verringert sich mit zunehmender Entfernung vom Ursprung und bricht bei fehlender Vernetzung gänzlich ab. Durch die Entfernung von Barrieren und durch die Anlage kleinräumiger, strukturreicher Vernetzungselemente, deren Besiedlung zumindest zeitweise über Verbindungs- oder Trittsteinelemente möglich ist, wird der positive Wirkungsbereich, der ökologische Strahlweg, hingegen deutlich vergrößert. Auch bei Strecken ohne bzw. mit nur geringem Gestaltungspotenzial sind Verbesserungen möglich, wenn in flussauf oder flussab angrenzenden Gewässerabschnitten geeignete Kernlebensräume geschaffen und innerhalb dieser Abschnitte auch Trittsteinelemente für die Ausdehnung der positiven Strahlwirkung eingebracht werden. Eine Zusammenschau mit bereits bestehenden Fachplanungen (Pflege- und Entwicklungspläne, Natura 2000-Managementpläne, Gewässerentwicklungspläne etc.) kann vielfach wertvolle Synergieeffekte generieren.



Abb. 8: Der Einströmbereich des mit LIFE Finanzierung errichteten Donau-Nebenarmes in Rossatz-Rührsdorf. Die großflächigen Schotterbänke werden auch von zahlreichen Erholungssuchenden genutzt.

Fig. 8: New gravel areas at the inlet area of the “Rossatz-Rührsdorf” side arm. The flat gravel beaches are also used as natural bathing sites. © ezb-TB Eberstaller GmbH

Vernetzung und LIFE Projekte

Gerade im Bereich der Donau und den Unterläufen der einmündenden Zuflüsse wurden im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, respektive der Nationalen Gewässerbewirtschaftungspläne, zahlreiche Projekte umgesetzt. Räumlich deckt sich dieser Bereich vielfach mit vorhandenen Natura 2000 Schutzgebieten, wodurch die Möglichkeit der Kofinanzierung im Rahmen von EU-Förderprogrammen besteht.

Das EU-Förderungsprogramm „LIFE“ ist die wesentliche Umweltförderschiene der EU und unterstützt zahlreiche Naturschutz- und Revitalisierungsvorhaben und deren Initiatoren. Sie zielt in einem ihrer vielen Subprogramme zur Verbesserung der biologischen Vielfalt und des Erhaltungszustandes gefährdeter Tier-/Pflanzenarten und deren Lebensräume in Natura 2000 Gebieten ab.

Mit den aktuellen Maßnahmen an der Donau konnten bereits mehrere LIFE Projekte mit herausragender Dimension und gelungener Vernetzung von Fluss und Umland umgesetzt werden. Das sowohl hinsichtlich des Planungsraums als auch vom Bauvolumen her größte LIFE Natur Projekt Österreichs wurde im Rahmen des LIFE+ Projekts „Lebensraum im Mündungsbereich des Flusses Traisen“ umgesetzt (Vgl. Kapitel 7). Hier konnte ein 9,5 Kilometer langer, mäandrierender Flussabschnitt angelegt werden, dessen Verlauf sich durch Hochwässer dynamisch verändern darf. Neben der Schaffung eines rund 30 Hektar großen fließgewässertypischen Lebensraumes liegen die Schwerpunkte des Projekts in der Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und in der Neuschaffung großzügiger flussbegleitender Überflutungszonen (rd. 60 ha). Diese sollen das Aufkommen der für das Europaschutzgebiet typischen Silberweiden-Au begünstigen, während auf geeigneten Trockenstandorten zusätzlich Verbesserungen für rd. 30 ha Kalk-Halbtrockenrasen erfolgen.

Bereits im Jahr 2003 wurden mit „LIFE Wachau“ Nebenarme in Rossatz-Rührsdorf, Aggsbach Dorf und Grimsing an die Donau angebunden (Abb. 7 und 8). „LIFE+ Mostviertel – Wachau“ folgte von 2009 bis 2014, mit den drei Donau-Nebenarmen Frauengärten, Schallemmersdorf und Schönbühel. Im aktuell laufenden Projekt „LIFE+ Auenwildnis Wachau“ (2015–2022) wird ein weiterer Nebenarm in der Schopperstatt und eine Überströmstrecke in der Pritzenau (Dynamisierung des bestehenden Nebenarmes Rossatz-Rührsdorf) errichtet. Auch Auwaldaufwertungen und die Umsetzung eines Amphibienschutzkonzeptes sind Teil dieses Projekts.

Im Rahmen des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ wurden drei Fischwanderhilfen als „ökologische Trittsteine“ zur Vernetzung von vier Natura-2000-Gebieten errichtet.

Im Jahr 2015 startete der Bau der Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering. Hier wurde ein 14,2 Kilometer langer, dynamischer Umgehungsarm errichtet. Durch die naturnahe Ausgestaltung mit Tiefstellen (Kolken), Furten und Buchten und der an die Jahreszeiten angepassten Wasser-Dotation werden zusätzliche, von vielen Tierarten genutzte Lebensräume geschaffen. Dies gilt insbesondere für die strömungsliebenden Donau-Hauptfischarten, die in der Donau selbst nur noch wenig Lebensraum vorfinden. Mit seiner Fertigstellung im Jahr 2017 stellt der Umgehungsarm sowohl in Bezug auf Länge als auch auf seinen Durchfluss eine der größten Fischwanderhilfen Europas dar. (Vgl. Kapitel 11)

Ganz im Sinne des Projektes LIFE+ Netzwerk Donau wurden auch an den Kraftwerken Greifenstein und Abwinden-Asten naturnahe Umgehungsgewässer als Fischwanderhilfen errichtet. Der 3,8 Kilometer lange Umgehungsbach am Kraftwerk Greifenstein wurde 2018 fertig gestellt, die 5,3 Kilometer lange Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Abwinden-Asten im Jahr 2020. Zur attraktiven Gestaltung gehören auch hier die Ausgestaltung mit Seicht- und Tiefstellen, Kiesufern und Raubäumen. (Vgl. Kapitel 13 und 14)

Ein besonderer ökologischer Hotspot ist rund um das Donaukraftwerk Altenwörth entstanden. Kofinanziert durch das Projekt „LIFE Network Danube Plus“ wurde das Kraftwerk im Jahr 2021 durch den Bau einer Fischwanderhilfe passierbar ausgestaltet und gleichzeitig die Verbindung zum Kamp-Krems-Gerinne hergestellt. Das als Umgehungsgerinne ausgeführte Bauwerk schafft 12,5 Kilometer neuen Lebensraum entlang der Donau. Gemeinsam mit den räumlich direkt benachbarten Maßnahmen des LIFE+ Projekts „Lebensraum im Mündungsbereich des Flusses Traisen“ werden großräumige Aufwertungen des gesamten Naturraumes erreicht. (Vgl. Kapitel 17)

Resümee

Um ökologisch funktionsfähige Gewässersysteme nachhaltig wiederherzustellen, müssen Fluss, Nebengewässer und Umland als eine funktionale Einheit gesehen werden, die durch intensiven Austausch und Wechselwirkungen gekennzeichnet ist. Vernetzungsmaßnahmen nehmen hierbei eine Schlüsselrolle ein, da sie das durch menschliche Aktivitäten zerschnittene Gefüge an Lebensräumen wieder verbinden können. Nur der Verbund unterschiedlicher, oftmals räumlich getrennter Habitattypen ermöglicht den Aufbau oder den Weiterbestand von sich selbst erhaltenden Populationen von standortgerechten Lebensgemeinschaften.

Leitbild-orientierte Revitalisierungsmaßnahmen mit großer Flächenwirkung besitzen die höchste Wirksamkeit zur Erfüllung der ökologischen Ziele. Mit den LIFE Projekten konnten an der Donau bereits mehrere Leuchtturmprojekte von beeindruckender Größe und gelungener Vernetzung von Fluss und Umland umgesetzt werden. Maßnahmen dieser Dimensionen benötigen jedoch das gute und möglichst partnerschaftliche Zusammenspiel der vielen verantwortlichen Institutionen. Die im Rahmen von LIFE an der Donau bereits verwirklichten Projekte stehen hinsichtlich ihrer herausragenden Dimension und gelungenen Vernetzung von Fluss und Umland sowie der partnerschaftlichen Zusammenarbeit der beteiligten Institutionen beispielgebend für eine erfolgreiche Umsetzung.



Abb. 9: Nebenarmsystem Schallemmersdorf/Grimsing. Der Rest des historischen Nebenarms am linken Donauufer bei Schallemmersdorf wurde auf einer Länge von 2 km ausgebaggert und ein großzügiger Einströmbereich hergestellt. Der neue Nebenarm mündet in den Nebenarm „Grimsing“ ein, der bereits im früheren LIFE Natur Projekt „Wachau“ reaktiviert wurde.

Fig. 9: The Schallemmersdorf/Grimsing side arm system. The historic side arm near Schallemmersdorf was reconnected to the Danube and excavated over its entire length of about 2 kilometres. The new side arm joins the Grimsing side arm, which had already been reactivated some years before in the Wachau LIFE Nature Project. © Pock

Autor:innen

DI Doris Eberstaller-Fleischanderl hat Landschaftsplanung und -pflege studiert und war ab dem Jahr 2001 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur Wien tätig. Seit 2004 leitet sie gemeinsam mit Jürgen Eberstaller das Technische Büro ezb-TB Eberstaller GmbH mit dem Firmensitz in Mautern/NÖ, das Beratungs- und Planungsdienstleistungen im Bereich Angewandte Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft anbietet.

DI Dr. Thomas Kaufmann, Umweltschutzbiologe, ist seit 30 Jahren selbstständig und seit 2000 einer der beiden Geschäftsführer des ökologischen Planungs- und Consultingbüros „freiwasser“. Er hat bei vielen LIFE Projekten die EU-Förderanträge und die Konzeption verfasst und später an der ökologisch-fachlichen Umsetzung und an der Koordination der Maßnahmen dieser LIFE Projekte mitgearbeitet.

5. Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Melk

Durchgängigkeits-Kick-Off an der Donau

Helmut Wimmer, Thomas Kaufmann

Das Donaukraftwerk Melk wurde im Rahmen des LIFE Projekts „Vernetzung Donau-Ybbs“ mit finanzieller Unterstützung der EU nachträglich mit einer Fischwanderhilfe ausgestattet, die in technischer und ökologischer Hinsicht herausragend ist. 2010 erhielt das Projekt die Auszeichnung als eines der besten LIFE Projekte und bildete den Beginn einer Serie weiterer von der EU geförderter VERBUND Projekte.

abstract

The Melk power plant on the Danube obtains a fish pass in the framework of the EU-funded “Donau-Ybbs Connection” LIFE project. This was the first time that a fish pass was retrofitted to a power plant on the Danube in Austria. At the time, no binding planning specifications were yet available for the project. Nowadays, there is a guide from the Federal Ministry. Expert knowledge and practical experience from other projects was, of course, available. This also contributed to a cooperation between experts and VERBUND, and a near-natural bypass stream was realized as a solution. The long road from the first idea, through the stages of planning and the genuinely challenging but nevertheless rapid construction, along with synergies with local recreation and tourism, are the topic of this chapter. The project also included monitoring the biological success. The studies of fish ecology carried out for this purpose showed that a total of 42 fish species used the installation. The fish pass at the Melk power plant connects the Danube section from the Altenwörth power plant, via the Wachau section through to the Ybbs-Persenbeug power plant over a distance of 80 km. It also enables an exchange between the Danube and the four ecologically very important tributary rivers – the Pielach, Melk, Erlauf and Ybbs – in the Natura 2000 region.
The project was very successful, and formed the beginning of a series of further, large, EU LIFE-funded fish passes at VERBUND’s run-of-river power plants.



Abb. 1: Übersichtsplan Donaukraftwerk Melk und Umgebung. Die Fischwanderhilfe erstreckt sich über 2 km entlang der schmalen Halbinsel zwischen Donau und Luberegger Altarm.

Fig. 1: Plan of the Melk Danube power plant and surroundings. The fish pass with a length of 2 km is located on the narrow peninsula between the Danube and the Luberegger side arm. © VERBUND

Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Melk in Zahlen:

- Erste nachträglich errichtete Fischwanderhilfe an einem Donaukraftwerk
- Inbetriebnahme: März 2007
- Länge: rd. 2,0 km
- Maximaler Höhenunterschied: rd. 11,8 m
- Dynamische Dotation bis max. 3,2 m³/s
- Materialbewegungen: rd. 60.000 m³
- Gesamtprojektkosten: 2,5 Mio. EUR

The fish pass at the Melk power plant in numbers:

- First retrofitted fish pass at a Danube power plant
- Commissioning: March 2007
- Length: about 2.0 km
- Maximum height difference: about 11.8 m
- Dynamic controlled inflow up to max. 3.2 m³/s
- Material redistribution: about 60.000 m³
- Total project cost: 2.5 million EUR

Im Lauf der letzten 70 Jahre wurden an der österreichischen Donau eine Reihe von Laufkraftwerken errichtet, die einen großen Anteil der erneuerbaren Energie in Österreich erzeugen. Für die biologisch determinierte Wandertätigkeit der Fischpopulationen der Donau stellten diese Kraftwerke aber durch ihre Sperren enorme Hindernisse dar, weil sie bis zur Jahrtausendwende – mit einer einzigen Ausnahme, dem Kraftwerk Freudenau – keine Fischwanderhilfen (FWH) besaßen.

Mit der Umsetzung der WRRL in Österreich im Jahr 2003 wurde die gewässerökologische Aufwertung der Flüsse vorgegeben, die unter anderem die Wiedererlangung der ökologischen Durchgängigkeit von Gewässern zum Ziel hatte – als wesentliche Basis für großräumige ökologische Verbesserungen dieser wichtigen Lebensräume. Daher begann VERBUND in den folgenden Jahren damit, sämtliche seiner Wasserkraftwerke Schritt für Schritt mit geeigneten Fischwanderhilfen in Form naturnah errichteter Umgehungsgewässer nachzurüsten. Beim jüngsten Donaukraftwerk, dem Laufkraftwerk Freudenau, das 1998 in Betrieb genommen wurde, wurde bereits mit der Errichtung des Kraftwerks eine Fischwanderhilfe gebaut.

Nach damals bestem ökologischem Expertenwissen und noch ohne gesetzliche Normen oder Vorgaben geplant, wurde es als Pionierprojekt zum Vorbild für weitere Durchgängigkeits-Vorhaben an Gewässern. Mittlerweile gibt das österreichische Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus längst einen hochdetaillierten Leitfaden für die Errichtung von Fischwanderhilfen heraus. Darin sind alle Bauweisen und erforderlichen Parameter aus Expertensicht zusammengefasst, die den größtmöglichen Erfolg für derartige Wanderhilfen in Aussicht stellen.

Rund um das Jahr 2003 entstanden dann auch Überlegungen für die erste Nachrüstung eines österreichischen Donaukraftwerks mit einer Wanderhilfe, wobei die Wahl auf das Kraftwerk Melk fiel. Eine spezielle Situation bei Melk ist die besondere Lage des Kraftwerks. Durch die Wirkung als Wanderhindernis für den Fischzug in der Donau selbst wurde auch der Fischzug in vier wichtige Zubringerflüsse stark eingeschränkt, von denen bekannt war, dass Fische zum Laichen in diese aufsteigen und dort reproduzieren. Die beiden Flüsse Melk und Pielach münden stromab, die Flüsse Erlauf und Ybbs münden flussauf dieses Kraftwerks. Somit waren hier die Austauschprozesse für viele Fischarten unterbrochen, zu denen auch der Huchen (*Hucho hucho*), auch Donaulachs genannt, gehört. Aufgrund ihrer ökologischen Bedeutung waren diese vier Flüsse mitsamt der verbindenden Donaustrecke schon früher unter dem Namen „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ als „Natura 2000“ Gebiet deklariert worden.

Im selben Jahr, 2003, erarbeitete die Abteilung Wasserbau im Amt der Niederösterreichischen Landesregierung ihrerseits ein Konzept zur Weiterführung von ökologischen Flussverbesserungen. Es sollte der erfolgreiche Weg des Vorgängerprojekts „LIFE Lebensraum Huchen“ fortgeführt werden. Dieses hatte die bessere Vernetzung der Flüsse Pielach, Melk und Mank mit der Donau samt Lebensraumschaffungen für die Fischpopulationen umgesetzt. Bei den neuen Überlegungen lag nun die Ybbs-Mündung im Fokus.

Da sowohl die Aufwertung der Ybbsmündung als auch die Passierbarkeit des Kraftwerk Melk dieselben ökologischen Themen als auch denselben Projektraum betrafen, vereinbarten beide Institutionen die Projektziele zusammenzulegen und unter Federführung der Abteilung Wasserbau des Amtes der NÖ Landesregierung ein gemeinsames LIFE-Projekt bei der EU einzureichen. Das LIFE Projekt „Vernetzung Donau-Ybbs“ war damit geboren. Es wurde noch im Jahr 2003 vom Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserbau, zusammen mit VERBUND bei der EU um Kofinanzierung eingereicht. Die EU-Kommission genehmigte aufgrund der naturschutzfachlichen Wichtigkeit des Projekts und durch den Umstand, dass es sich um ein Pilotprojekt zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie handelte, eine 50 %-ige Förderung aus Mitteln des LIFE Natur Förderinstruments. Als nationale Kofinanzierer traten neben den oben genannten Institutionen das Lebensministerium, der NÖ Landschaftsfonds, der NÖ Landesfischereiverband und der Ybbs-Unterlauf Wasserverband auf.

Ziele des LIFE Projekts „Vernetzung Donau-Ybbs“ beim Kraftwerk Melk

Das Ziel des LIFE Projekts „Vernetzung Donau-Ybbs“ beim Kraftwerk Melk war also einerseits die Vernetzung der Zubringerflüsse im Natura 2000 Gebiet „NÖ Alpenvorlandflüsse“ mit der Donau. Andererseits sollte durch die Errichtung einer Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Melk eine Fischpassierbarkeit in der Donau zwischen den beiden Donaukraftwerken



Abb. 2: Mündungsabschnitt der Fischwanderhilfe am „Sporn“ zwischen Donau und Luberegger Altarm. Blick Donau stromauf, links Donaukraftwerk Melk, rechts Luberegger Altarm und Sportboothafen Emmersdorf.

Fig. 2: Mouth section of the fish pass at the spur between the Danube and the Luberegger side arm. Looking upstream at the Danube, with the Melk power plant on the left, the Luberegger side arm and Emmersdorf pleasure boat harbour on the right. © Markus Haslinger

Altenwörth und Ybbs-Persenbeug auf etwa 80 km Länge hergestellt werden.

Vorbereitungen und Planung

Nach Erhalt der Förderzusage wurde Mitte 2004 mit der Erarbeitung einer Variantenstudie und darauf aufbauend mit einem Konzept für die erstmalige nachträgliche Errichtung einer Fischwanderhilfe an einem seit Jahrzehnten bestehenden Donaukraftwerk begonnen. Zur Festlegung der optimalen Lage und des grundsätzlichen Layouts der Anlage führte das Projektteam alle zu dieser Zeit verfügbaren Daten und Informationen zusammen.



Abb. 3: Dotationsbauwerk und Verlauf der Fischwanderhilfe. Links im Bild die mit Kies-Aushub geschaffenen Ufer- und Inselstrukturen im Luberegger Altarm bei der Weitenbach-Mündung.

Fig. 3: Controlled inflow structure and the course of the fish pass. The bank and island structures created by excavated gravel in the Luberegger side arm by the Weitenbach mouth are on the left of the picture. © Markus Haslinger



Abb. 4: Bauzustand des obersten Abschnitts der Fischwanderhilfe und des komplexen Dotationsbauwerks.
Die naturnahe Fischwanderhilfe wird heute, im fertigen Zustand, unter einer neu errichteten Treppelwegbrücke dotiert und verläuft zur Gänze als naturnaher Umgehungsbach.
Der „vertical-slot“ Bauteil (Betonkasten in Bildmitte) ist einer von mehreren Bauteilen zur fischpassierbaren Wasserdotation. Er wird nur bei abgesenktem Stauwasserspiegel in der Donau zugeschaltet.

Fig. 4: The upper section of the fish pass and of the complex inflow structure under construction. The Danube cycle path passes over the water-side backfill, around the excavation and its sheet piling. It is therefore passable all the way.
Now, in its finished state, the near-natural fish pass flows under a newly constructed towpath bridge, and its full length runs as a near-natural bypass stream.
The “vertical slot” component (concrete box in the centre of the picture) is one of several components for controlled water inflow suitable for fish passage. It is only used when the reservoir level in the Danube is lowered. © Markus Haslinger

In einer strukturierten Diskussion im Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG) an der Universität für Bodenkultur in Wien wurde zuerst Grundlagenwissen über die betreffenden Fischpopulationen gesammelt. Vorhandene Untersuchungen wurden dem Team zur Verfügung gestellt und diese von unabhängigen Fischökologen mit Daten aus den fischökologischen Monitoring-Untersuchungen der Wachau-Restaurierungsprojekte ergänzt.

Ziel war es, die fischökologische Situation in der Donau, speziell vom Bereich des Unterwassers des Kraftwerks Melk bis in die Wachau, zu bestimmen und daraus Anforderungen zu definieren. Das Ergebnis der Variantenanalyse 2005 unter Beteiligung von VERBUND, der Universität für Bodenkultur Wien und mehreren auf Fischökologie spezialisierten Planungsbüros war eine Fischwanderhilfe des Typs „naturnaher Umgehungsbach“, am linken Ufer der Donau.

Warum „naturnahe“?

Ein Fischaufstieg bei einem Donaukraftwerk hat die Anforderung, allen Donau-Fischarten die Wanderung vorbei am Hindernis Kraftwerk zu ermöglichen. Für den neu zu schaffenden Wasserweg galt es grundsätzlich, die Höhendifferenz zwischen dem Oberwasserspiegel und dem Unterwasserspiegel durch eine lange Gewässerstrecke mit geringem Gefälle und guter Gerinnestruktur zu überwinden. Naturnahe Gerinne bieten gute Bedingungen für viele Fischarten mit verschiedensten Größen und in allen Lebensstadien.

Bei technischen Fischwanderhilfen, von denen vor allem der sogenannte „Vertical Slot“ häufig zur Anwendung kommt, wird die Passierbarkeit durch eine deutlich kürzere Ausformung der Schwimmstrecke mit stufenförmig aneinandergereihten Betonbecken erreicht, die durch vertikale Schlitze miteinander verbunden sind. Das ist zwar für eine durchschwimmbare Verbindung ausreichend, doch bietet ein naturnahes System weitere wesentliche Vorteile. Dazu zählen beispielsweise der Nutzen eines neu geschaffenen Gewässers als zusätzlicher, neu geschaffener Lebensraum für die Fischpopulation – besonders für Jungfische –, aber auch der geringere Aufwand bei der laufenden Pflege und Erhaltung der Anlage.

Eine weitläufige, naturnahe Überwindung der Kraftwerksbarriere in Form eines Umgehungsbachs oder -flusses bringt zudem Vorteile bei Arbeiten zur Reinigung des Gewässers an der Sohle, im Uferbereich und bei der Entfernung von Treibgut. Hier kann zumeist für längere Zeit eine natürliche Entwicklung abgewartet werden, wodurch sich die Wartungskosten verringern.

Einreichplanung und Behördenverfahren, Auflagen sowie Umsetzung

Die in Melk geplante Fischwanderhilfe wurde nach der Einreichplanung bei den Behörden im Jahr 2006 zur Genehmigung eingereicht. Insgesamt waren vier Fachgebiete und damit auch vier zuständige Behörden involviert: Wasser-, Naturschutz-, Forst- und Schifffahrtsrecht. Es könnte angenommen werden, dass ein naturnaher Bachlauf mit guten Uferstrukturen und Seicht- bzw. Tiefenzonen einfach zu planen gewesen wäre. Tatsächlich gestaltete sich die Planung aber wegen der örtlichen Gegebenheiten und den vorhandenen Strukturen ziemlich aufwändig.

Nach Vorliegen sämtlicher Genehmigungen samt spezifischen Auflagen wurde die Fischwanderhilfe in nur 7 Monaten Bauzeit errichtet und konnte im März 2007 in Betrieb genommen werden.

Auch der wandernde Fisch benötigt Strom und Steuerung

Für die Steuerung der einzelnen Komponenten im Bereich des Ausstiegs – dem sogenannten Dotationsbauwerk im Oberwasser des Kraftwerks – wurden die erforderliche Stromversorgung und Überwachungstechnik hergestellt. Für die technische An- und Einbindung in die Warten-Technik des Kraftwerks Melk und in weiterer Folge für die Möglichkeit der Fernsteuerung der Anlage von der Zentralwarte im Kraftwerk Freudenau aus wurde die entsprechende Hard- und Software implementiert.

Wegen der Schwankung des Oberwasserspiegels durch den Kraftwerksbetrieb wurden mehrere Komponenten konzipiert, unter anderem ein Schlauchwehr. Das gesteuerte Zusammenspiel dieser Komponenten soll für die Fische eine optimale Bedingungen zur Durchwanderbarkeit erreichen. So kann bei Stauraumabsenkung ein kurzer Bypass in Form

eines großen Vertical-Slot-Abschnitts aktiviert und dadurch bei Hochwässern die Passierbarkeit lange aufrecht erhalten werden.

Ein Dotationsrohr, das die Zugabe zusätzlicher Wassermengen ermöglicht, kann höhere Abflüsse in der Fischwanderhilfe gewährleisten, was zum Beispiel während des Frühjahrs nötig werden kann.

Um einem Trockenfallen der obersten Schleife des Umgehungsbachs im Falle der Stauraumabsenkung bei großen Hochwässern vorzubeugen, wurde eine Pumpe samt Zuleitung aus einem nahegelegen Grundwasserbrunnen errichtet. Damit können Organismen in Tümpeln und an der Bachsohle auch während der Zeit der Absenkung weiterhin mit ausreichend Wasser versorgt werden.

Standortwechsel für das Schleusentelefon

Die Kies- und Steinschüttungen für das neue Gerinne stromab der Schwelle des Luberegger Armes erforderten eine Umlegung des ursprünglich dort befindlichen Schleusentelefons. Dieses Telefon diente in früherer Zeit der Anmeldung von Schleusungen für die Sportschifffahrt. Es wurde nun auf die gegenüberliegende Seite des Altarms verlegt und ein neuer Ponton inklusive Umleitung und Anbindung der Kommunikationstechnik errichtet. Aus heutiger Sicht und in digitalen Mobiltelefon-Zeiten, war das allerdings ein fast befremdlich hoher und technisch natürlich längst überholter Aufwand.

Der Donauradweg – ein touristisches Highlight entlang der Donau

Der internationale Radweg am nördlichen Donauufer ist touristisch von großer Bedeutung. Daher musste seine permanente Benutzbarkeit während aller Bauphasen gewährleistet bleiben. Zu diesem Zweck wurde im Bereich des entstehenden Dotationsbauwerks temporär ein bogenförmiger Damm in die Donau geschüttet. Auf diesem verlief die Umleitung des Radweges, während landseitig, in der – durch Pumpen unterstützt – trockenen Baugrube, die notwendigen Baumaßnahmen für die neue Radwegbrücke und das Dotationsbauwerk durchgeführt wurden.

Nach Fertigstellung der Anlage wurden zwei Rastplätze für Radfahrer und Fußgänger mit Sitzgelegenheiten, Pflanzen und Informationstafeln über das Projekt und dessen Finanzierung errichtet. Eine weitere Infotafel steht am Rand eines Parkplatzes bei der Marina des Sportboothafens Emmersdorf, der einen beliebten Ausgangspunkt für die Freizeitnutzung bildet.

Der Bautransport der Aushubmassen

Um geeignete und möglichst kurze Transportwege für die Errichtung der Anlage zur Verfügung zu haben, wurde ein Verkehrskonzept erstellt, das Routen aus dem vorhandenen Wegenetz und einer temporär geschütteten Querung des Luberegger Armes im Bereich stromauf der Weitenbachmündung vorsah. Die hydraulische Verbindung der durch die Schüttung getrennten Wasserkörper im Luberegger Arm erfolgte durch Rohrdurchlässe.

Die Absenkung des Wasserspiegels im Luberegger Arm

Die Bauarbeiten zur Erstellung der durchgehenden Fuß- und Radwegfahrbahn erforderten eine zeitlich begrenzte Absenkung des Wasserspiegels im Altarm. In Abstimmung mit der Fischerei und der Behörde wurde während dieser Zeit der baubedingt trockenfallende Uferbereich nach Organismen wie z. B. Muscheln, abgesucht und durch deren Bergung ihr Überleben gesichert.

Der eigentliche Grund für die Wasserspiegelabsenkung im Luberegger Altarm waren aber die Bauarbeiten für die Brückenfundamente bei der Abflussrampe. Mit dieser Maßnahme wurde erreicht, dass der vormalige „Luberegger Altarm“, von Fremdenverkehrsfachleuten mittlerweile in „Donausee Luberegg“ umbenannt, trockenen Fußes umwandert werden konnte.

Der abgesenkte Wasserspiegel ermöglichte zugleich erste vorbereitende Arbeiten für die Strukturierung und Ausbildung von flachen, kiesigen Uferbereichen im Altarm im Sinne der fischökologischen Forderungen der Fischerei und für die angenehmere Nutzung des Badebereiches. Diese Maßnahme half beim Bau der Fischwanderhilfe auch insofern, als durch sie ein Teil der kiesigen Aushubmengen gleich vor Ort wiederverwendet und somit lange Abtransportwege eingespart werden konnten.

Probieren geht (hie und da) über Studieren

Die Vorgabe des LIFE Projekts, insgesamt möglichst naturnahe Bedingungen für die Fischaufstiegshilfe zu schaffen, war auch für die ausführenden Firmen eine mehrfache Herausforderung. Neben moderner Gerätschaftund der Einhaltung genauer Vorschriften für die Verwendung von Treib- und Betriebsstoffen nach ökologischen Standards, sollten auch die Baustoffe möglichst dem Prinzip der Naturnähe folgen. Für die Abdichtung des Gerinnes wurde statt der üblichen Foliendichtungen ein natürlicher Baustoff gesucht und dieser auch in Form von Lehm, sogar relativ nahe der Baustelle, im Waldviertel, gefunden. Eine lokale, über längere Zeit hindurch probeweise betriebene Versuchsanordnung konnte die erwünschte Dichtheit und die Wirksamkeit der angewendeten Methode der Einbringung des Lehmschlages bestätigen.

Das fischökologische Monitoring

Im Rahmen des fischökologischen Monitorings, also der wissenschaftlichen Überprüfung der Effektivität der Fischwanderhilfe, wurden Befischungen durchgeführt. Die gefangenen Fische wurden wissenschaftlich untersucht, ihre Artzugehörigkeit bestimmt und diese unmittelbar darauf wieder unbeschadet freigelassen. Ziel war es, darzustellen, mit welcher Häufigkeit und zu welchen Zeiten die einzelnen Fischarten die Fischwanderhilfe nutzten. Es kamen hierfür verschiedene Methoden wie Reusenbefischung, Elektrobefischung und auch ein Unterwasser-Videomonitoring zum Einsatz. Das Untersuchungsprogramm wurde zwischen 2007 und 2014 betrieben. Einige große Fischexemplare (Huchen und Nasen) wurden zusätzlich mit Mikrosendern versehen. Deren Signale konnten von fixen Empfangsstationen oder mit mobilen Geräten vom Boot aus erfasst werden. Damit untersuchten Wissenschafter die Aufenthaltsorte und Wanderbewegungen dieser Fische. Für das stationäre Monitoring wurden große Reusen an zwei Standorten, dem Einstiegs- und Ausstiegsbereich der Fischwanderhilfe, gebaut. Besonders aufschlussreiche Ergebnisse ergab auch das berührungslose Videomonitoring, das mit einer völlig neu konstruierten Versuchsanlage über einen Zeitraum von einem Jahr, 365 Tage, rund um die Uhr, betrieben wurde.



Abb. 5: Wissenschaftliche Erfolgskontrolle der Fischwanderhilfe. Ein Team der Universität für Bodenkultur führt eine sogenannte Elektrobefischung durch. Dabei werden die Fische durch Strom betäubt, mit Keschern gefangen und in wassergefüllten Behältern kurz aufbewahrt. Nach einer kurzen Erholungsphase, der Messung der Körperlänge und der Bestimmung der Fischart, ließ das Team alle Fische wieder ins Gewässer aus. Die Daten wurden später ausgewertet und in einem Bericht zusammengefasst.
Solche Befischungen waren nur ein Teil der umfangreichen fischökologischen Erfolgskontrolle.

Fig. 5: Scientific monitoring of the success of the fish pass. A team from the Universität für Bodenkultur (University of Natural Resources and Life Sciences) carries out what is known as “electro-fishing”. The fish are electrically stunned, caught in nets, and held briefly in water-filled containers. After a short recovery phase, measurement of the body length and determination of the fish species, the team releases all the fish back into the waterway. The data are later evaluated and summarized in a report.
This type of fishing exercise is only one part of the comprehensive monitoring of the success of the fish ecology.
© Thomas Kaufmann

Als Ergebnis des fischökologischen Monitorings konnten die Experten den Durchzug von 42 Fischarten (35 Arten davon durch Reusenfänge) während des LIFE Projekts feststellen. Durch das Videomonitoring in späteren Jahren wurden noch drei weitere Arten erkannt und es gelang auch der Nachweis von flussabwärts gerichteten Wanderungen hinzu.

Zeitgleich wurde durch fischökologische Untersuchungen bei anderen Revitalisierungsprojekten in der Wachau (ebenfalls durch LIFE gefördert) das Vorkommen von 40 Fischarten belegt. Es konnte somit



Abb. 6: Schleife der Fischwanderhilfe Melk knapp nach Baufertigstellung.

Fig. 6: Bow of the fish pass at Melk shortly after the completion of construction. © Thomas Kaufmann



Abb. 7: Schleife der Fischwanderhilfe Kraftwerk Melk im Juni des Folgejahres. Die Bepflanzungsarbeiten mit ökologisch vielfältigem Saatgut und die Verarbeitung von Weidensteckhölzern und Wurzelstöcken zeigt einen schnellen Erfolg. Ziel war es, einen standorttypischen Pflanzenbewuchs rasch aufzubauen.

Fig. 7: Bow of the fish pass at Melk in June of the following year. The planting work with ecologically diverse seeds and the use of willow sticks and rootstocks brings rapid success. The aim was to establish plant growth typical of the location quickly. © Thomas Kaufmann

nachgewiesen werden, dass alle aktuell in der Donau vorkommenden Arten die Fischwanderhilfe nutzen können. Die Passierbarkeit für junge Fische konnte ebenso wie die Eignung für Fische mit unterschiedlichsten Ansprüchen bewiesen werden.

Für die Zielerreichung des Projekts „LIFE Vernetzung Donau-Ybbs“ war es wichtig, dass auch acht Fischarten, die im Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie ausgewiesen sind, in der Fischwanderhilfe nachgewiesen wurden.

Die Versuche mit besenderten Fischen zeigten zudem, dass diese nun wieder zu ihren Laichgründen in die Pielach wanderten, was die überaus wichtige Bedeutung von frei passierbaren Zubringerflüssen für die Reproduktion vieler in der Donau lebender Fische belegt.

Resümee und Öffentlichkeit

Nachdem die Fischwanderhilfe im Jahr 2007 in Betrieb genommen worden war, erfolgte im Jahr 2009 noch die Umgestaltung der Ybbs-Mündung. Die vormals hart eingefassten Rinne wurde auf insgesamt 9 ha Fläche mit Inseln und Verzweigungen aufgeweitet. Damit war das Projekt „LIFE Vernetzung Donau-Ybbs“ zu diesem Zeitpunkt fertig umgesetzt und darf aus heutiger Sicht als überaus erfolgreich bezeichnet werden. Dies gilt nicht nur für die umfassenden Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation, sondern auch hinsichtlich der Öffentlichkeitsarbeit. Das Projektteam setzte besonders auf fachlich begleitete Führungen bereits während der Bauarbeiten, aber auch nach Fertigstellung der Maßnahmen und beim Monitoring. Die Reichweite der Informationsarbeit erlangte die Öffentlichkeit auf regionaler und internationaler Ebene. 2010 wurde das Projekt von der EU-Kommission als eines der besten LIFE Projekte mit dem „Best LIFE-Nature Projects Award“ ausgezeichnet. Auch aufgrund dieser erfolgreich umgesetzten gewässerökologischen Maßnahmen wurde VERBUND von der Europäischen Kommission ermutigt, weitere Projekte mit Unterstützung der EU-LIFE-Förderung einzureichen. Das LIFE Projekt „Vernetzung Donau-Ybbs“ war somit der Beginn einer Reihe von großen naturnahen gewässerökologischen Projekten, die heute den gesamten Donauraum positiv beeinflussen.

Links

VERBUND
https://www.verbund.com/de-at/ueber-verbund/kraftwerke/gewaesser/donau
https://www.verbund.com/de-at/ueber-verbund/besucherzentren/freudenau

LIFE Vernetzung Donau-Ybbs
https://www.verbund.com/de-at/ueber-verbund/kraftwerke/unsere-kraftwerke/melk
https://www.life-donau-ybbs.at

Wikipedia
https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96sterreichische_Donaukraftwerke

Bundesministerium
Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen Wien, 2021
https://info.bmlrt.gv.at/service/publikationen/wasser/20130208.html
https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/eu_wasserrecht/Wasserrahmen-RL.html

NGP – Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan
https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/nationaler_gewaesserbewirtschaftungsplan-ngp.html

EU-Kommission
https://cinea.ec.europa.eu/life_de



Abb. 8: Luftbild der neu gestalteten, aufgeweiteten Ybbsmündung. Die rechtsufrige Aufzweigung mit Nebengewässern und Inseln entstand auf angekauften Grundstücken. Der Radweg – ursprünglich direkt an der regulierten Strecke gelegen – wurde landeinwärts verschwenkt, um Gestaltungsfreiheit zu erlangen. Ziel der Maßnahme war es, wichtige Au- und Gewässerstrukturen als typischen Lebensraum an der Donau bzw. an der Ybbs wieder herzustellen.

Fig. 8: Aerial view of the newly designed, widened Ybbs mouth. The branch on the right bank, with its tributaries and islands, was built on purchased land. The cycle path – originally passing directly by the regulated section – was diverted inland to provide freedom of layout. The aim of this was to re-establish floodplain and aquatic structures as typical habitat at the Danube and at the Ybbs. © Markus Haslinger

Autoren

DI Dr. Thomas Kaufmann, Umweltschutzbiologe, ist seit 30 Jahren selbstständig und seit 2000 einer der beiden Geschäftsführer des ökologischen Planungs- und Consultingbüros „freiwasser“. Er hat bei vielen LIFE Projekten die EU-Förderanträge und die Konzeption verfasst und später an der ökologisch- fachlichen Umsetzung und an der Koordination der Maßnahmen dieser LIFE Projekte mitgearbeitet.

DI Helmut Wimmer hat die Organismenwanderhilfe im Bereich des KW Melk als Teil-Maßnahme im Rahmen des Projektes LIFE „Vernetzung Donau Ybbs“ in verantwortlicher Position für VERBUND Hydro Power GmbH umgesetzt. Anschließend war er in führender Rolle bei der Genehmigung und Umsetzung des LIFE+ Projektes „Traisen“ sowie bei der Planung des LIFE+ Projektes „Netzwerk Donau“ beteiligt.

6. Fotokapitel LIFE+ Traisen



Abb. 1: Baumstämme samt Wurzelteller bereichern die Lebensraumvielfalt im Flussbett der „Neuen Traisen“.

Fig. 1: Tree trunks with root plates enrich the habitat variety in the New Traisen. © Johannes Wiedl



Abb. 2 (rechts): Der am weitesten flussauf gelegene Abschnitt der „Neuen Traisen“. Fertig gestaltet, aber noch nicht geflutet. Später wurde eine Rampe in der alten Traisen errichtet und das Wasser in diesen neu geschaffenen Abschnitt umgeleitet.

Fig. 2 (right): The most upstream section of the New Traisen. Finished, but not yet flooded. A ramp was later constructed in the old Traisen, and the water diverted into this newly constructed section. © Markus Haslinger



Abb. 3: Überblick über den mittleren Abschnitt der „Neuen Traisen“. Trockenstandorte mit Orchideen und einzelnen Bäumen begleiten den Verlauf ebenso wie Sumpf- und Röhrichtzonen.

Fig. 3: Overview of the central section of the New Traisen. Dry areas with orchids and occasional trees accompany the course, as do marsh and reed zones.
© Pock



Abb. 4: Überschwemmte flache Uferzonen sind heute an vielen Flüssen selten. An der Traisen wurden sie neu angelegt und dienen jetzt unter anderem Jungfischen und Amphibien als Lebensraum.

Fig. 4: Flat, flooded bank zones are rare nowadays on many rivers. They have been laid out along the Traisen and serve, amongst other things, as a habitat for young fish and amphibians. © Johannes Wiedl



Abb. 5: Wasservögel besiedelten die „Neue Traisen“ schon knapp nach Fertigstellung. Die Silberreiher profitieren vom Fischreichtum.

Fig. 5: Water birds moved into the New Traisen soon after it was complete. Great white egrets benefit from the plentiful fish. © Johannes Wiedl

Abb. 6 (folgende Doppelseite): Die „Neue Traisen“ bietet mit den an den Fluss angebundenen Sumpf- und Flachwasserzonen einen optimalen Lebensraum für typische an das Wasser gebundene Tier- und Pflanzenarten.

Fig. 6 (following double-page spread): With the marsh and shallow water zones adjacent to the river, the New Traisen offers an optimum habitat to typical water-bound animal and plant species. © Johannes Wiedl



7. Vom Auwald zur Flusslandschaft: Die „Neue Traisen“

Das Projekt „LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen“

Roland Schmalfuß

Die ursprüngliche Einmündung der Traisen in die Donau war beim Bau des Donaukraftwerks Altenwörth in den Jahren 1973–76 über ein kanalartig angelegtes Gerinne zur neuen Einmündung in die Donau, im Unterwasser des Kraftwerks, verlegt worden. Dieser monoton geradlinig verlaufende Flussabschnitt bot aber wenig Lebensraum für typische Tiere und Pflanzen und war mit der umgebenden Landschaft und mit den Augewässern nicht verbunden. Die Passierbarkeit für Fische war durch Hindernisse erschwert und zum Teil unterbunden. Rund 40 Jahre später wurde daher für die Traisen im Zuge eines großangelegten LIFE+ Projekts ein neuer, mäandrierender Flussabschnitt von rund 10 km Länge entwickelt. Durch an diese „Neue Traisen“ angrenzende, großräumig durchgeführte Umlandabsenkungen entstand zudem eine völlig neue, ökologisch wertvolle, weil durch natürliche Sukzessionsprozesse geprägte, naturnahe Flusslandschaft.

abstract

The Traisen river is one of the biggest tributaries to the Danube in Lower Austria. During the construction of the Altenwörth hydropower plant in 1973–76, its mouth was relocated to the tailwater section to avoid impounding the tributary. For about 40 years a monotonous river flowed through the Tullnerfeld Danube floodplains, Austria’s largest continuous wetlands and European Protected Area since 2000.
Ecological improvements for the Traisen river and the wetlands were considered for more than 10 years and eventually compiled in the framework of a LIFE+ project. After environmental assessment and project approval, the construction of a new meandering river, 9.5 km long, started in 2013 and was completed in 2016 enabling unhindered fish migration from the Danube river to the Traisen tributary. About 30 hectares of typical river habitats were created to achieve the good ecological status of the Traisen river, and as an essential contribution to the good ecological potential in the adjacent Danube water body, the impoundment of the Greifenstein hydropower plant. The area next to the new riverbed was lowered to create about 60 hectares of floodplain forest habitats.
LIFE+ Traisen is the largest LIFE+ nature project in Austria so far, and one of the largest revitalization projects in Central Europe. Initial monitoring results attest significant improvements in the ecological conditions, in particular the intended succession in the lowered floodplains, and a significant increase in the fish population of the Traisen river, especially of rheophilic species.

Das Projekt LIFE+ Traisen in Zahlen:
- Größtes Renaturierungsprojekt in Österreich
- Fertigstellung: Sommer 2016
- Länge: rd. 9,5 km
- Materialbewegungen: rd. 1,400.000 m³
- Gesamtprojektkosten: 30 Mio. EUR

The LIFE+ Traisen project in numbers:
- Largest restoration project in Austria
- Completion: summer 2016
- Length: about 9.5 km
- Material redistribution: about 1,400,000 m³
- Total project cost: 30 million EUR

Das Augebiet zwischen Traismauer und Zwentendorf war historisch von der Donau und ihren Nebenarmen geprägt, in die auch die rechtsufrige Traisen einmündete. Diese floss nach der Donauregulierung des 19. Jahrhunderts bei Traismauer direkt in den großen Strom. Beim Bau des Donaukraftwerks Altenwörth Mitte der 1970er-Jahre wurde ihre Einmündung aber ins Unterwasser des Kraftwerks verlegt, um einen Einstau des Zubringers zu vermeiden. Danach floss die Traisen rund 40 Jahre lang über etwa 9 km in einem geradlinigen und völlig unstrukturierten Gerinne durch die Tullnerfelder Donauauen – ein Landschaftsgebiet, das im Jahr 2000 zu einem Europaschutzgebiet erklärt wurde.

Abb. 1: Lauf der „Neuen Traisen“ in den Tullnerfelder Donauauen mit angrenzenden Umlandabsenkungen und Pufferzonen; links das gestreckte Gerinne der alten Traisen, das nur mehr bei Hochwasser durchströmt wird; am rechten Bildrand der Stauraum des Donaukraftwerks Altenwörth.

Fig. 1: The New Traisen river in the Tullnerfeld Danube floodplains with adjacent lowered areas and buffer zones; the old, straight Traisen channel on the left; the impoundment of the Altenwörth hydropower plant on the right edge. © Pock





Abb. 2: Die Umlandabsenkungen an der „Neuen Traisen“ und die dort liegenden Nebengewässer werden erst ab dem einjährlichen Hochwasser durchströmt, sodass niedrigere Abflüsse im Flussbett selbst die volle morphologische Dynamik entfalten können; die Außenufer sind durch Raubäume strukturiert.

Fig. 2: Run-off in the lowered areas next to the New Traisen and adjacent waters starts with the once-a-year flood, which means that when discharge is lower, morphologic dynamics are concentrated in the riverbed itself; the outer banks are structured by anchored trees. © Pock



Abb. 3: Rund 30 ha Kalk-Halbtrockenrasen (Lebensraumtyp 6210) tragen zur Entwicklung einer vielfältigen Flussland-schaft bei.

Fig. 3: About 30 hectares of semi-natural dry grasslands (habitat type 6210) contribute to the development of a diverse riverscape. © VERBUND

Projektdimensionierung in langjähriger Vorarbeit

In den Jahren 1995 bis 1999 wurde im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung ein Gewässerbetreuungskonzept für die Traisen erstellt. Zwar lag der Bearbeitungsschwerpunkt auf dem Zuständigkeitsbereich der Bundeswasserbau-verwaltung flussauf von Traismauer, in Hinblick auf die für die gewässerökologischen Verhältnisse in der Traisen essenzielle Vernetzung zur Donau wurde jedoch auch der Mündungsabschnitt selbst in die Betrachtungen einbezogen (Eberstaller et al., 1999). Aufgrund der Lage außerhalb von Siedlungsgebieten wurde gerade hier ein besonders hohes Verbesse-rungspotenzial erkannt, doch fehlten damals noch jegliche Förderungsinstrumente und Finanzierungs-möglichkeiten für ein großräumiges Gewässerrevita-lisierungsprojekt.

Im Herbst 2003 setzten die Vertreter der drei großen Grundeigentümer im Projektgebiet (die Metternich'sche Forstverwaltung Grafenegg, das Augustiner Chorherren-Stift Herzogenburg und die Agrargemeinschaft Lehenteil) eine Initiative zur Neugestaltung der unteren Traisen (Kaufmann et al., 2018). Mit fachlicher Unterstützung durch das Ins-titut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG) der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) entstanden konkrete Projektskizzen. 2004 wurde von den Grundeigentümern mit Unterstützung des Landes Niederösterreich, des damaligen Bundes-ministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt

und Wasserwirtschaft (BMLFUW) sowie des Niederösterreichischen Landesfischereiverbandes eine Machbarkeitsstudie für eine umfassende Revitalisierung des Traisenunterlaufs und der Traisenmündung unter Berücksichtigung der Verwertung des dabei anfallenden Kieses (Jungwirth et al., 2005) in Auftrag gegeben.

Vor dem Hintergrund der 2003 ins österreichische Wasserrechtsgesetz integrierten Ziele der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union, die explizit eine Verbesserung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potenzials der Gewässer fordern, wurde die Umgestaltung des Traisenunterlaufs als wesentliche Chance erkannt, da über das engere Projektgebiet hinaus positive Effekte auf die flussauf gelegene Traisen und auch auf die Donau im Stauraum des Donaukraftwerks Greifenstein zu erwarten waren.

Von Beginn an waren die relevanten Behörden und Verwaltungsstellen in die Festlegung eines Korridors für den künftigen Flusslauf einbezogen. Die in Abstimmung mit der Abteilung Naturschutz des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung konzipierten Maßnahmen sollten den Erhalt bestehender Schutzgüter und Lebensräume im Gebiet sicherstellen sowie in der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie der Europäischen Union gelistete Lebensraumtypen schaffen und geschützte Tier- und Pflanzenarten fördern. Neben den Schutzgütern des Gewässerlebensraums stand dabei die Initiierung neuer Weichholzauwälder im Vordergrund. Auch unter Beachtung des Hochwasserschutzes für die umliegenden Siedlungen sowie der Grundwasserverhältnisse wurde schließlich ein 12,5 km langer Planungskorridor festgelegt und in vier Abschnitte untergliedert.

Aufgrund der Lage im Europaschutzgebiet Tullnerfelder Donauauen wurde eine Förderung aus dem LIFE-Programm der Europäischen Union als wesentlicher Beitrag zur Finanzierung des Projektes gesehen. Da der Mündungsabschnitt der Traisen einen Anlagenbestandteil des Donaukraftwerks Altenwörth darstellt, übernahm die VERBUND Hydro Power GmbH (VHP; damals: VERBUND-Austrian Hydro Power AG) die Projektträgerschaft, um die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie in einem zukunftsweisenden, ökologisch hochwertigen Revitalisierungsprojekt bei hoher Kosteneffizienz umzusetzen.

Der erste im September 2005 eingebrachte Antrag auf LIFE-Förderung wurde jedoch 2006 von der EU-Kommission zunächst abgelehnt. Unter Berücksichtigung der Kritikpunkte von Seiten der Kommission wurde der Antrag grundlegend überarbeitet und im Jahr 2007 für die neue Programmphase „LIFE+ 2007–2013“ neuerlich eingebracht. Darin wurde u. a. der Abtransport des Kiesaushubs per Schiff über die Wasserstraße Donau vorgesehen, um den LKW-Verkehr im Hinterland zu reduzieren. Nach einer letzten Revision des Antrags im Sommer 2008 erfolgte die Förderzusage der EU-Kommission, sodass das LIFE+ Projekt Anfang 2009 begonnen werden konnte.

Interdisziplinäre Planung und Abstimmung

Bereits im Februar 2009 wurde eine erste Projektunterlage erstellt, die eine Darstellung und Präsentation des Vorhabens bei Behörden und Beteiligten ermöglichte und auch als Grundlage eines Feststellungsantrages für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) diente. Die wasserbauliche Einreichplanung sowie die Erstellung der erforderlichen Unterlagen für die Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) nahmen dann noch rund ein Jahr in Anspruch, wobei der interdisziplinäre Planungsprozess in regelmäßigen Projektbesprechungen koordiniert wurde.

Die Traisen weist im Projektgebiet einen Mittelwasserabfluss von ca. 14 m^3/s auf. Das einjährliche Hochwasser (HQ1) der Traisen liegt im Mündungsabschnitt bei rund 110 m^3/s, das HQ100 bei 800 m^3/s. Der historische, gewunden-verzweigte Flusstyp mit Seitenarmen und großflächigen Schotterflächen konnte nicht als Leitbild für die Planung der „Neuen Traisen“ herangezogen werden, da der Geschiebeeintrag aus der wesentlich steileren Oberliegerstrecke durch ein Ausschotterungsbecken unmittelbar flussauf des Projektgebietes weitestgehend unterbunden wird (Eberstaller et al., 2018). Daher wurde für den Mündungsabschnitt auf der Grundlage flussmorphologischer Modelle und in Anlehnung an naturnahe Gewässer mit vergleichbaren abiotischen Rahmenbedingungen ein neuer mäandrierender Flusstyp festgelegt.

Im Zuge der UVE-Erstellung erfolgte eine Optimierung des in den vorangegangenen Phasen konzipierten Gewässerverlaufs. Als Basis hierfür diente eine im Jahr 2009 flächendeckend durchgeführte Erhebung der aktuell vorkommenden Schutzobjekte



Abb. 4: Im Jahr 2016 wurde bei einer Befischung unter Beisein des Österreichischen Fernsehens erstmalig ein Huchen in der Unteren Traisen nachgewiesen.

Fig. 4: This Danube huchen arrived just in time for the Traisen photo-shoot. © Thomas Kaufmann; kleines Bild / small photo: © VERBUND



und wertvollen Lebensräume im Projektgebiet. In den Bereichen Vegetation, Fische, Libellen, Amphibien, Käfer, Schmetterlinge, Heu- und Fangschrecken, Fledermäuse und Vögel wurden insgesamt 225 Tierarten bzw. Lebensraumtypen nachgewiesen. Bei weiteren 24 Tierarten war von einem Vorkommen im Projektgebiet auszugehen, da sie in den angrenzenden Regionen des „Natura-2000-Gebiets Tullnerfelder Donauauen“ vorkamen und im Projektgebiet prinzipiell geeignete Lebensräume vorfinden würden. 118 hier vorkommende Arten waren in der Roten Liste gefährdeter und teils vom Aussterben bedrohter Arten erfasst.

Um die wertvollsten bestehenden Lebensräume der Indikatorgruppen zu schützen, wurden sektoral Flächen mit hoher und sehr hoher Sensibilität ausgewiesen. Der Verschnitt aller so ermittelten sensiblen Flächen mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) ergab zunächst eine fast flächendeckende Ausweisung von Sensibilitätszonen. Die Detaillierung der ausgewiesenen Sensibilitätszonen und weitere GIS-Analysen ermöglichten jedoch eine schrittweise Anpassung des Planungskorridors. In interdisziplinären Projektbesprechungen konnten Verbesserungen in der Linienführung identifiziert sowie Planung und Bauablauf entsprechend der aktuell vorkommenden Schutzobjekte optimiert werden. Ferner wurden erforderliche Eingriffe räumlich-zeitlich begrenzt, sodass die Baumaßnahmen ökologisch weiter optimiert werden konnten. Als Ergebnis konnte schließlich für alle nachgewiesenen Schutzgüter eine „wesentliche Beeinträchtigung“ in der Bauphase vermieden werden. Für die Betriebsphase nach Fertigstellung des neuen naturnahen Gewässers und seiner begleitenden Auen konnte dem Vorhaben entsprechend für fast alle gewässertypischen Tier- und Pflanzengruppen die angestrebte „erhebliche Verbesserung“ prognostiziert werden.

Der an vergleichbare naturnahe Gewässer angelehnte Entwurf der „Neuen Traisen“ wurde in einem digitalen Höhenmodell abgebildet. Auf dieser Grundlage konnten die zu erwartenden Wasserspiegellagen bei Mittelwasser numerisch berechnet werden. Diese mittleren Traisenwasserspiegel wurden in ein numerisches Grundwasserströmungsmodell übernommen und damit auch die Auswirkungen der „Neuen Traisen“ auf den Grundwasserkörper simuliert. Durch einen Vergleich mit den Bestandsverhältnissen konnten jene Bereiche identifiziert werden, in denen Anpassungen zur Minimierung der Auswirkungen auf den Grundwasserkörper erforderlich waren. In mehreren Iterationsschritten wurde eine zunehmend verfeinerte Gewässergeometrie entwickelt, die nur kleinräumig relevante Grundwasserspiegeldifferenzen gegenüber dem Bestand erwarten ließ.

In einem nächsten Schritt wurde die so entwickelte Gerinnegeometrie um hochwasserrelevante Elemente ergänzt, sodass mit weiteren numerischen Wasserspiegellagen-Berechnungen in einem Abflussspektrum von HQ_1 bis HQ_{100} die Auswirkungen auf die Hochwasserabflussverhältnisse untersucht werden konnten. Iterativ konnten so auch die für den Hochwasserabfluss maßgeblichen Gerinne- und Geländeverhältnisse optimiert und Beeinträchtigungen der Hochwassersicherheit benachbarter Siedlungsgebiete vermieden werden. Schließlich lagen für das gesamte Abflussspektrum flächendeckende Informationen über Fließtiefen, Geschwindigkeiten und Sohlschubspannungen vor, die in weiterer Folge die Beurteilungen zu erwartender morphologischer Veränderungen sowie der zu erwartenden Habitatausstattung im Projektbereich erlaubten.

Im Oktober 2010 beantragte die VERBUND Hydro Power GmbH bei der Niederösterreichischen Landesregierung als zuständiger UVP-Behörde die Genehmigung des Vorhabens „LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen“. Parallel zur Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgten im Mai 2011 Bürgerinformationen in den Orts- bzw. Stadtgemeinden Zwentendorf, Traismauer und Altenwörth. Aufgrund der Einwendungen mehrerer Beteiligter wurde hierauf noch die erforderliche Neu-Trassierung des Donauradweges im Mündungsbereich angepasst. Das UVP-Verfahren wurde schließlich mit dem positiven Bescheid der NÖ Landesregierung vom 24. April 2012 abgeschlossen.

Die Ergebnisse des Vergabeverfahrens für die Bauleistungen zeigten im Sommer 2012 deutlich, dass die Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Verwertung des anfallenden Aushubmaterials – nicht zuletzt infolge der Festlegung auf den Kiesabtransport vorwiegend per Schiff – stark eingeschränkt waren und auch die geplante Umsetzung des gesamten Vorhabens bis Ende 2015 nicht möglich sein würde. Neben einer Erstreckung des Umsetzungszeitraums bis 2019 wurde daher auch eine Redimensionierung des Vorhabens durch den Verzicht auf den westlichen Bauabschnitt notwendig. Dieser konnte ohne Einschränkung der Fisch-Migrationsmöglichkeiten entfallen, da hier keine Migrationshindernisse in der bestehenden Traisen vorlagen und somit die Fischdurchgängigkeit ohnehin bereits gegeben war. Der geplante Lauf der „Neuen Traisen“ verkürzte sich dadurch von 12,1 km auf rund 9,5 km. Im Hinblick auf die LIFE+ Förderung wurde der damit einhergehende Entfall von neu entstehendem Auenlebensraum durch Verbesserungsmaßnahmen für 30 ha Kalk-Halbtrockenrasen, eines in den Tullnerfelder Donauauen geschützten FFH-Lebensraumtyps, kompensiert, womit ein weiterer Schritt zu einem integralen Flusslandschaftsprojekt vollzogen wurde. Diese deutlichen Adaptierungen erlaubten schließlich die Vergabe eines Bauauftrags und den Spatenstich für „LIFE+ Traisen“ am 1. Juli 2013. Die Bautätigkeiten erstreckten sich über drei Jahre bis zur Fertigstellung des neuen Flusslaufes im Sommer 2016.

Spezifika und Details der Umsetzung der „Neuen Traisen“

Die Breite des Mittelwasserbettes der „Neuen Traisen“ beträgt im Mittel rund 30 m, der Abflussbereich für ihr einjährliches Hochwasser ist etwa 60 m breit. Bei höheren Abflüssen trägt weiterhin auch das alte Regulierungsprofil zur Hochwasserabfuhr bei. Entsprechend dem flussmorphologischen Leitbild wird das Mittelwasserbett von einer Furt-Rinner-Abfolge mit heterogenen Breiten-, Tiefen- und Fließgeschwindigkeitsverhältnissen im Längsverlauf und im Querprofil geprägt. Die rund 60 bis 80 Meter langen Furtabschnitte befinden sich jeweils in den Übergangsbereichen zwischen zwei Flussbögen und sind aufgrund der Gefällsverhältnisse bei Mittelwasser durch entsprechend höhere Fließgeschwindigkeiten und geringe Wassertiefen von maximal 0,7 m gekennzeichnet. Die damit einher gehenden Sohlschubspannungen ermöglichen Umlagerungen des kiesigen Sohlsubstrates bis zu Korngrößen von rund 10 mm und damit die Erhaltung des für die gewässerökologische Funktionsfähigkeit erforderlichen freien Porenraums. Im Gegensatz dazu weisen die rund 150 bis 250 Meter langen tiefen Rinner Wassertiefen von bis zu 2 m auf. Am Innenufer entstanden flache Sedimentbänke mit vorgelagerten Flachwasserbereichen. Die Außenufer sind durch steile Böschungen, Uferanrisse und Raubaumstrukturen geprägt. Für diese wurden insgesamt 160 große Laubbäume mit einer Länge von bis zu 30 m eingebracht und mit Erdankern mehrere Meter tief im Untergrund fixiert, um ein Abtreiben in die Donau und eine allfällige Gefährdung der Schifffahrt durch Treibholz zu vermeiden.

Außer im unmittelbaren Nahbereich von Bauwerken wurde in Hinblick auf eine naturnahe Gewässerentwicklung auf Ufersicherungen aus Wasserbausteinen verzichtet, sodass sich das Flussbett im anstehenden Kieshorizont weitgehend eigendynamisch entwickeln kann. Um daraus resultierende Konflikte mit forstwirtschaftlichen Nutzungen zu vermeiden, wurden entlang der Prallufer bis zu 20 m breite, zumeist bewaldete Uferstreifen als Pufferzonen festgelegt, in denen eine ungehinderte Ufererosion zugelassen werden kann. Mittelfristig wird das nach diesen Gesichtspunkten ausgeformte Gewässerbett durch die eigenständige morphologische Dynamik überprägt werden.

Um diese Dynamik zu ermöglichen und Anlandungen im Gewässerbett möglichst zu vermeiden, wurde das etwa 60 m bis 80 m breite HQ_1-Bett durch eine entsprechende Geländemodellierung von den Umlandabsenkungen abgegrenzt. Diese Geländestrukturen liegen etwa auf Höhe des einjährlichen Hochwassers (HQ_1), nur am flussabwärtigen Ende der Umlandabsenkungen besteht eine permanente Anbindung an das Flussbett. Bis zum einjährlichen Hochwasser werden diese Flächen daher lediglich durch den Rückstau überflutet und der gesamte Abfluss erfolgt im Gewässerbett, wo er die angestrebte Dynamik entwickeln kann. Erst bei höheren Abflüssen erfolgt auch eine Durchströmung der Umlandabsenkungen außerhalb des HQ_1-Bettes.

Die „Neue Traisen“ mündet nun stromauf von Zwentendorf in einen ebenfalls neu angelegten, rund 700 m langen Seitenarm der Donau, der ab dem Erreichen von Donau-„Mittelwasser“ von der Donau durchströmt wird. Bei „Niederwasser“ wirkt dieser – dann ausschließlich von der Traisen durchströmte – Arm als Verlängerung des Flusses, die die Höhendifferenz von etwa 1 m zwischen Mittel- und Niederwasserspiegel der Donau überwindet. Bei Donauhochwasser entsteht im Mündungsbereich durch die Umlandabsenkung ein großflächiger Buchtbereich als Rückzugszone für Donaufische.

Die im Rahmen von LIFE+ Traisen entstandenen großflächigen Fließgewässerlebensräume leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des „guten ökologischen Zustandes“ der Traisen (Friedrich et al., 2018) sowie des „guten ökologischen Potenzials“ im angrenzenden, erheblich veränderten Wasserkörper der Donau, dem Stauraum des

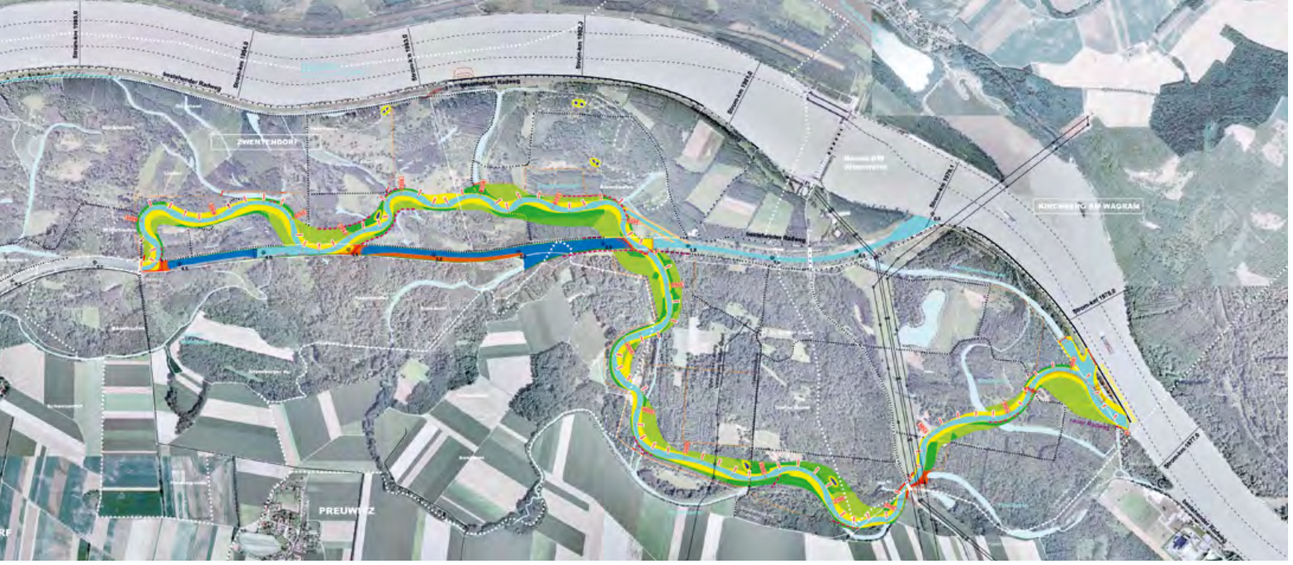


Abb. 5: Entlang der „Neuen Traisen“ erstreckt sich heute eine naturnahe Flusslandschaft mit offenen Gewässerlebensräumen (blau) sowie neu entstehendem Auwald (FFH-Lebensraumtyp 91E0) und auentypischen Feuchtstandorten im abgesenkten Umland (grün und gelb).

Fig. 5: A near-natural riverscape extends today along the New Traisen with open water habitats (blue) and developing wetland forest (FFH habitat type 91E0) as well as typical wetland sites in the adjacent lowered area (green and yellow). © ezb-TB Eberstaller GmbH

Donaukraftwerks Greifenstein. Fische und andere Gewässerorganismen können wieder frei zwischen der Traisen, der Donau und den angrenzenden Augewässern wandern.

Neue, großflächige Feuchtstandorte durch weiträumige Geländeabtragungen

Das umgebende Augebiet liegt großräumig mehrere Meter über dem Mittelwasserspiegel der „Neuen Traisen“. Aber durch großflächige Umlandabsenkungen im neuen 100 m bis 300 m breiten Flusskorridor konnten rund 60 Hektar auentypische, mit der Traisen vernetzte Feuchtstandorte geschaffen werden – Stillgewässer, Röhricht, Silberweidenau – als prioritärer FFH-Lebensraumtyp 91E0 mit einer eingebetteten Vielfalt von Stillgewässerhabitaten (FFH-Lebensraumtyp 3150). In den Umlandabsenkungen wurden zusätzliche Initialmulden angelegt, in denen sich je nach zukünftiger Entwicklungsdynamik temporär oder permanent Wasser führende Nebengewässer einstellen können.

Die tiefere Entnahme des anstehenden Kieses in den Umlandabsenkungen und die nachfolgende Auffüllung bis auf das vorgesehene Geländeniveau erlaubte eine zielgerichtete Verwertung des anfallenden Feinsediments (Aulehm und Ausand), da der tiefgründige Materialaustausch die Wasserversorgung des Bodens begünstigt und damit ein erfolgreiches Aufkommen der angestrebten Vegetation durch natürlichen Samenanflug auf feuchtem Schlamm und Schlick fördert. Durch die beschriebene großräumige Geländeabsenkung ergab sich ein Materialüberschuss von rund 1,4 Millionen m³. Diese Kieskubatur wurde aus dem Projektgebiet abtransportiert und zu großen Teilen für die Geschiebezugabe im Rahmen der Unterwassersicherung beim Donaukraftwerk Wien-Freudenau verwertet. Ein Teil davon konnte auch der regionalen Bauwirtschaft zugeführt werden. Rund 1,3 Millionen m³ Feinsediment wurden nach der Kiesentnahme wieder im Korridor eingebaut und in geringem Ausmaß auch für randliche Vorschüttungen im alten Traisenbett genutzt.

Im weiteren Projektgebiet außerhalb des festgelegten Korridors wurden im Rahmen von „LIFE+ Traisen“ mehrere neue Auweiher und Stillgewässer angelegt sowie rund 30 ha Kalk-Halbtrockenrasen (FFH-Lebensraumtyp 6210) entwickelt. Mit all diesen Maßnahmen stellt „LIFE+ Traisen“ das bis dahin größte LIFE Projekt Österreichs dar. Es ist zugleich eines der umfangreichsten Revitalisierungsprojekte in ganz Mitteleuropa.

Das breite Monitoring-Spektrum der „Neuen Traisen“ zeigt viele positive Auswirkungen.

Die Auswertungen des vegetationsökologischen Monitorings für die ersten drei Jahre nach Abschluss der Baumaßnahmen zeigen, dass die gesteckten Ziele wie die Schaffung von natürlichen und naturnahen Gewässer und Auenbiozönosen und eine Erhöhung der Biodiversität erreicht wurden (Egger et al., 2018). Es ist zu erwarten, dass die Habitatvielfalt durch das Mosaik aus Offenflächen, jungen Pionierfluren und geschlossenen Krautfluren sowie Gebüschen in den nächsten Jahren wieder deutlich zurückgehen wird und im Zuge einer Sukzession mehr oder minder geschlossenen Röhricht- und Hochstaudenfluren mit unterschiedlich hohem Gehölzanteil von Weiden und Pappeln weichen wird. Die bisherige Entwicklung legt den Schluss nahe, dass sich die jungen Weiden und Pappeln innerhalb des nächsten Jahrzehnts trotz Wildverbisses und der Lichtkonkurrenz zu einem locker geschlossenen Weichholzauwald entwickeln werden. Dieser wird mosaikartig mit Röhricht- und Hochstaudenfluren verzahnt sein, die über viele Jahre stabil bleiben werden.

Beim Monitoring der Fischfauna seit 2014 wurde ein besonderer Fokus auf die Entwicklung des Gesamtsystems gelegt. Dazu wurden auch Nebengewässer, der alte Flusslauf, die Restwasserstrecke weiter flussauf sowie die Donau im unmittelbaren Mündungsbereich untersucht. Entsprechend der Fertigstellung der einzelnen Bauabschnitte in den Jahren 2014 bis 2016 wurden diese sukzessiv in das jährliche Monitoring aufgenommen, das neben einer standardisierten Aufnahme des Gesamtfischbestandes auch qualitative Aufnahmen sowie Laichplatz- und Jungfischkartierungen umfasst. Die ersten Ergebnisse zeigen sowohl hinsichtlich des Artenspektrums als auch hinsichtlich der Individuenzahlen eine erfolgreiche Besiedelung der „Neuen Traisen“. Während die Artenzahlen aller Lebensraumgemeinschaften zunehmen, kommt es im Artengefüge gleichzeitig zu einer Verschiebung von der Dominanz anspruchsloserer Arten hin zu mehr spezialisierten und strömungsliebenden Fischarten. (Das hier anschließende Kapitel 8 beschäftigt sich eingehend mit dem faunistischen Monitoring der Traisen.)

Projektträger und Unterstützer

Den Hauptteil der Projektkosten von rund 30 Mio. Euro trug die VERBUND Hydro Power GmbH, die EU förderte das Projekt zu wesentlichen Teilen aus Mitteln des „LIFE+ Nature- and Biodiversity-Fonds“. Zusätzliche Finanzierungen erfolgten durch die Niederösterreichische Bundeswasserbauverwaltung, durch den Niederösterreichischen Landesfischereiverband, den Landschaftsfonds Niederösterreich, via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH, sowie über das Umweltförderungsgesetz. Herzlicher Dank gilt der Forstverwaltung Grafenegg und dem Augustiner-Chorherrenstift Herzogenburg, ohne deren Mitwirkung die Projektumsetzung nicht möglich gewesen wäre.

Literatur

Eberstaller, J., Haidvogl, G., Jungwirth, M. (1999): Gewässerbetreuungskonzept Traisen. Kurzfassung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und Amt d. N.Ö. Landesregierung, Abteilung WA3, Wien.

Eberstaller, J., Schmalfuß, R., Eberstaller-Fleischanderl, D., Gabriel, H., Kaufmann, T., Wimmer, H., Jungwirth, M. (2018): LIFE+ Traisen: Der neue Fluss – die Umsetzung. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 5/6, Wien. https://doi.org/10.1007/s00506-018-0474-8

Egger, G., Mayer, K., Kreuzberger, M., Aigner, S. (2018): Vegetationsentwicklung in revitalisierten Flusslandschaften am Beispiel des LIFE+-Traisen-Projekts. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 5/6, Wien. https://doi.org/10.1007/s00506-018-0483-7

Friedrich, T., Erhard, F., Pinter, K., Reckendorfer, W., Schmutz, S., Unfer, G. (2018): Ökologische Sukzession der Fischfauna im neuen Traisen-Laufes(sic!) in den Jahren 2014 bis 2017. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 5/6, Wien. https://doi.org/10.1007/s00506-018-0472-x

Jungwirth, M., Haidvogl, G., Hohensinner, S., Küblbäck, G., Schmalfuß, R., Eberstaller, J., Pinka, P. (2005): Machbarkeitsstudie „Rückbau Traisenunterlauf und Traisenmündung“. Unveröffentlichter Endbericht, Wien

Kaufmann, T., Eberstaller, J., Frik, G., Haidvogl, G., Schmalfuß, R., Jungwirth, M. (2018): LIFE+ Traisen: Der lange Weg zum neuen Fluss. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 5/6 2018, Wien. https://doi.org/10.1007/s00506-018-0481-9

Autor

Dipl.-Ing. Dr. Roland Schmalfuß arbeitete nach Abschluss des Studiums des Bauingenieurwesens fünf Jahre am Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft der Technischen Universität Wien. Nach seiner Tätigkeit in Planungsbüros und als Ziviltechniker ist er seit 2011 bei VERBUND Hydro Power GmbH u. a. als Projektleiter mit wasserbaulichen und gewässerökologischen Maßnahmen befasst. Das Großprojekt „LIFE+ Traisen“ begleitete er in unterschiedlichen Funktionen seit 2003.

8. Blühende Biodiversität durch die „Neue Traisen“

Fauna, Flora und Habitate der neuen, naturnah geschaffenen Flusslandschaft

Christian H. Schulze, Susanne Aigner, Gregory Egger, Thomas Friedrich, Nina Gallmetzer, Johannes Hausharter, Claudia Schütz und Walter Reckendorfer

Das Hineinzwängen von Flüssen in neue, monotone Streckenverläufe mit weitgehend naturfern gestalteten Uferbereichen führt global zu einem dramatischen Rückgang der Biodiversität an Fließgewässern und in den angrenzenden Landlebensräumen. Die Rückführung solcher begradigter Fließgewässer in ein naturnah gestaltetes Flussbett trägt – wie hier am Beispiel der „Neuen Traisen“ gezeigt – erheblich zur Revitalisierung von Auenlandschaften und dem Schutz ihrer Biodiversität bei.

abstract

The LIFE+ project “Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen” (Habitat in the estuary of the Traisen river) is the largest LIFE project dealing with (semi-)aquatic habitats in Austria. The expectations of the project from the point of view of ecological nature conservation were correspondingly high. The project created a large new river section aiming to resemble a natural river ecosystem, with a dynamic riverbed, connected tributaries, and with adjacent floodplains typical of lowland floodplains along the Danube. In addition, a vegetation management for grassland meadows was developed to provide suitable habitats for orchids and thermophilic animals.
Our biodiversity monitoring, evaluating the LIFE+ project Traisen by assessing changes of plant, fish, bird, amphibian and dragonfly diversity, highlights the high relevance of such river restoration measures to conservation. Many threatened species (classified as endangered, vulnerable or near-threatened on national Red Lists) of all the assessed groups rapidly colonized the newly created river, its shorelines and small adjacent water bodies, proving the success of the vegetation management. The restoration measures therefore significantly increased the importance of the area as regional biodiversity hotspot for freshwater species and dry meadows with orchids. Currently almost 50 % of the Austrian dragonfly species occur along the new river section at New Traisen. Several highly threatened amphibian and bird species that depend on natural streams furthermore either increased their populations (e.g. the fire-bellied toad, common kingfisher, little ringed plover) or newly colonized the area (e.g. green toad, common sandpiper, bank swallow).
This great success underlines the importance of such river restoration projects for mitigating or even reversing the global loss of river ecosystem diversity.

Einleitung

Im Rahmen des Projekts LIFE+ Traisen wurde die bei einem Kraftwerksbau 1973 umgeleitete und ab da kanalartig geführte Endstrecke des Traisen-Flusses zur Donau in ein großräumig mäandrierendes, naturnahes neues Flussbett überführt bzw. integriert. Die dadurch entstandenen Uferabbruchkanten und Flachwasserzonen mit eigens eingebrachtem sowie natürlich anfallendem Totholz schufen entlang der „Neuen Traisen“ weitläufige, reich strukturierte Uferbereiche. Zusätzlich wurden Hinterrinner angelegt, die bei höheren Wasserständen durchflutet werden, überdies entstanden auf breiteren Schotterbänken am Ufer temporäre Tümpel. Im Projektkorridor wurden zudem in der angrenzenden Au neue Autümpel angelegt (Abb. 1). Darüber hinaus wurde ein Pflegekonzept für teils schon verbuschte Auenwiesen und Halbtrockenrasen entwickelt, um dort Orchideen und wärmeliebenden Tieren geeignete Lebensbedingungen zu bieten. Durch diese Maßnahmenkombination entstand zwischen 2013 und 2016 eine großflächige, völlig neue, doch bestmöglich naturnah gestaltete Flusslandschaft, die im Resultat ökologisch und naturschutzfachlich zu einer deutlichen Aufwertung der gesamten Auenlandschaft geführt hat.

Viele Tierarten sind auf naturnahe, dynamische Fließgewässer angewiesen. Da solche Ökosysteme

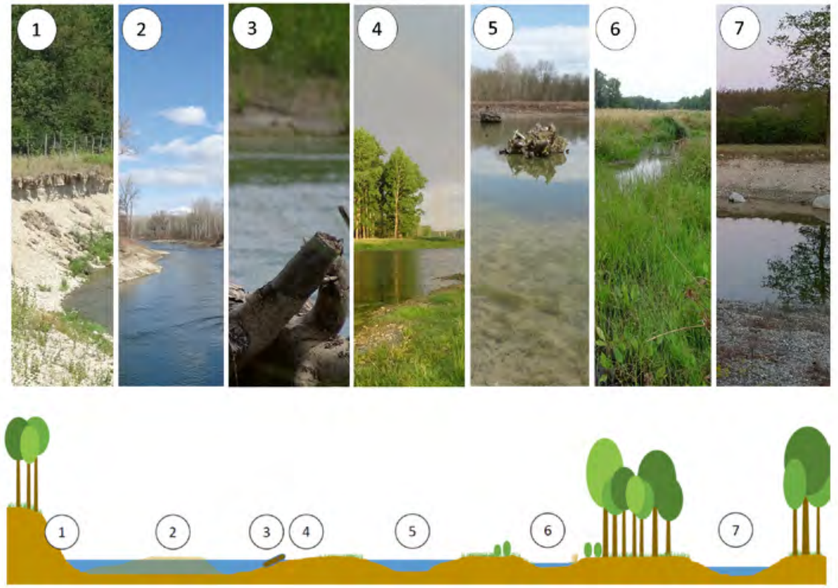


Abb. 1: Im Rahmen des LIFE+ Projekts geschaffene Gewässertypen und naturschutzfachlich relevante Habitatstrukturen: 1 – Uferabbruchkanten, 2 – Hauptstrom der „Neuen Traisen“ mit Schotterinseln, 3 – Totholz im Uferbereich, 4 – Flachwasser-Uferzonen, 5 – Hinterrinner, 6 – temporäre und permanente Gewässer im hinteren Bereich der Schotterbänke, 7 – neu angelegte Autümpel.

Fig. 1: Water body types and habitat structures relevant to nature conservation created in the context of the LIFE+ project: 1 – bank break edges, 2 – main stream of the New Traisen with gravel islands, 3 – dead wood in the bank area, 4 – shallow water bank zones, 5 – side arm, 6 – temporary and permanent water bodies behind the gravel banks, 7 – newly created floodplain ponds. © Christian Schulze

Tabelle 1. Libellenarten mit einem Gefährdungsstatus (Rote Liste Österreich: NT – Gefährdung droht, VU – gefährdet, EN – stark gefährdet), die im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden. Zusätzlich angegeben ist, welche Arten in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt sind und damit als naturschutzfachlich prioritär eingestuft werden. Auf diese Schutzgüter muss somit ein besonderes Augenmerk gelegt werden.

Table 1. Dragonfly species with threat status (Austrian red list: NT – Near Threatened, VU – Vulnerable, EN – Endangered) found in the study area. Species of conservation priority according to Annexes II and IV of the Habitats Directive are also indicated. Special attention must be given to these protected assets.

Arten	Rote Liste Ö	FFH	Bemerkung
Kleinlibellen (Zygoptera)			
Gebänderte Prachtlibelle *Calopteryx splendens*	NT		Rheophil
Blauflügel-Prachtlibelle *Calopteryx virgo*	NT		Rheophil
Gemeine Winterlibelle *Sympecma fusca*	VU		2018 neu nachgewiesen
Fledermaus-Azurjungfer *Coenagrion pulchellum*	VU		2018 neu nachgewiesen
Großes Granatauge *Erythromma najas*	NT		
Großlibellen (Anisoptera)			
Südliche Mosaikjungfer *Aeshna affinis*	VU		
Keilfleck-Mosaikjungfer *Aeshna isosceles*	VU		
Früher Schilfjäger *Brachytron pratense*	VU		
Gemeine Keiljungfer *Gomphus vulgatissimus*	VU		Rheophil
Grüne Flussjungfer *Ophiogomphus cecilia*	VU	II, IV	Rheophil
Kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus*	VU		Rheophil
Spitzenfleck *Libellula fulva*	EN		
Südlicher Blaupfeil *Orthetrum brunneum*	NT		2018 neu nachgewiesen
Kleiner Blaupfeil *Orthetrum coerulescens*	VU		2018 neu nachgewiesen

einem ständigen Wandel unterliegen, kommt es zu einem regelmäßigen lokalen Aussterben und einer anschließenden Neubesiedlung dieser dynamischen Lebensräume. Auch wenn sich die Arten solcher Habitate durch ein hohes Dispersionspotenzial auszeichnen, um neu entstandene Lebensräume schnell besiedeln zu können, so hängt ihr Überleben doch von der Dichte und der Vernetzung geeigneter Habitate ab. Die mit der „Neuen Traisen“ geschaffene naturnahe Flusslandschaft hat ein hohes Potenzial, solche Arten zu fördern. Im Rahme eines begleitenden Monitorings wurde versucht, dieses Potenzial mit empirischen Daten zu untermauern. Dazu wurden die neu erhobenen Daten zum Vorkommen der untersuchten Zielartengruppen mit jenen einer vor der Umsetzung der Maßnahmen erfolgten Erhebung verglichen.

Methodik

Im Rahmen eines Monitoringprojekts wurde die Besiedlung und Nutzung der neuen Flussstrecke mittels verschiedener Organismengruppen erfasst, die auf naturnahe Fluss-Auenlandschaften angewiesen sind. Dazu wurden Vögel im Jahr 2018 durch eine dreimalige Begehung der gesamten Flussstrecke sowie der angrenzenden Lebensräume (Wälder, Feldgehölze und Hecken, Wiesen) während der Brutzeit erhoben. Amphibienkartierungen fanden zwei Mal im Jahr 2019 während der Fortpflanzungsperiode statt. Libellen wurden vier Mal im Jahr 2018 über die gesamte Vegetationsperiode erfasst, wobei der Fokus einerseits auf repräsentativen Uferabschnitten entlang der „Neuen Traisen“ lag, andererseits wurden auch weitere Gewässertypen abseits des Hauptstroms erfasst. Bei den weiteren Gewässertypen handelte es sich u. a. um nicht permanent durchströmte, auf den Schotterkörpern im Flachuferbereich gelegene Wasserkörper, die bei Niedrigwasser vom Hauptstrom isoliert sind und dann teils nur temporär Wasser führen, sowie im Rahmen des Projekts neu angelegte Autümpel (Abb. 1).

Befischungen der Alten und „Neuen Traisen“ erfolgten jährlich zwischen 2014 und 2019.

Um den Erfolg des Vegetationsmanagements zu überprüfen, wurde aufbauend auf mehrjährigen Voruntersuchungen die Entwicklung des landschaftlichen, vegetationskundlichen und faunistischen Verhältnisse im Gebiet dokumentiert (Aigner et al., 2014, Egger et al., 2015, Kreuzberger 2017, Egger & Mayer 2017, Egger et al., 2018, Krauß 2019, Egger et al., 2019, Egger & Weber 2019, Aigner, 2020, Mayer 2020). Die Vegetationsaufnahmen wurden jährlich zwischen 2014 und 2018 auf den Trockenwiesen und dem abgesenkten Umland der Traisen durchgeführt.

Ergebnismessungen und Befunde in den aquatischen Lebensräumen

Libellen

Für Libellen repräsentierte die Traisen mit den angrenzenden Augewässern bereits vor Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen ein überregional bedeutsames Gebiet. Mittlerweile sind aus dem Gebiet 37 Libellenarten nachgewiesen. Das sind annähernd 50 % aller in Österreich vorkommenden Arten. Neun der 14 auf der Roten Liste angeführten Arten sind als gefährdet und eine weitere als stark gefährdet





Abb. 2: Die beiden rheophilen Libellenarten Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) (oben) und Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) (unten) sind eng an Fließgewässer gebunden.

Fig. 2: The two rheophilic dragonfly species common clubtail (*Gomphus vulgatissimus*) (top) and small pincertail (*Onychogomphus forcipatus*) (bottom) depend on running waters. © Christian Schulze

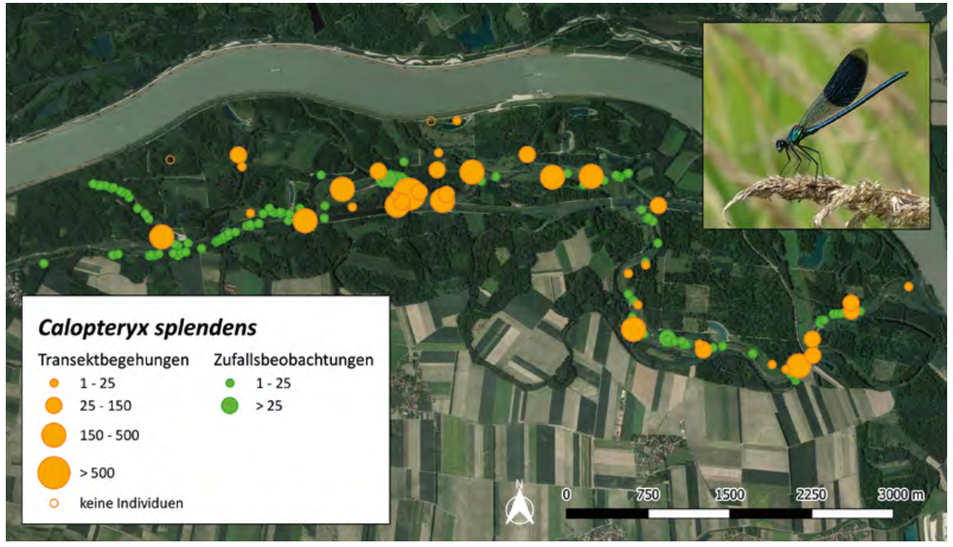


Abb. 3: Vorkommen der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) im Untersuchungsgebiet entlang des Verlaufs der „Neuen Traisen“. Durch unterschiedlich große Kreise sind die Anzahl gezählter Individuen entlang von Beprobungsstellen (orange Kreise) sowie an Zufallspunkten (grüne Kreise) gekennzeichnet. Zu erkennen ist die starke Präferenz der Art für die naturnahen Fließstrecken der „Neuen Traisen“.

Fig. 3: Occurrence of the banded demoiselle (*Calopteryx splendens*) in the study area along the course of the New Traisen. The numbers of individuals counted along sampling sites (orange circles) and at random points (green circles) are indicated by circles of different sizes. The strong preference of the species for the near-natural river stretches of the New Traisen can be seen. © Nina Gallmetzer (Karte) und Christian Schulze (Foto)

eingestuft. Eine Art, die Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*), wird zudem im Anhang II und IV der FFH-Richtlinie gelistet. Diese Arten sind naturschutzfachlich als prioritär einzustufen. Bezeichnenderweise handelt es sich bei fünf der 14 Rote Liste-Arten um auf naturnahe Uferzonen angewiesene Fließgewässerlibellen (Tabelle 1). Beispiele für solche rheophile (an Fließgewässer gebundene) Arten sind die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) (Abb. 2) und die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopterxy splendens*). Die letztgenannte Art konnte entlang des gesamten Verlaufs der „Neuen Traisen“ an naturnahen Flachuferbereichen und in kleinen Buchten beobachtet werden (Abb. 3). Dabei wurden zum Teil beeindruckende Dichten von mehr als 700 Individuen pro 100 m Uferlinie festgestellt. Hierbei handelt es sich zweifelsfrei um eine der höchsten jemals für diese Art dokumentierten Dichten. Die Ergebnisse der Libellenerhebungen zeigen somit die schnelle Besiedlung geeigneter naturnaher Fließgewässer durch rheophile Arten auf.

Fische

Bereits in den wenigen Jahren seit der Fertigstellung der Maßnahmen zeigte sich im reich mit Totholz strukturierten Lauf eine schnelle Besiedelung durch eine Vielzahl von Arten. Das Artenspektrum nahm von 2014 bis 2019 von 20 auf 39 heimische Arten zu. Besonders erfreulich sind dabei die Nachweise seltener Arten wie dem Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) oder der Karausche (*Carassius carassius*), die typisch für Augewässer sind. Auch der stark gefährdete Frauennerfling (*Rutilus virgo*) konnte nach beinahe zehn Jahren erstmals wieder nachgewiesen werden und wird nun seit 2014 jährlich beobachtet. Donautypische Fische wie der Zingel (*Zingel zingel*) oder Streber (*Zingel streber*, Abb. 4) sind erst seit der Fertigstellung des Projekts überhaupt in der Lage, in die Traisen zu wandern, und kommen hier nun häufig vor. 2018 wurde während des Monitorings erstmals ein großer Huchen (*Hucho hucho*) mit über einem Meter Länge im neuen Lauf gefangen und nach einem „Fototermin“ wieder unversehrt zurückgesetzt (vgl. auch Seite 93, Abb. 4).

Während Laich- und Jungfischlebensräume im monotonen alten Flusslauf kaum bzw. nur in der flussauf gelegenen Restwasserstrecke zu finden waren, ist jetzt eine hohe Habitatvielfalt gegeben, die auch Arten mit unterschiedlichen und hohen Ansprüchen beherbergen kann. So sind im neuen Lauf sehr hohe Jungfischzahlen verschiedenster Arten zu beobachten und die Anzahl der Individuen pro Hektar erhöhte sich über alle Abschnitte um rund 5.000 % verglichen mit dem alten Lauf.

Stellvertretend wird im Folgenden die Nase (*Chrondrostoma nasus,* Abb. 5, Abb. 6) als Leitart mit hohen Ansprüchen an Laich-und Juvenilhabitat detaillierter behandelt. Während im Jahr 2014 ein überalterter Bestand mit hauptsächlich sehr großen Individuen und geringem Jungfischaufkommen beobachtet wurde, konnten seit 2016 jährlich Nasen in allen Altersklassen gefangen und sowohl ein gesunder Bestand an Adulten, als auch eine gute Reproduktion beobachtet werden. Defizite lassen sich aktuell nur bei der noch etwas zu geringen Anzahl von ein- und zweijährigen Exemplaren erkennen, wobei die möglichen Ursachen unter anderem in der Prädation durch fischfressende Vögel und in einer natürlichen Abwanderung in die Donau bzw. einer Kombination aus beiden Faktoren zu finden sein könnten.

In Summe kam es in den Jahren 2014 bis 2019 zu einer Erhöhung der Artenzahl (Abb. 7), einer Verbesserung der Populationsstrukturen durch erhöhte Reproduktionsraten und einer damit verbundenen Erhöhung der Individuendichte. Der Fish Index Austria, das nationale Bewertungsschema, stuft diese Veränderungen als Verbesserung des fischökologischen Zustandes von „schlecht“ (Zustandsklasse 5) bis „unbefriedigend“ (Zustandsklasse 4) in den Jahren 2008–2014 in den „guten Zustand“ (Zustandsklasse 2) ein.



Abb. 4: Juveniler Streber aus dem Bauabschnitt 3, Erstnachweis aus dem Traisen-System im Jahr 2017.

Fig. 4: Juvenile streber from construction section 3, first record in the Traisen system in 2017. © IHG BOKU



Abb. 5: Adulte Nase.

Fig. 5: Adult nase. © IHG BOKU



Abb. 6: Juvenile Nase.

Fig. 6: Juvenile nase. © IHG BOKU

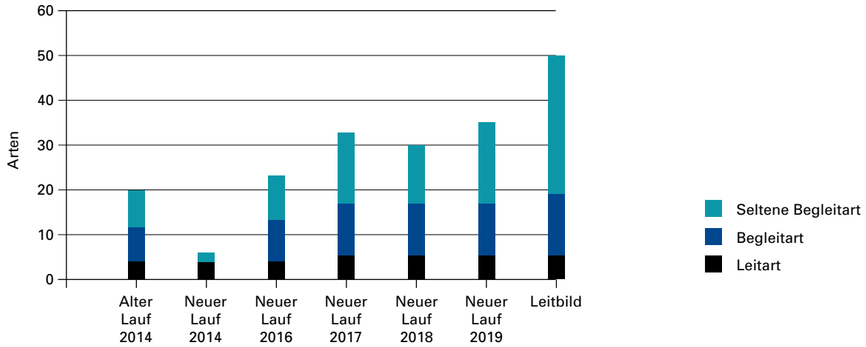


Abb. 7: Zunahme des Fisch-Artenspektrums im neuen Lauf gegenüber dem im alten Flusslauf. Das Leitbild umfasst alle im Flusstyp unter natürlichen Bedingungen vorkommenden Arten.

Fig. 7: Increase of fish species richness in the new course as compared with the old river course. The mission statement includes all the species found in the river type under natural conditions. © IHG BOKU

Amphibien

Alle in der Region zu erwartenden Amphibienarten wurden im Untersuchungsgebiet entlang der „Neuen Traisen“ und in den angrenzenden Aubereichen nachgewiesen. Von diesen zwölf Arten werden der Donaukammmolch und die Rotbauchunke im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt, somit ist ein besonderer Handlungsbedarf für ihren Schutz erforderlich. Für den Donaukammmolch konnte eine sehr ähnliche Anzahl von ihm besiedelter Augewässer festgestellt werden wie bei den Voruntersuchungen in den Jahren 2009 und 2010, also noch vor Umsetzung der flussbaulichen Maßnahmen. Im Falle der Rotbauchunke (Abb. 8) ist hingegen sogar von einer Zunahme auszugehen, da es sich bei zumindest vier der 2019 besiedelten Gewässer um neu entstandene Tümpel entlang der „Neuen Traisen“ handelt. Primärlebensräume dieser Unken-Art sind permanente Gewässer in Auwäldern des Flachlandes. Allerdings werden auch temporäre Überschwemmungsflächen besiedelt. Gewässer in den Hinterrinnern und Tümpel hinter den Schotterbänken des „Neue Traisen“-Ufers können somit attraktive Reproduktionsgewässer für diese Art darstellen.

Eine weitere hochgradig gefährdete Art des neuen Flusskorridors ist die Knoblauchkröte (Abb. 9). Als Laichgewässer benötigt die Knoblauchkröte temporäre und permanente Stillgewässer mit ausgeprägter submerser Vegetation. Ihre Bestände sind global rückläufig; in Österreich wird der Arealverlust mit 43 % angegeben, das ist der höchste unter den Amphibien Österreichs erreichte Wert. Umso erfreulicher ist es, dass diese Art nun die neu entstandenen Tümpel im hinteren Bereich des Flussbetts der „Neuen Traisen“ zu nutzen scheint.

Eine Art, die bei den Voruntersuchungen 2009 und 2010 – vor Umsetzung der Flussrenaturierungsmaßnahmen – nicht im Gebiet nachgewiesen werden konnte, ist die Wechselkröte (Abb. 10), eine weitere für Österreich als stark gefährdet eingestufte Amphibienart, die aber oftmals neu geschaffene, noch relativ vegetationsfreie Gewässer besiedelt. Im Untersuchungsjahr 2019 konnten adulte Individuen dieser Krötenart gleich an drei der auf den Schotterufern der „Neuen Traisen“ entstandenen Tümpel nachgewiesen werden.



Abb. 8: Die Rotbauchunke besiedelt entlang der „Neuen Traisen“ neu entstandene Tümpel.

Fig. 8: The European fire-bellied toad is colonizing new ponds created along the New Traisen. © Christian Schulze



Abb. 9: Die stark gefährdete Knoblauchkröte konnte an einem entlang der „Neuen Traisen“ entstandenen Autümpel festgestellt werden.

Fig. 9: The highly endangered common spadefoot toad has been found at a new floodplain pond established along the New Traisen. © Christian Schulze

Vögel

Viele Vogelarten mit Gewässerbindung benötigen naturnahe Wasser-Land-Übergangsbereiche wie reich strukturierte Flachufer (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer) oder Uferabbrüche (Eisvogel, Uferschwalbe) als Neststandorte. Diese Arten haben durchwegs deutlich von den neu geschaffenen Lebensräumen profitiert, was sich in zunehmenden Beständen im Vergleich zum Jahr 2009 widerspiegelt (Tabelle 2). So konnten mindestens 10 Eisvogel-Territorien im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Davon lagen allein acht Territorien gänzlich oder zum großen Teil entlang der „Neuen Traisen“ (Abb. 11).

Während der Eisvogel in der Lage ist, auch in kleinen Uferabbrüchen und selbst in Wurzeltellern Brutröhren anzulegen, benötigt die in Kolonien brütende Uferschwalbe deutlich größere Uferabbrüche. Aufgrund der dafür optimalen Bedingungen konnte sich auch diese Art erfolgreich entlang der „Neuen Traisen“ etablieren (Abb. 12).

Die vielen neu entstandenen Flachwasserzonen im Uferbereich der „Neuen Traisen“ erwiesen sich jedoch nicht nur für Brutvögel als hoch attraktiv,



Abb. 10: Die erstmals im Untersuchungsgebiet auftretende Wechselkröte besiedelt die neuen Tümpel, die auf den Schotterbänken der „Neuen Traisen“ geschaffen wurden.

Fig. 10: The European green toad, which is new to the study area, is colonizing new ponds that have been created along the gravel banks of the New Traisen. © Christian Schulze

sondern wurden zur Zugzeit auch von einer Vielzahl durchziehender Wasservögel zur Nahrungssuche genutzt. So konnten zum Beispiel während des Frühjahrszuges im Gebiet auftretende Waldwasserläufer entlang des gesamten Verlaufs der „Neuen Traisen“ beobachtet werden (Abb. 13). Von den umgesetzten Flussrenaturierungsmaßnahmen profitieren somit nicht nur Brutvögel, sondern auch eine Vielzahl der oftmals in der Gesamtbetrachtung vernachlässigten Zugvögel, die während ihres Zugs auf qualitativ hochwertige Rasthabitate angewiesen sind, wie sie naturnahe Flussläufe mit Flachwasserzonen darstellen.

Ergebnismessungen und Befunde in den terrestrischen Lebensräumen

Die Ufer- und Auenvegetation

In den abgesenkten Aubereichen kommt es bereits durch die guten Wachstumsbedingungen in den ersten beiden Jahren nach Abschluss der Maßnahmen zu einer flächendeckenden Naturverjüngung sämtlicher Leitbaumarten der Weichholzau (Abb. 14). Auf den offenen Rohböden (Initialphase) keimen auf den wechseltrockenen Kiesflächen sehr rasch Schwarz-und Grau-Pappeln (*Populus nigra*, *P. canescens*), hingegen bevorzugt die Silber-Weide (*Salix alba*) die wechselfeuchten Mulden und Schlickflächen. Es kommt zumeist bereits im ersten, spätestens jedoch im zweiten Jahr zur Ausbildung einer großflächigen Pionier-Gebüschphase mit niedrigen Gehölzen. Von den aufkommenden Gehölzen kommt die Schwarz-Pappel zu Sukzessionsbeginn häufig mit höchsten Dichten auf. Nach 3 bis 4 Jahren pendelt sich die Gehölzdichte bei allen Leitbaumarten durchschnittlich auf 1 bis 2 Stk./m² ein (Abb. 15, Abb. 16).

Überschwemmungsstandorte mit hohem Sand- und Schluffanteil stellen ein optimales Keimbett für Pflanzenarten der Aue dar. Diese Flächen werden innerhalb kürzester Zeit von Hochstaudenfluren und Röhrichten (Krautflur-Phase) eingenommen (Abb. 17).

Bereits vier Jahre nach der Fertigstellung der Maßnahmen konnten die Leitbaumarten der Weichholzau auf mehr als der Hälfte der Fläche nachgewiesen werden. Trotz des hohen Konkurrenzdruckes durch das aufkommende Flussröhricht. Neben jungen Pionier-Gebüschphasen (12 % Flächenanteil) werden diese Flächen durch bis zu 2 m hohe Pappel-/Weidengebüsche (13 %) und Mosaikbestände aus Hochstaudenfluren und Gebüschen (35 %) gebildet (Abb. 18).

Tabelle 2: Veränderung der Bestände von naturschutzfachlich relevanten Vogelarten (mit Gefährdungsstatus in den Roten Listen für Österreich [Ö] und/oder Niederösterreich [NÖ]; Gefährdungskategorien: NT – Gefährdung droht, VU – gefährdet, EN – stark gefährdet) mit Gewässerbindung im Untersuchungsgebiet der „Neuen Traisen“ 2009 (VOR Umsetzung der Maßnahmen) und 2018 (NACH Umsetzung der Maßnahmen). Für alle vier relevanten Arten war eine Zunahme (↑) der Bestände feststellbar.

Table 2: Change in populations of wetland bird species of conservation concern (with threat status in the Red Lists for Austria [Ö] and/or Lower Austria [NÖ]; endangerment categories: NT – Near Threatened, VU – Vulnerable, EN – Endangered) in the study area of the New Traisen between 2009 (BEFORE implementation of measures) and 2018 (AFTER implementing the measures). An increase in the population (↑) could be recorded for all four relevant species.

Arten	Rote Liste		Anzahl Reviere/Brutpaare		Bestandsentwicklung
	Ö	NÖ	Jahr 2009	Jahr 2018	
Flussregenpfeifer *Charadrius dubius*	VU	VU	1(–2)	7(–8)	↑
Flussuferläufer *Actitis hypoleucos*	EN	EN	0	3(–5)	↑
Eisvogel *Alcedo atthis*	VU	EN	7(–9)	10(–15)	↑
Uferschwalbe *Riparia riparia*	NT	NT	0	Große Kolonie (ca. 210 frische Brutröhren) und einzelne Brutröhren	↑

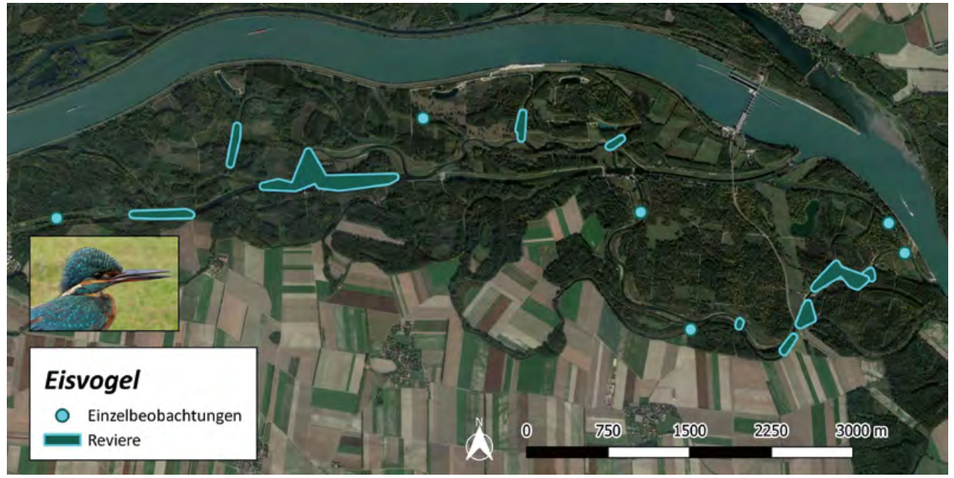


Abb. 11: Identifizierte Reviere und Einzelbeobachtungen des Eisvogels im Untersuchungsgebiet entlang der „Neuen Traisen“.

Fig. 11: Identified territories and single observations of the common kingfisher in the study area along the New Traisen. © Nina Gallmetzer (Karte) und Christian Schulze (Foto)



Abb. 12: Brutkolonie der Uferschwalbe an der „Neuen Traisen“; Übersicht über einen Teil der Kolonie (rechtes Foto) sowie in den Brutröhren sitzende Altvögel (linkes Foto).



Fig. 12: Breeding colony of sand martins at the New Traisen; overview of a part of the colony (right photo) and adult birds sitting in their nest burrows (left photo). © Christian Schulze



Abb. 13: Beobachtungen von Waldwasserläufern im Untersuchungsgebiet während des Frühjahrszuges.

Fig. 13: Observations of green sandpipers in the study area during spring migration. © Nina Gallmetzer (Karte) und Michael Dvorak (Foto)



Abb. 14: Schon kurz nach Abschluss der Bauarbeiten im Jahr 2016 kommt es flächendeckend zur Naturverjüngung mit Weiden und Pappeln in den abgesenkten Aubereichen.

Fig. 14: Quite soon after completion of the construction work in 2016, natural regeneration with willows and poplars occurred throughout the lowered floodplain areas. © Pock



Abb. 15: Pionierfläche mit jungen Schwarz-Pappel Keimlingen (2014/1. Jahr, links); infolge eines Hochwassers überschlickte Fläche mit jungem Pappel-Pioniergebüsch (2015/2. Jahr, Mitte); Schwarzpappelgebüsch (2017/4. Jahr, rechts).

Fig. 15: Pioneer plot with young black poplar seedlings (2014/1st year, left); area with young poplar pioneer scrub covered with silt after a flood (2015/2nd year, centre); black popular scrub (2017/4th year, right). © Gregory Egger



Abb. 16: Das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) ist an der Traisen die konkurrenzstärkste Röhricht-Art und bildet spätestens im zweiten Jahr schon über weite Bereiche geschlossene Bestände aus.

Fig. 16: Reed canary grass (*Phalaris arundinacea*) is the most competitive reed species at the Traisen, and forms closed stands over large areas by the second year at the latest. © Gregory Egger

2014	2015	2017	2018
BA1 + BA2 West	BA1 + BA2	BA1, BA2 + BA3	BA1, BA2 + BA3
147.038 m²	280.435 m²	653.380 m²	640.019 m²

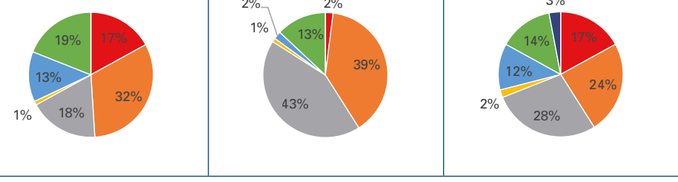


Abb. 17: Flächenanteile (Summen, in Prozent der Gesamtfläche) der Sukzessionsphasen der Jahre 2014, 2015, 2017 und 2018 und Bauphasen (BA).

Fig. 17: Area shares (totals, in percent of the total area) of succession phases in 2014, 2015, 2017, 2018 and the construction phase (BA). Quelle/Source: Krauß 2019.

Abb. 18: Zaunflächen mit sichtbar höherem Aufkommen der Grau-Pappel (linke Bildhälfe) als außerhalb der Kontrollfläche (Zaun, rechte Bildhälfte) (aus Krauß 2019).

Fig. 18: Fenced plots with visibly higher occurrence of grey poplar (left half of image) than outside the control plot (fence, right half of image) (from Krauß 2019). © Krauß





Abb. 19: Der Großteil der von VERBUND abgelösten Eichen befinden sich im Gebiet der nunmehr wieder bewirtschafteten „Serengeti“.

Fig. 19: Most of the oaks acquired by VERBUND are to be found in the area of the “Serengeti”, which is now being managed again. © Susanne Aigner

Eine besondere Herausforderung für die aufkommenden Gehölze ist der Verbiss durch das Wild, vor allem durch den im Gebiet in hohen Dichten vorkommenden, aus Ostasien eingeführten Sikahirsch (*Cervus nippon*). Der Verbiss der jungen Bäume führt zu einer Verringerung der Anzahl der Gehölze und auch zu einer Reduktion der Wuchshöhe auf ca. 50 %. Dennoch zeigt das Monitoring von ausgezäunten Kontrollflächen, dass in allen Fällen der Verbiss die Entwicklung der Gehölze wohl verzögert, aber nicht zu einem Totalausfäll führt.

Altholzbäume

Insgesamt mehr als 60 alte, naturschutzfachlich wertvolle Eichen (*Quercus robur*) wurden dauerhaft als Altholzhabitate gesichert (Abb. 19). Die Grundeigentümer wurden von VERBUND entschädigt, sodass die Bäume langfristig für Hirschkäfer, Fledermäuse und anderen Tierarten als Lebensraum gesichert sind.

Management der Halbtrockenrasen

Im Rahmen des LIFE+ Projekts wurden rund 30 ha verbrachte Halbtrockenrasen wieder in Nutzung genommen. Die Flächen liegen hauptsächlich



Abb. 20: Die erste Mahd der „Serengeti“ gestaltete sich schwierig. Das Mähfahrzeug musste während der Mahd mehrfach repariert werden, da immer wieder Baumstrünke die Messer beschädigten.

Fig. 20: The first mowing of the “Serengeti” turned out to be difficult. The mowing vehicle had to be repeatedly repaired in the course of mowing as tree trunks kept damaging the blades. © Susanne Aigner

Abb. 21: Bereits wenige Jahre nach Maßnahmenumsetzung ist im Bereich der „Serengeti“ ein wertvoller Halbtrockenrasen entstanden.

Fig. 21: A valuable semi-arid grassland had emerged in the “Serengeti” area only a few years after the start of mowing. © Susanne Aigner



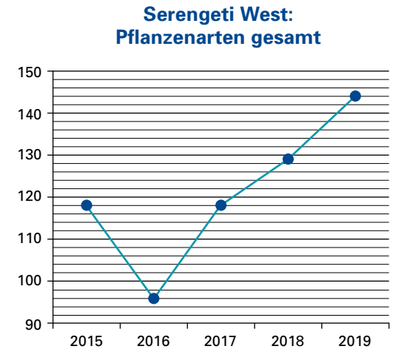


Abb. 22: Vergleich der Summe der erhobenen Pflanzenarten im Bereich der „Serengeti“.

Fig. 22: Comparison of the totals of plant species recorded in the “Serengeti” area.

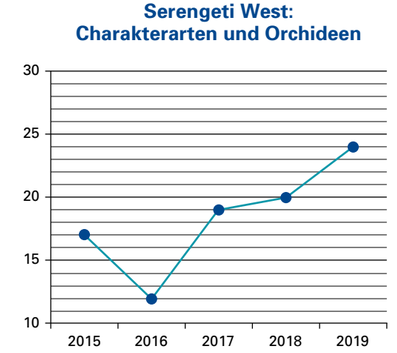


Abb. 23: Vergleich der Summe der erhobenen Charakterarten und Orchideen im Bereich der „Serengeti“.

Fig. 23: Comparison of the totals of character species and orchids recorded in the “Serengeti” area.



Abb. 24: Das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) und andere Orchideen-Arten können sich nunmehr wieder ausbreiten.

Fig. 24: The military orchid (*Orchis militaris*) and other orchid species can now spread again. © Susanne Aigner



Abb. 25: Der Wolfsmilchschwärmer ernährt sich vorwiegend von den Blättern der Zypressenwolfsmilch. Er ist in der „Serengeti“ häufig zu finden.

Fig. 25: The spurge hawk moth feeds primarily on the leaves of the cypress spurge. It can often be found in the “Serengeti”. © Susanne Aigner



Abb. 26: Die Raupen des Schwalbenschwanz ernähren sich von den Blättern der Doldenblüter wie zum Beispiel der Wilden Karotte.

Fig. 26: Caterpillars of the swallowtail butterfly feed on the leaves of umbelliferous plants such as wild carrot. © W. Ressi

am Donaudamm (17 ha) und in der sogenannten „Serengeti“ (13 ha). Diese projektintern verwendete Bezeichnung entstand als Synonym für eine großflächige Halbtrockenrasenbrache, deren markantes Erscheinungsbild an die afrikanische Serengeti erinnern lässt.

Auf den Brachen waren vor der Maßnahmenumsetzung noch einige Bestände mit typischen Halbtrockenrasenzeigern ausgebildet. Jedoch hatte sich wegen der fehlenden Mahd über weite Bereiche eine dichte, mehr als 10 cm hohe Streuschicht entwickelt, die zu einem bultigen Relief führte. Die Vegetation war artenarm und wurde von Hochgräsern wie dem Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) und dem Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), dominiert (Abb. 20). Bereichsweise, vor allem auf dem Donaudamm hat sich auch die Goldrute stark ausgebreitet. Vor Durchführung der ersten Mahd wurden stark verbuschte Bereiche geschwendet. In der Folge wurden die Flächen je nach Bedarf einmal, oder bei starker Verunkrautung zweimal pro Jahr gemäht.

Die Pflegemaßnahmen haben sich seither sehr positiv ausgewirkt (Abb. 21, 22, 23). Es gelangt nunmehr wieder Licht auf den Boden und es wurden Keimbedingungen für die typischen Kräuter und Gräser des Lebensraumtyps 6210* „Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien“ und vor allem für Orchideenarten geschaffen. So konnten Orchideen wie das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*, Abb. 24) und das Brand-Knabenkraut (*Neotinea ustulata*) wieder ihren geeigneten Lebensraum finden.

Resümee

Die Dokumentation eines derartigen Revitalisierungsprojekts, das in seiner Größe seinesgleichen sucht, bietet unschätzbare Möglichkeiten, um Erfahrungen zu sammeln. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind eine wertvolle Grundlage für die Konzeption zukünftiger Revitalisierungsprojekte. Sie zeigen, dass die Umsetzung von großflächigen Maßnahmen, mit ihrem damit oft wachsenden Potenzial für eine höhere natürliche Dynamik, in der Regel vielen kleinen „Insel“-Projekten vorzuziehen ist.

Die Ergebnisse des begleitenden Monitorings zeigen die enorme Bedeutung des neu geschaffenen naturnahen Fließgewässer-Ökosystems für die untersuchten Lebensräume und Tiergruppen wie Libellen, Fische, Amphibien und Vogelarten mit Gewässerbindung auf. Aber auch für viele nicht unmittelbar an den Lebensraum Fluss gebundene Arten ist mit einer Lebensraumverbesserung zu rechnen (Abb. 25, 26). So könnten manche insektenfressende Vogelarten angrenzender Waldbereiche aufgrund eines erhöhten Nahrungsangebotes durch aquatische Wirbellose, deren Adultstadien sich nach dem Verlassen des Wassers über die angrenzenden Auwaldbereiche verteilen, mit positiven Bestandsentwicklungen reagieren. Dieses Potenzial werden weiterführende Erhebungen überprüfen.

Die Analysen des vegetationsökologischen Monitorings zeigen, dass sich auf 60 % der Flächen kurz- bis mittelfristig ein Weichholzauwald entwickeln wird. Auf weiteren 20 % wird sich mittel- bis langfristig ein lückiger Weichholzauwald etablieren, der mosaikartigen von offenen Hochstaudenfluren, Röhrichtflächen und Ruderalfluren unterbrochen ist. Dieses Mosaik entspricht weitestgehend einer natürlichen Situation.

Durch das begleitende Monitoring konnte nachgewiesen werden, dass die gesteckten Ziele des LIFE+ Traisen Projekts, wie die Schaffung von natürlichen und naturnahen Gewässer- und Auenbiozönosen und eine Erhöhung der Biodiversität erreicht wurden. Biodiversitätsfördernde Maßnahmen, wie sie im Rahmen des LIFE+ Projekts an der „Neuen Traisen“ umgesetzt werden konnten und von denen viele naturschutzfachlich relevante Arten in besonderem Maße profitieren, sind nicht nur lokal, sondern auch überregional von großer Bedeutung. Derartige Projekte sollten daher auch weiterhin großflächig vorangetrieben werden, um dem global zunehmenden Biodiversitätsverlust, der auch in Fließgewässer-Ökosystemen zu beobachten ist, entgegenzuwirken.

Literatur

Aigner, S. (2020): LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt Traisen. Vegetationsökologisches Monitoring und fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung „Halbtrockenrasen“ im Jahr 2019. Ökologiebüro Aigner, 114 S.

Aigner, S., Egger, G., Gruber, A. (2014): LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen: Detailkartierung des Gehölzaufkommens und vegetationsökologisches Monitoring im BA1 und fertiggestellten Bereichen des BA2. Projektbericht, eb & p Umweltbüro GmbH, Klagenfurt. 42 S. + 2 Pläne

Egger, G., Aigner, S., Gruber, A., Kreuzberger, M. (2015): LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen: Detailkartierung des Gehölz- und Neophytenaufkommens und vegetationsökologisches Monitoring in den Bauabschnitten Mitte Ost (BA 1) und Mitte Ost (BA 2). Projektbericht, eb & p Umweltbüro GmbH, Klagenfurt.

Egger, G., Mayer, K. (2017): Vegetationsökologische Beweissicherung im Rahmen des Projektes LIFE+-Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen (LIFE07 NAT/A/000012). Monitoring des Gehölz- und Neophytenaufkommens im BA1 und BA2 sowie Detailkartierung im BA3 im Jahr 2017. Projektbericht, Naturraumplanung Egger, Klagenfurt

Egger, G., Mayer, K., Kreuzberg, M., Aigner, S. (2018): Vegetationsentwicklung in revitalisierten Flusslandschaften am Beispiel des LIFE+-Traisen-Projektes. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 70: 291–304. DOI 10.1007/s00506-018-0483-7

Egger, G., Weber, N. (2019): Dokumentation der Entwicklung von Still- und Nebengewässern – Makrophyten. Vegetationsökologische Beweissicherung im Rahmen des Projekts LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen. Projektbericht, Naturraumplanung Egger, Klagenfurt.

Krauß, L. (2019): Vegetationsökologische Untersuchungen zum autochthonen Gehölzaufkommen für die Etablierung des FFH-Lebensraumtyps 91E0* im Projekt LIFE+ Traisen, Österreich. Masterarbeit, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, 143 S.

Kreuzberger, M. (2017): Vegetationsökologische Untersuchungen zur Initiierung des prioritären Lebensraumtyps 91E0 im LIFE+-Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen: Wechselwirkungen zwischen ökologischen und morphodynamischen Faktoren bei der Etablierung von Salix alba und Populus nigra. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Wien. 130 S. + Anhang

Mayer, K. (2020): Initial development of a revitalised floodplain: the case of River Traisen (Austria). Master thesis, Universität für Bodenkultur Wien, Wien.

Autor:innen

Mag. Dr. Susanne Aigner arbeitet seit mehr als 20 Jahren als Ökologin mit dem Schwerpunkt Vegetationsökologie im Grünland und Almwirtschaft. Im Projekt „LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt Traisen“ dokumentiert sie seit 2014 die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die Vegetation der Halbtrockenrasen.

apl Univ.Prof. Mag. Dr. Gregory Egger, Biologe und Landschaftsökologe, beschäftigt sich seit über 30 Jahren mit Auenvegetation und begleitete von Beginn an das Renaturierungsprojekt an der Unteren Traisen. Neben seiner Lehrtätigkeit an der Universität für Bodenkultur Wien arbeitet er am Aueninstitut des Karlsruher Instituts für Technologie und ist seit 1992 Geschäftsführer eines Landschaftsplanungsbüros in Kärnten.

Dipl.-Ing. Dr. Thomas Friedrich ist Fischökologe am Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der Universität für Bodenkultur, Wien. Er beschäftigt sich vornehmlich mit Fischbestandsaufnahmen in großen Gewässern und Wiederansiedelungsbemühungen für gefährdete Fischarten.

Nina Gallmetzer, MSc studierte Naturschutz und Biodiversitätsmanagement an der Universität Wien. Seit 2014 arbeitet sie freiberuflich als Biologin und studiert derzeit Computer Science and Digital Communication am FH Campus Wien.

Johannes Hausharter, MSc ist PhD-Student an der Universität Wien, wo er die Effekte des Klimawandels auf Populationsdynamiken von Pflanzen erforscht. Außerdem interessiert er sich für die Ökologie von Insekten und Vögeln.

Dr. Walter Reckendorfer arbeitet seit 2013 bei VERBUND Hydro Power GmbH als Gewässerökologe in der Abteilung Bau Niederdruckanlagen. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Ökologie und Hydromorphologie in aquatischen Ökosystemen. Er ist an der kontinuierlichen gewässerökologischen Verbesserung bei allen Laufkraftwerken von VERBUND beteiligt.

Dr. Christian H. Schulze arbeitet als Tierökologe seit 2005 am Department für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien. Einer seiner Forschungsschwerpunkte im Bereich Naturschutzbiologie beschäftigt sich mit dem Potential von Renaturierungsmaßnahmen dem fortschreitenden Biodiversitätsverlust entgegenzuwirken.

Mag. Claudia Schütz, PhD führt seit 2007 vogelkundliche Erhebungen für verschiedene Auftraggeber durch. Auch ihr wissenschaftliches Interesse liegt im Bereich Ornithologie. Im LIFE+ Projekt Traisen war sie gemeinsam mit Christian Schulze für die Brutvogelkartierung verantwortlich.

9. Renaturierung auf ordensgeistlichem Grund und Boden

Projektsicht und Kooperation eines Eigentümers

Maximilian Fürnsinn

In diesem Beitrag kommt einer der Projektpartner zu Wort, ohne deren Kooperationsbereitschaft die Umsetzung des Projekts „LIFE+ Lebensraum im Mündungsabschnitt des Flusses Traisen“ nicht möglich gewesen wäre. Als Vertreter des Augustiner-Chorherrenstiftes Herzogenburg und dessen bedeutendem Besitz von Auwald im Projektgebiet war Prälat Maximilan Fürnsinn ab der Planung bis zur Ausführung der Maßnahmen intensiv eingebunden. Unsere Zusammenarbeit begann bei den Voruntersuchungen, sie setzte sich bei den Simulationsdiskussionen fort und bewährte sich besonders während der großflächigen Baumaßnahmen, die den forstwirtschaftlichen Stiftsbetrieb teils stark einschränkten. Das überaus erfolgreiche Resultat dieses Großprojekts einer „Neuen Traisen“ verdankt sich somit auch dieser speziellen Partnerschaft.

abstract

The cooperation of the local landowners was essential for the success of the “LIFE+ Traisen” project in order to create new habitats in the estuary of the Traisen river. As a representative of the Augustinian Canons’ Monastery of Herzogenburg and its significant holdings of floodplain forest in the project area, Prelate Maximilan Fürnsinn was deeply involved from the planning stage through to the execution of the work. In his article, Prelate Fürnsinn also describes his very personal motivations for supporting this major restoration project, which are based, not least, on philosophical and theological considerations. The great success of this large-scale “New Traisen” project is therefore also due to this special partnership

Das Augustiner-Chorherrenstift Herzogenburg besitzt entlang des Stauraums des Donaukraftwerks Altenwörth die „Preuwitzer Au“. Der dortige Auwald ist ein wesentlicher Teil der Forstwirtschaft des Stiftes. Im Zuge der Errichtung des Laufkraftwerks 1973–76 musste die Donau eingestaut und ihr Strom vom Grundwasser getrennt werden. Zudem wurde der Lauf der Traisen umgeleitet und ihre Donau-Mündung ins Unterwasser des entstehenden Kraftwerks verlegt. Die dazu nötige Umleitungsstrecke wurde als gerader Kanal quer durch den stiftseigenen Auwald geführt.

Dieser Eingriff hatte enorme Auswirkungen: die Auwälder wurden vom Wasserregime der Donau und der Traisen abgeschnitten; die Überflutung des Auwaldes fehlte; das verminderte Grundwasser konnte nicht mehr in den Feinboden und bis zu den Wurzeln der Waldbäume gelangen; das Grundwasser sank ab. Durch diese umfassenden Veränderungen kam es zu flächigen Vitalitäts- und Zuwachsermüdungen der angrenzenden Auwälder. Lokal starben Bestände ab, Altarme und Nebengewässer verlandeten und viele ökologisch wertvolle aquatische Lebensräume und ökonomisch interessante Teile der Fischereigewässer verschwanden; Fauna und Flora haben sich durch die Entwicklung trockener Au-Standorte grundlegend verändert.

Ein Kloster hat in Bezug auf seinen Besitz eine Nachhaltigkeitsverantwortung. Es war daher für das Stift selbstverständlich, sich dem Projekt „LIFE+ Traisen“ anzuschließen. Die ausgezeichnete Neugestaltung des Geländes hat der Natur die Chance gegeben, sich den Raum zurück zu erobern. Es wurde bei vielen Maßnahmen die Natur selbst als Vorbild genommen. Diese ökologischen Eingriffe folgten nicht vorrangig dem Rechenstift, sondern haben ein deutliches Investment zur Belebung eines Lebensraumes geführt.

Dafür sind wir sehr dankbar. Das Stift Herzogenburg hat für den neuen, naturnah mäandrierenden Verlauf der Traisen beachtliche Flächen zur Verfügung gestellt. Zusätzlich blieb aber auch der alte geradlinige Verlauf der Traisen aus der Zeit des Kraftwerksbaus als Fischgewässer erhalten. Die Belastungen durch die mehrjährigen Bautätigkeiten waren natürlich für Forst und Jagd störend. Diese in Kauf genommenen Belastungen und der Verzicht des Stiftes auf die Schotterentnahme waren aber ein bewusster Beitrag für die Revitalisierung dieses Gebietes: Das ist ein enormer Beitrag gewesen.

Nun ist ein nachhaltiger Lebensraum entstanden, der beispielhafte Auswirkungen auf die gesamte österreichische Donau haben kann. Denn es wurden große Flächen der naturschutzfachlich besonders interessanten feuchten und nassen Au aus ihrer bisherigen Bewirtschaftung genommen, die sich seitdem selbst entwickeln können. Es wurden nicht nur neue Stillgewässer und Überschwemmungsvorländer geschaffen, sondern auch eine fischpassierbare Vernetzung des Augebiets und einzelner Augewässer mit dem neuen Traisenfluss und der Donau erreicht. Dadurch können Fische wieder von der Donau ungehindert in die Traisen und in angebundenen Altarme und Nebengewässer aufsteigen. Zudem wurde die Anbindung des Grundwasserkörpers an die Traisen verbessert. Die angrenzenden Auwälder werden wieder stark von den wechselnden Wasserständen der Donau und Traisen geprägt.

Die Verantwortung für unseren Lebensraum aus der Sicht eines Theologen und Klostervorstehers

Derzeit wird das Thema „Klimaveränderung – Klimaschutz“ gesellschaftlich stark diskutiert – bisweilen auch sehr populistisch. Sogar die Generation „20 minus“ nimmt öffentlich an dieser Auseinandersetzung engagiert teil.

Trotzdem brauchen wir einige Sichtweisen, die uns zu einem „humanen“ Umgang mit der Natur anleiten.

- Das beginnt mit dem Bekenntnis, dass unsere Erde Schöpfung ist.
  Das ist eine andere Perspektive, als wenn unsere Erde bloß zum bearbeitbaren Material des Menschen wird. Denn gerade die Vernunft zeigt, dass es Plan und Ordnung, Sinn und Ziel gibt. Der Naturraum zeigt das besonders deutlich: in seiner Vielfalt, im Werden und Vergehen, in seinem Selbststand und in seiner Abhängigkeit; in seiner Schönheit, die zum Nutzen nicht gebraucht wird; im Geschenkhaften, das immer mehr gibt, als notwendig ist. Das sind philosophische und theologische Gedanken, die aber gültig sind, um Natur nicht eindimensional zu machen. Das wäre eine Verkürzung unseres Weltbildes. Eine rein naturwissenschaftliche Betrachtung würde viele Akzente ausklammern, die aber zum Ganzen der Wahrheit gehören.



Abb. 1: Ein symbolträchtiger Auftritt: Die feierliche Baumsetzung bei der offiziellen Abschlussfeier des LIFE+ Projekts „Neue Traisen“ am 14. Oktober 2016. Die Personen im Bild (v. l. n. r.): Michael Amerer (Geschäftsführer VERBUND Hydro Power GmbH), Maximilian Fürnsinn (Stift Herzogenburg), Landesrat Stephan Pernkopf (Land NÖ), Dorith Breindl (BMLFUW), Günther Rabensteiner (Mitglied des Vorstandes VERBUND AG), Karl Heinz Gruber (Geschäftsführer VERBUND Hydro Power GmbH).

Fig. 1: A symbolic moment: the ceremonial tree-planting at the official completion celebrations of the LIFE+ New Traisen project on 14 October 2016. In the picture (l. to r.): Michael Amerer (Managing Director of VERBUND Hydro Power GmbH), Maximilian Fürnsinn (Herzogenburg Monastery), Stephan Pernkopf (member of the Lower Austria provincial government), Dorith Breindl (BMLFUW), Günther Rabensteiner (Member of the Board of VERBUND AG), Karl Heinz Gruber (Managing Director of VERBUND Hydro Power GmbH). © Johannes Wiedl

Diese transzendenten Sichtweisen bereichern die sogenannte Realität. Gerade im gegenwärtigen Diskurs um Klimawandel und Klimaschutz braucht es Motivationen, die beflügeln. Sonst werden wir das Klimaproblem nicht lösen.
Wir brauchen das Staunen für eine vertiefte Naturwissenschaft.

- Wenn die Erde Geschenk des Schöpfers ist, dann wird eine Dimension eingebracht, die unser Verhalten gegenüber der Natur relativiert. Geschenke sind kostbar. Aus dem Charakter des Geschenkt-Seins ergibt sich, dass der Mensch dem Schöpfer verantwortlich ist. Die Schöpfung ist dem Menschen nicht unterworfen, sondern anvertraut. Das ist eine wichtige Grundlage. Dieser Gottesbezug ist keine bloß fromme Attitüde. Denn eine Gesellschaft mit einem abwesenden und abgewiesenen Gott ist eine Gesellschaft, in der das Maß des Menschlichen verloren geht. Das ist kein frommer Fatalismus, sondern das gehört zu unserem Menschen- und Weltbild.

- Die Welt als Schöpfung zu deuten, steht der Wissenschaft nicht im Weg, wenn sie durch ihr Forschen, Entdecken, Theoriebildung das Verstehen von Zusammenhängen erarbeitet. Forschung widerstreitet keiner religiösen Weltsicht. Im Gegenteil: Die Achtsamkeit gegenüber der Natur ist größer als in materialistischen Denkmodellen, in denen sie oft nur profane Verfügungsmasse oder Mittel zum Zweck ist. Durch Wissenschaft und Technik ein Stück Erde zu verbessern ist auch im Sinne einer Effizienzverbesserung. Keinesfalls sind komplexe Probleme mit simplen Lösungen anzugehen. Es gilt, gescheit anzupacken – so wie das beim Projekt „LIFE+ Traisen“ geschehen ist.

- Aus dem Gottesbezug und dem Schöpfungsgedanken entspringt die Verpflichtung ethischen Handelns.

Ich verschärfe diese Aussage: Ohne Ethik kein Fortschritt! Ohne Ethik keine Entwicklung.
Denn nur ethisches Handeln ist gutes Handeln.
So gesehen brauchen wir für unsere menschlichen, politischen, sozialen und ökonomischen Probleme ethisches Handeln. Ziel dieses Handelns ist, Ökologie, Ökonomie und soziale Verantwortung in eine Balance zu bringen. Auf Dauer wird ein eklatantes Ungleichgewicht sogar den Weltfrieden gefährden. Denn unsere Erde ist als Lebensgrundlage für alle in großer Gefahr.
Dabei steht vor allem unser Lebensstil auf dem Prüfstand. Dazu leitet sich ein wichtiger Grundsatz ab, dass die Güter der Schöpfung für das gesamte Menschengeschlecht bestimmt sind.
Wir haben ein Klima von geologischen Dimensionen provoziert, dass die Biosphäre der Erde ins Wanken bringen kann. Das müssen wir ändern, wenn wir auch den nachfolgenden Generationen ein menschenwürdiges Leben auf der Erde ermöglichen wollen. Es gilt, aus dem „Kraftfeld Religion“ Welt zu gestalten. Dazu gehören mutige, innovative Schritte. Es braucht eine Weltsicht, die den religiösen, ökologischen und wissenschaftlichen Herausforderungen der Gegenwart gewachsen ist. Das wäre ein neuer starker und hoffnungsvoller Impuls. Er würde in einer polarisierten und gespaltenen Welt neue und tragfähige Beziehungen schaffen. Im Letzten dürfen wir nicht trennend und ausgrenzend denken, sondern solidarisch und ganzheitlich.

Danke allen Planern, Technikern und Arbeitern.
Danke allen Geldgebern und Entscheidungsträgern.
Christlich gesagt, heißt das: Vergelt’s Gott!

Autor

Mag. Maximilian Fürnsinn ist römisch-katholischer Ordensgeistlicher. Er war von 1979 bis 2019 der 68. Propst des Stiftes Herzogenburg in Niederösterreich – seit 2019 ist er emeritiert.

10. Fotokapitel LIFE+ Netzwerk Donau



Abb. 1: Raubaum zur Gewässerstrukturierung im unteren Teil der Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering.

Fig. 1: Anchored tree for waterway structuring in the lower part of the fish pass at Ottensheim-Wilhering. © Johannes Wiedl



Abb. 2: Naturnah gestalteter Abschnitt in der Aschach, als Teil der Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering.

Fig. 2: Section of the Aschach with a near-natural design as part of the Ottensheim-Wilhering fish pass. © Johannes Wiedl



Abb. 3: Mündung des gänzlich neuen Teils der Fischwanderhilfe in den Altarm bei Brandstatt. Ein Teil des Altarmes wurde als Fischgewässer erhalten und ist mit einem Riegel zur Fischwanderhilfe abgegrenzt (rechts im Bild).

Fig. 3: Mouth of the entirely new part of the fish pass in the old branch at Brandstatt. A part of the backwater has been preserved as fishing water, and is marked off from the fish pass by a bar (to the right of the picture). © Johannes Wiedl



Abb. 4: Bauarbeiten im Bereich des Mitterwassers bei der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten. In diesem Bereich verlaufen die Gerinne parallel. Etwas flussab wurde die Verbindung dieser beiden Gewässer hergestellt, die nun das Mitterwasser auch oberstromig mit der Donau verbindet.

Fig. 4: Construction work in the region of the Mitterwasser at the Abwinden-Asten fish pass. The channels run parallel in this region. The connection between these two waterways is made somewhat further downriver; it now also makes an upstream connection between the Mitterwasser and the Danube. © Johannes Wiedl



Abb. 5: Reusenanlage bei der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten. Das Fischwehr ist hier als dreiteiliger Kasten (links im Bild) ausgeführt. Gut erkennbar die Hebevorrichtung für die im Bild eingetauchte Reuse (rechts im Bild).

Fig. 5: Weir installed at the Abwinden-Asten fish pass. The trap is constructed here as a three-part box (on the left of the image). The lifting gear for the trap, which is submerged in the picture, is clearly visible (on the right of the picture). © Johannes Wiedl



Abb. 6: Schleife bei der Fischwanderhilfe Greifenstein. Wegen der weiteren Schutzgüter im Projektgebiet und der erforderlichen Länge ergab sich diese Linienführung.

Fig. 6: Bow in the fish pass at Greifenstein. This path results from the other protected assets in the region of the project and the necessary length. © Johannes Wiedl

Abb. 7 (folgende Doppelseite): Strukturierung des Ufers bei der sogenannten „Ybbser Scheibe“. Links hinten im Bild das Kraftwerk Ybbs-Persenbeug.

Fig. 7 (following double-page spread): Bank structuring at what is known as the “Ybbser Scheibe”. The Ybbs-Persenbeug power plant can be seen to the left of the picture. © Johannes Wiedl

11. Die Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering

Der längste „Umweg“ als ideale Lösung

David Oberlerchner

Mitte der 1970er-Jahre wurde die Durchgängigkeit der Donau im Eferdinger Becken durch den Kraftwerksbau Ottensheim-Wilhering unterbrochen. Ab 2010 wurden deshalb im Rahmen des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ verschiedene Möglichkeiten für eine ökologische, effiziente Abhilfe in Form einer naturnahen Fischwanderhilfe evaluiert. Schließlich wurden dazu die bei der Kraftwerkserrichtung ins Unterwasser verlegten Zubringerflüsse Aschach und Innbach in das Umgehungssystem mit einbezogen. So gelang es nicht nur, die Donau fischdurchgängig zu machen, sondern auch diese beiden Bäche umfassend zu renaturieren und deren bei ihrer seinerzeitigen Verlegung entstandenen Hindernisse für die Fischwanderung zu beseitigen. Ein völlig neu geschaffenes naturnahes Gerinne im bestehenden Altarm in der Brandstatt realisierte die Wieder-Anbindung an die Donau. So entstand in den Jahren 2015 und 2016 die mit 14,2 Kilometern längste Fischwanderhilfe Europas, die im Jahr 2018 auch mit dem Natura 2000 Award der Europäischen Union ausgezeichnet wurde.

abstract

Europe’s longest fish pass has been constructed in the Eferding Basin in the context of the LIFE+ Network Danube project. By modifying existing tributaries to the Danube, in connection with widening work, valuable habitat zones, rarely found at the Danube, have been created in addition to the possibility of fish migration along the stretch. Comprehensive monitoring has demonstrated the functional effectiveness, and the success of the project confirmed by the Natura 2000 Award.

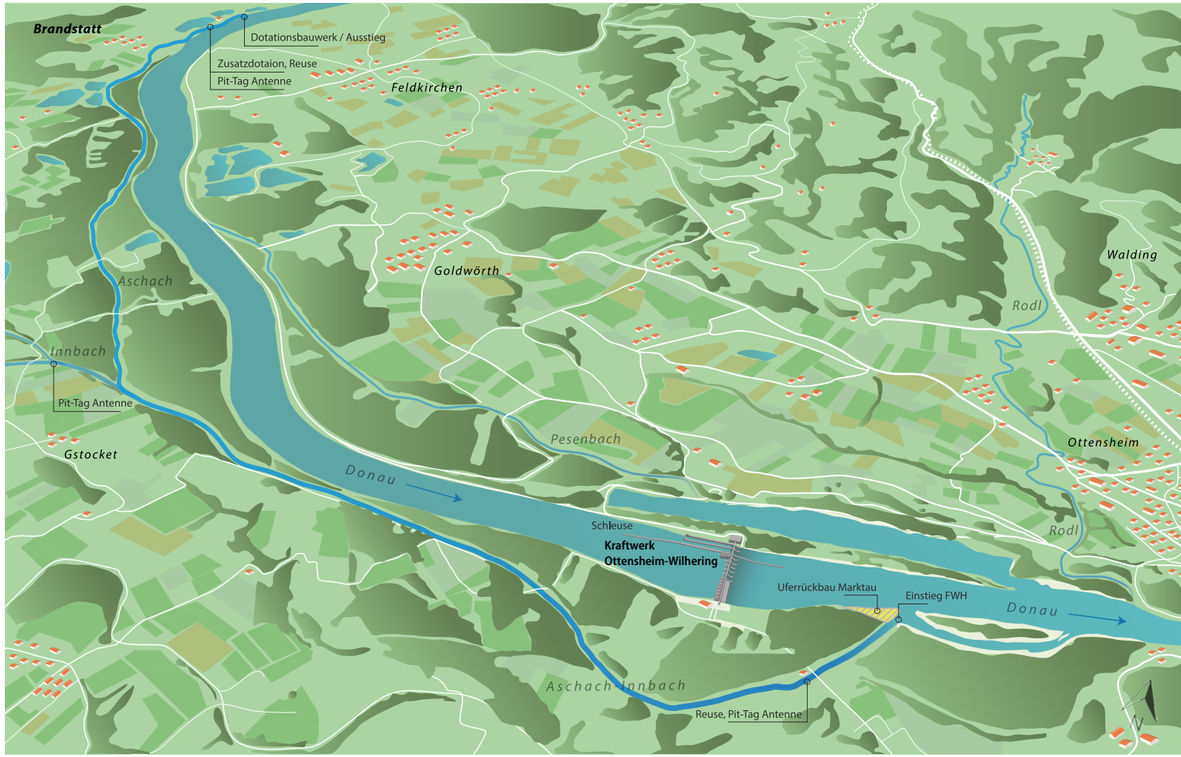


Abb. 1: Schema der Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering. Bei der Mündung in die Donau wurde der Uferrückbau „Marktau“ realisiert, der die Auffindbarkeit der Wanderhilfe für die Fische verbessert. Das Kraftwerk kann nun von ihnen in einem 14,2 km langen Gerinne umschwommen werden.

Fig. 1: Plan of the fish pass at Ottensheim-Wilhering. The rebuilding of the “Marktau” bank was created at the mouth into the Danube, making the fish pass easier for fish to find. It is now possible to swim round the power plant along a 14.2 km channel. © Michael Schumer

Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Ottensheim-Wilhering in Zahlen:

- Längste Fischwanderhilfe Europas, ausgezeichnet mit Natura 2000 Award
- Inbetriebnahme: April 2016
- Länge: rd.14,2 km
- Maximaler Höhenunterschied: 12,2 m
- Dynamische Dotation bis max. 20 m³/s
- Materialbewegungen: rd. 320.000 m³
- Gesamtprojektkosten: 7,9 Mio. EUR

The fish pass at the Ottensheim-Wilhering power plant in numbers:

- Europe’s longest fish pass, recipient of the Natura 2000 Award
- Commissioning: April 2016
- Length: about 14.2 km
- Maximum height difference: 12.2 m
- Dynamic controlled inflow up to max. 20 m³/s
- Material redistribution: about 320,000 m³
- Total project cost: 7.9 million EUR

Unterbrochene ökologische Durchgängigkeit der Donau

Vor ihrer Regulierung bildete die Donau im Eferdinger Becken noch ein weitverzweigtes Gerinne mit durchströmten Nebenarmen, die einer starken Dynamik unterlagen. Erosions- und Anlandungsprozesse wechselten hier ab und prägten damit neben der Flusslandschaft auch den terrestrischen Lebensraum. Durch die nach und nach beginnenden Regulierungseingriffe wurde die Donau aber immer mehr zu einem einzigen Hauptarm umgebaut, sodass sich Mitte des 19. Jahrhunderts die Ottensheimer Au bereits südlich der Donau befand. Die einstigen Nebenarme verlandeten zunehmend und entkoppelten sich mit der Zeit vom Hauptstrom.

Mit dem Bau des Donaukraftwerks Ottensheim-Wilhering ab 1970 kam es zu einer weiteren Verlegung des Flussbettes in Richtung Süden. Vom einstigen Verlauf der Donau in der Mitte des 20. Jahrhunderts zeugt heute noch der bestehende Altarm Ottensheim, der jedoch nur noch vom Unterwasser her angebunden ist. Weitere Relikte der einstigen Nebensysteme sind noch der Innbach und das Ofenwasser, das nahe der Donau-Mündung des Innbaches von diesem gespeist wird. Bei Hochwasser ist über das Ofenwasser noch teilweise eine Anbindung reliktärer Gräben im südöstlichen Bereich der Marktau gegeben. Bei Mittelwasser sind diese Gräben jedoch alle trocken. Die rechtsufrigen Zubringer Aschach und der erwähnte Innbach wurden im Zuge des Kraftwerksbaus zusammengefasst und in das Unterwasser des Kraftwerks verlegt. Die Ausgestaltung dieses Gerinnes erfolgte damals nach rein schutzwasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten. Sein Querschnitt stellte ein dafür typisches Doppeltrapezprofil dar, in dem der Abfluss bis etwa zum Mittelwasser des Gerinnes in einer Rinne erfolgt. Erst ab Überschreiten eines gewissen Durchflusses wird der weitere Querschnitt benetzt. Die Böschungen sind gesichert, um Erosionen zu verhindern, die Berme wird so weit wie möglich von Bewuchs freigehalten. Dies ermöglicht zwar die gefahrlose Ableitung von Hochwässern, verhindert aber zugleich eine natürliche Entwicklung des Flusses.

Der Weg zur Fischwanderhilfe

Für das Teil-Projekt einer Fischwanderhilfe im Rahmen des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ wurde bereits 2010 eine Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt, in der insgesamt neun Varianten evaluiert wurden, drei davon am linken und sechs am rechten Donauufer. Bei den Varianten am linken Ufer schien eine Umsetzbarkeit aufgrund von bestehenden Wasserschutzgebieten fraglich und bei den rechtsufrigen kurzen Varianten war eine rückstaufreie Donaumündung bei den dort vorherrschenden Unterwasserschwankungen nicht möglich. Somit kristallisierte sich die Variante eines außerordentlich langen Umgehungsarmes am rechten Ufer über das Innbach-Aschach-Gerinne heraus. Aufgrund seiner Länge von etwa 14 km ergibt sich in diesem Umgehungsgerinne ein sehr geringes, quasi donautypisches Durchschnittsgefälle, was die Durchwanderbarkeit auch für schwimmschwache und bodenorientierte Fische ermöglicht. Mit Hilfe der dynamischen Dotation mit Donauwasser durch die beiden Einlaufbauwerke, die in Abhängigkeit vom Donaudurchfluss gesteuert werden, sowie durch die natürliche Dynamik der beiden Zubringerbäche Aschach und Innbach wird an der Einmündung in die Donau eine große, den aufsteigenden Fischen entgegenfließende Leitströmung erzeugt, die für sie die Auffindbarkeit der Wanderhilfe erleichtert.

Darüber hinaus wurden je nach Wasserstand 30–40 ha Fließgewässerlebensräume aufgewertet bzw. neu geschaffen. Neben der reinen Durchwanderbarkeit sind somit neue, wertvolle Lebensräume entstanden und noch weiter im Entstehen, die auch die Erholung der Fischbestände positiv beeinflussen werden.

Nach dem Baubeginn im Februar 2015 konnte diese mit 14 Kilometern längste Fischwanderhilfe Europas schon im April 2016 in Betrieb genommen werden. Sie wurde 2018 mit dem Natura 2000 Award der Europäischen Union ausgezeichnet.

Abb. 2: Der montone Querschnitt des Aschach-Innbaches wurde angepasst. Links während der Bauphase, der ursprüngliche gestreckte Verlauf lässt sich anhand des Bewuchses gut erkennen. Im rechten Bild wenige Monate nach Fertigstellung. Durch Raubäume wird das Gewässer nun zusätzlich strukturiert.

Fig. 2: The monotonous cross-section of the Aschach-Innbach was modified. On the left, the original course of the river can easily be recognized from the vegetation. In the picture on the right, a few months after completion. Anchored trees give additional structure to the waterway. © Johannes Wiedl



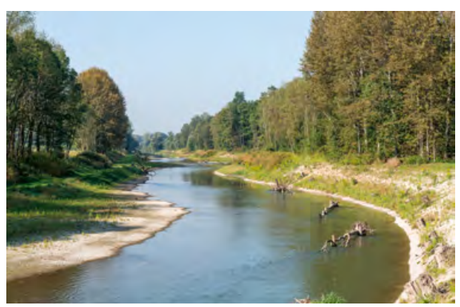




Abb. 3: Mündung des neu angelegten Gerinnes im obersten Bereich in den bestehenden Altarm Brandstatt kurz nach Fertigstellung der Erdarbeiten, allerdings noch ohne zusätzliche Dotation. Dieser wurde vom Querschnitt verkleinert um wieder Fließgewässercharakter zu erhalten. Flussauf des Steinriegels wurde der Altarm erhalten und steht nach wie vor als Stillgewässer für die Fischerei zur Verfügung.

Fig. 3: The mouth of the newly constructed channel in the upper part in the existing Brandstatt side arm shortly after completion of the ground works, but still without additional controlled inflow. The cross-section was reduced to return the character of a flowing waterway. The side arm was retained upstream of the stone bar, and remains available as still water for fishing. © Johannes Wiedl

Die Abschnitte der Fischwanderhilfe

Die Fischwanderhilfe wurde als durchgehender, dynamisch dotierter Nebenarm der Donau konzipiert und gliedert sich in folgende Abschnitte:

- Einlaufgerinne und Augerinne (gänzlich neu angelegt) im Bereich des Brandstätter Altarmes
- Aschach Restwasserstrecke vom Brandstätter Arm bis zur Kläranlage Eferding
- Aschach Restwasserstrecke, von der Kläranlage Eferding bis zur Mündung des Innbaches
- Innbach, von der Mündung der Aschach bis zum Zuströmbereich des Trinkwasserbrunnens Wilhering
- Innbach, vom Zuströmbereich des Trinkwasserbrunnens bis zur Einmündung in die Donau

Der maximale Höhenunterschied innerhalb des gesamten Umgehungsarms beträgt 12,2 m bei Niederwasser. Das ergibt bei einer Länge von 14 km ein Gefälle zwischen 0,4 und 2,6 ‰. Die Dotation erfolgt in Abhängigkeit vom aktuellen Donaudurchfluss und beträgt im Minimum 2,5 m^3/s. Bei steigender Donauwasserführung steigert sich dieser Wert auf knapp 20 m^3/s. Dadurch kommt es im Gerinne zu dynamischen Prozessen, zu Umlagerungen und vor allem zum regelmäßigen Mobilisieren von Feinsedimenten, um die kiesige Sohle auf Dauer zu erhalten.

Die dynamische Wasser-Dotation des Umgehungsgewässers ahmt die Durchflüsse in den ursprünglichen Nebenarmen der Donau nach. Durch den Einfluss des Staus des Kraftwerks und den damit verbundenen relativ konstanten Wasserspiegeln im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks sind dazu zwei Dotationsbauwerke erforderlich. Beim oberen Einlaufbauwerk erfolgt die Dotation des Zuflusses bei vollständig geöffnetem Schütz rein in Abhängigkeit vom anstehenden Donauwasserspiegel. Durch den Kraftwerksbetrieb ist dieser jedoch beeinflusst, so dass bei steigendem Durchfluss durch die Steuerung



Abb. 4: Oberes Einlaufbauwerk und Ausstieg für die Fische in die Donau. Im Normalbetrieb ist es vollständig geöffnet, die Dotation wird somit nur vom Donauwasserstand beeinflusst.

Fig. 4: The upper inlet construction, and the exit for fish into the Danube. It is fully open in normal operation, and the controlled inflow is therefore only affected by the water level in the Danube. © Johannes Wiedl

das Schütz im zweiten Dotationsbauwerk geöffnet wird. In Verbindung mit den natürlichen Zuflüssen von Aschach und Innbach in das Gerinnesystem fließen bei Niederwasser noch immer 7 m^3/s an der Mündung, die eine ausreichende Leitströmung für Fische darstellen.

Der oberste ist ein vollständig neu angelegtes Gerinne mit einer Länge von 1,7 km zwischen der Mündung des Altarmes in die Aschach und der Donau. Der bestehende Altarm wurde dabei großteils verfüllt, um die angestrebten Strömungsverhältnisse zu erreichen. Nach etwa 400 Metern schließt ein weiteres gänzlich neues Gerinne mit einem relativ starkem Gefälle von 2,6 ‰ an. Durch den Abstand von etwa 500 m zwischen den beiden Einlaufbauwerken ergibt sich ein Höhenunterschied, der die die eingangs erwähnten Dotationen von bis zu 20 m^3/s ermöglicht. Selbst bei minimaler Dotation ergibt sich eine Wassertiefe von zumindest 60 cm, die gemäß dem „Leitfaden zum Bau von Fischwanderhilfen“ des Ministeriums ausreichend ist.

Im anschließenden Gewässerabschnitt bietet sich für die Fische die Möglichkeit, entweder in der Aschach zu verbleiben oder aber weiter in die Donau zu wandern. Dieser Kreuzungspunkt stellt somit eine Schlüsselstelle im System dar. Die Anbindung erfolgt sohlgleich und der Basisabfluss wird von der Fischwanderhilfe dominiert, da die Aschach in diesem Abschnitt nur Restwasser führt (beim Puppinger Wehr flussauf wird ein Teil des Wassers ausgeleitet). Somit ist ein Lenkeffekt in Richtung Donau gegeben.

Durch frühere Gewinnungsbaggerungen in diesem Bereich stellte sich dieser stellenweise aufgrund seiner Tiefe als teichartig dar. Im Zuge der Arbeiten wurden daher erhebliche Mengen Kies in diesen Abschnitt verbracht, um die Querschnitte zu verkleinern und wieder dynamischere Verhältnisse zu schaffen. Durch das bis zu 40 m breite Gerinne war hier ausreichend Platz, einen mäandrierenden Verlauf herzustellen, darüber hinaus aber auch isolierte Stillgewässer anzulegen. Auf einer Länge von knapp 2,5 km wurde so ein wieder funktionierendes Flusssystem geschaffen.

Im folgenden Gerinneabschnitt, flussab der Kläranlage Eferding bis zur Mündung des Innbaches, wurde das monotone, sehr breite Gerinne durch Umlagerungen im Profil sowie durch teilweise Aufweitungen – sofern Grundstücke dafür zur Verfügung standen – in ein natürliches Gewässer umgewandelt. Im Bereich der Aufweitungen mussten dabei die uferparallelen Begleitwege ins Hinterland verlegt werden. Auch hier kann heute als Folge dieser Maßnahmen eine deutliche Verbesserung der Morphologie festgestellt werden. Zusätzliche Strukturelemente, wie Raubäume, sorgen nun für Einstandsmöglichkeiten für Fische, denen die flachen Ufer nun auch neue Laichmöglichkeiten bieten.

Weiter flussab zwischen der Mündung des Innbachs und dem Zuströmbereich des Trinkwasserbrunnens der Gemeinde Wilhering, wurden weitere Strukturierungsmaßnahmen des Gerinnes durchgeführt. Während der Bauarbeiten stellte sich heraus, dass auch noch in zusätzlichen Bereichen, nämlich nach der Innbachmündung, wo ursprünglich keine Maßnahmen vorgesehen gewesen waren, Anlandungen aus dem Hochwasser 2013 anzupassen waren. In weiterer Folge wurde die gerade Linienführung aufgebrochen und ein natürlicher Flussverlauf wiederhergestellt.



Abb. 5: Luftaufnahme der Mündung in die Donau. Flussauf der Mündung wurde das steile, mit Steinen gesicherte Ufer abgeflacht. Flussab der Mündung befindet sich der bereits vorab hergestellte Nebenarm Marktau. Im Hintergrund befindet sich das Kraftwerk Ottensheim-Wilhering.

Fig. 5: Aerial view of the mouth into the Danube. The steep bank, secured with stone, has been flattened upstream of the mouth. Downstream of the mouth is the Marktau side channel, which had already been constructed. The Ottensheim-Wilhering power plant is in the background. © Johannes Wiedl

Daran anschließend befindet sich der einzige Teil des bestehenden Flusssystems, der auf Grund des Schutzgebiets einer Trinkwasserversorgung nicht bearbeitet wurde. In diesem Bereich ist somit auch jetzt noch der sehr monotone Verlauf in deutlichem Kontrast zu den umgesetzten Maßnahmen zu sehen.

Spezifische Herausforderungen dieses Projekts

Grundverfügbarkeit und Genehmigungsverfahren

Für die geplanten Aufweitungen und Strukturierungen waren Flächen privater Grundeigentümer erforderlich. Das Eferdinger Becken wird einerseits landwirtschaftlich intensiv genutzt, andererseits zeigt sich hier schon ein erhöhter Siedlungsdruck durch die Nähe zur Großstadt Linz. Vor Beginn der eigentlichen Planungen mussten also erst Flächen gefunden werden, auf denen die nötigen Maßnahmen umgesetzt werden konnten. Dazu wurden Vorgespräche mit etwa 50 Grundeigentümern geführt und deren mögliche Bereitschaft zum Verkauf oder Tausch von Flächen ausgelotet. Nach entsprechenden Verhandlungen wurden etwa 14 Hektar von privaten Eigentümern erworben oder abgetauscht. Nach Abschluss dieser Phase, die etwa ein Jahr in Anspruch nahm, wurde das Einreichprojekt bis zum Frühjahr 2013 erstellt. Doch aufgrund des katastrophalen Hochwassers an der Donau im Sommer 2013 musste die wasserrechtliche Verhandlung verschoben werden.

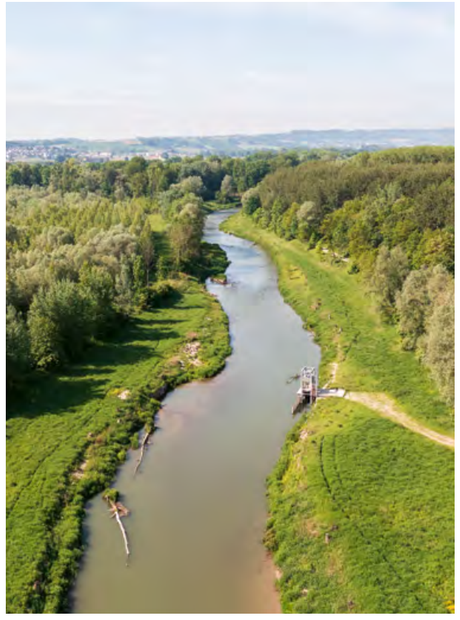


Abb. 6: Luftaufnahme der Fischwanderhilfe im unteren Bereich. Der gewundene Verlauf ist gut erkennbar, ebenso der ursprüngliche sehr gerade Verlauf der Ufer ist am Baumbestand gut zu erkennen. Die Reuse ist am linken Ufer (im Bild rechts) zu sehen.

Fig. 6: Aerial view of the lower region of the fish pass. The winding course can easily be seen, while the original, very straight course of the bank can easily be recognized from the tree growth. The fish trap can be seen on the left bank (on the right of the picture). © Johannes Wiedl

Im April 2014 wurde aber schließlich die Bewilligung für den Bau des Umgehungsgewässers erteilt.

Überschussmaterial

Die Errichtung einer derart langen Fischwanderhilfe führte zu sehr großen Erdbewegungen. In Summe mussten für das Projekt 320.000 m³ an Material abgetragen werden, wovon knapp die Hälfte (165.000 m³) wieder im Gerinne eingebaut und wiederverwendet werden konnte. Der Untergrund der mit einbezogenen Flüsse Aschach und Innbach besteht aus kiesigem Material, das in unterschiedlicher Stärke von Feinsedimenten überlagert ist. Das Überschussmaterial setzte sich somit rund zur Hälfte aus Kies und zur Hälfte aus Feinsediment zusammen. Während der Kies zur Errichtung der Fischwanderhilfe verwendet wurde, war für das Feinsediment eine eigene wirtschaftliche Verwertung oder ein Weiterverkauf nicht möglich. Die Alternative einer Deponierung war sehr teuer und auch ökologisch nicht vertretbar, da damit Deponieflächen verbraucht und zusätzliche Transporte angefallen wären.

In der Projektierung wurde daher bereits vorgesehen, das Feinsediment wieder dem System der Donau an geeigneter Stelle zuzugeben. Obwohl es sich aus Projektsicht um große Mengen handelte, entsprach diese Zugabemenge tatsächlich nur einem Bruchteil der normalen Sedimentfracht der Donau: Deren durchschnittliche Feinsedimentjahresfracht beträgt pro Jahr rund 1,9 Mio. m³ (Auswertung der Jahre 1982–2003). Das nicht in der Fischwanderhilfe wiederverwendete Überschussmaterial wurde somit im Unterwasser des Kraftwerks Ottensheim-Wilhering, im Bereich der Marktau, in der Donau verklappt, wobei die Arbeiten vom Land aus erfolgten und das Material sukzessive in die Donau eingebracht wurde. Durch die Strömung wurde das Feinsediment somit laufend erodiert und weitertransportiert. Dem Effekt einer Abplattung, also dass die feinen Fraktionen zuerst transportiert werden und das Gerüst von gröberen Fraktionen übrigbleibt und somit eine stabile Böschung bildet, wurde durch regelmäßiges Aufreißen der Böschungen und vom Wasser überströmten Teile begegnet. Ablagerungen von Feinsediment im direkt unterhalb anschließenden bestehenden Nebenarm wurden nach dem Bauende entfernt. Somit konnten die das Aushubmaterial betreffenden Arbeiten für das Projekt umweltschonend und kostengünstig durchgeführt werden.

Das Hochwasserereignis 2013

Wie bereits erwähnt, fiel das verheerende Hochwasser 2013 genau in die Zeit der Detailplanung. Im Projektgebiet, dem Eferdinger Becken, entsprach dieses Ereignis dem Ausmaß eines an der Donau statistisch nur alle 300 Jahre vorkommenden Hochwassers. Damit überstiegen die Hochwassermarken jene des Jahres 2002 um ein Vielfaches. Ein Ereignis von ähnlicher Größenordnung hatte zuletzt im Jahr 1954 stattgefunden.

Die massiven Überflutungen im Juni 2013 führten aufgrund der Verdichtung der Siedlungen und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im Eferdinger Becken zu enormen Schäden. Nach der Katastrophe war rasch klar, dass neue umfangreiche Schutzmaßnahmen erforderlich waren. Die Bandbreite reichte von den klassischen Hochwasserschutzmaßnahmen (Dämme, Mauern oder Ähnliches) bis hin zu definitiven Absiedlungen: Speziell am rechten Ufer der Donau, direkt im Projektgebiet der Fischwanderhilfe, sahen sich sogar viele Hauseigentümer gezwungen, ihren Besitz aufzugeben und abzusiedeln.

Bei den Kontakten mit der örtlichen Bevölkerung im Rahmen der Umsetzung kam ein Umstand immer wieder kritisch zur Sprache: Einerseits seien einschneidende Hochwasserschutzmaßnahmen bis hin zu den erwähnten Umsiedelungen notwendig, während andererseits gleichzeitig erhebliche Summen in die Aufwertung eines Lebensraums für Tiere gesteckt würde. Obwohl klar war, dass das eine mit dem anderen nichts zu tun hatte – die Planungen für das Projekt hatten ja schon lange vor der Katastrophe begonnen –, war dieser Umstand für die Betroffenen natürlich schwer zu akzeptieren. Es bedurfte hier besonders vieler Gespräche und Erklärungen – etwa auch aus dem Aspekt heraus, dass das ökologisch nachhaltige Projekt mit EU-Mitteln gefördert wurde. In den meisten Fällen konnte durch entsprechende Aufklärung dennoch eine gute Akzeptanz der Maßnahmen für die Errichtung der Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering geschaffen werden.

Die bautechnische Umsetzung

Trotz aller beschriebenen Schwierigkeiten im Vorfeld konnten die Arbeiten mit Februar 2015 aufgenommen werden. Der Sommer verlief relativ warm und trocken, was für die Bauarbeiten, die ja vornehmlich im Wasser stattfanden, sehr vorteilhaft war. Sämtliche Transporte wurden im Gerinne selbst durchgeführt. Es kam somit zu nur sehr geringen Auswirkungen in Form von Staub und Lärm. Im Sommer 2015 wurden die beiden Dotationsbauwerke und die Verlängerung des bestehenden Regenwasserkanals der Gemeinde Aschach hergestellt. Dieser musste wegen der teilweisen Verfüllung des Brandstätter Altarmes angepasst werden. Die Herstellung der Gerinne erfolgte mittels eines digitalen Geländemodells. Das heißt, es mussten keine aufwändigen Profile für die Ausführung gezeichnet werden. Auch die Umsetzung wurde dadurch sehr vereinfacht, dass keine Absteckarbeiten notwendig waren. Diese Bauweise hat sich in der Praxis schon sehr bewährt und lediglich in Bereichen, wo die Netzabdeckung und damit der Handyempfang schlecht waren, mussten Korrekturen der GPS-Signale mit Hilfe einer Fixstation durchgeführt werden.

Schon mit der ersten Flutung begann das Monitoring der Fischwanderung

Nach etwas mehr als einem Jahr reiner Bauzeit konnte im April 2016 das neue Gerinne erstmalig mit zusätzlichem Donauwasser dotiert werden. Zeitgleich startete damit auch schon das Fisch-Monitoring an der Reuse in der Brandstatt beim Dotationsbauwerk, nahe des Ausstiegs aus der Fischwanderhilfe. Die zweite Reuse, nahe der Mündung in die Donau, wurde im darauffolgendem Frühjahr hergestellt. Beim Monitoring werden die Fische in Reusen gefangen. Das Gewässer wird hierfür durch Netze oder Rechen partiell abgesperrt, wodurch die Tiere beim Flussauf-Wandern nur in den Reusenkasten einschwimmen können. Der Reusenkasten wird regelmäßig herausgehoben, die darin befindlichen Tiere genau bestimmt, dokumentiert und individuell digital mittels PIT-Tags markiert. Danach werden sie im Oberwasser der Reuse wieder freigelassen.

Die Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe wurde bis Sommer 2019 nachgewiesen, wobei schon wesentliche Erkenntnisse zum Wanderverhalten der verschiedenen Arten in der Donau gewonnen werden konnten. So wurden z. B. während der ersten beiden Jahre des Monitorings 54 Fischarten in der Fischwanderhilfe und den Reusen nachgewiesen, darunter 11 Arten aus dem Anhang II der FFH-Richtlinie. Eine detaillierte Beschreibung der Methoden und Ergebnisse des biologischen Monitorings der Fischwanderhilfe bei Ottensheim behandelt das Kapitel 15.

Autor

DI David Oberlerchner studierte Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der BOKU und arbeitet seit 2006 bei VERBUND Hydro Power GmbH. Er leitete das LIFE+ Projekt „Netzwerk Donau“ und war in dessen Rahmen auch für die bauliche Umsetzung der Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Ottensheim-Wilhering sowie für den Uferrückbau Marktau zuständig.

12. Renaturierung bei den Kraftwerken Melk und Abwinden-Asten

Verbesserte Lebensräume in den Stauwurzelbereichen

Hannes Einfalt, David Oberlerchner

In den Stauräumen der beiden Donaukraftwerke Melk (Ybbser Scheibe) und Abwinden-Asten (Donauufer-rückbau im Bereich Marktau) wurden im Zuge des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ mehrere Kilometer des Donauufers renaturiert. Neben den geplanten ökologischen Verbesserungsmaßnahmen waren dabei zugleich die Anforderungen des Hochwasserschutzes zu berücksichtigen. Durch die Einbeziehung aller Betroffenen schon ab dem Planungsstadium konnten beide Projekte erfolgreich umgesetzt werden.

abstract

Before the river was regulated, the Danube created new branches again and again. These branches, some of which were very extensive in some basin locations, no longer exist today. Due to intensive land use only a limited degree of restoration is possible. The effects on flood protection must, furthermore, be taken into account by any river engineering measures. It follows that the planning and implementation of ecological restoration measures must be carried out very carefully.
Habitats such as existed originally can, however, be restored by means of bank restoration. Two such measures could be implemented within the framework of the “LIFE Network Danube Plus project”. At the head of the Melk power plant reservoir, islands were heaped up by returning the bed load, and the surface of the existing banks was covered with gravel. Almost 3 km of the Danube bank were restored in this way.
The existing steep bank of the tailwater of the Ottensheim-Wilhering power plant, which is secured with armour stones, was lowered over a length of 400 m, thus creating a valuable shallow-water zone at the head of the Abwinden reservoir.
In addition to the ecological functions just mentioned, both features are also used by the local population for recreational purposes. Both projects were implemented with due consideration of flood protection.

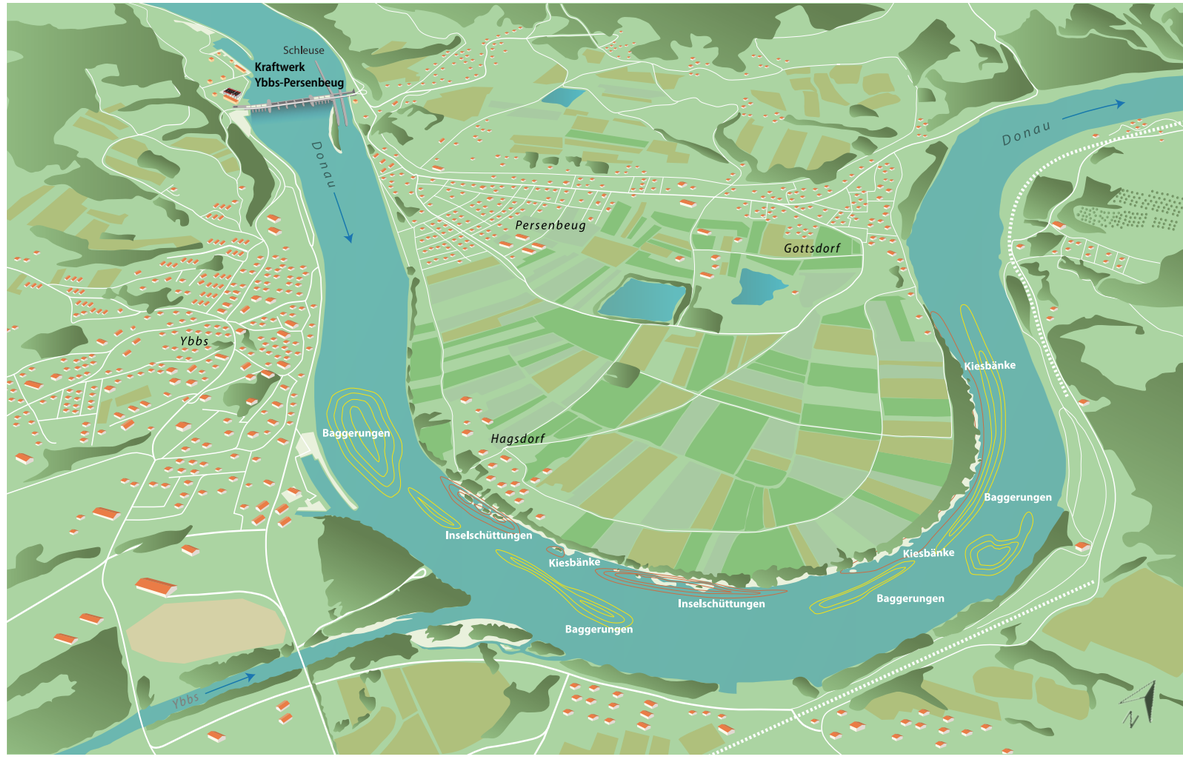


Abb. 1: Schema der „Ybbser Scheibe“ samt Darstellung der Renaturierungsmaßnahmen in und an der sie umfließenden Donau: Die Ausbaggerungsbereiche im Flussbett sind gelb dargestellt, die Einbaubereiche rot. Das ausgebaggerte Kiesmaterial wurde großteils profilneutral umgelagert. Dadurch sind Fließquerschnitt und Wasserspiegel unverändert geblieben. Die neu geschaffenen Inselschüttungen und flachen Uferstrukturen erweisen sich nun als ökologisch wertvolle neue Lebensräume, die auch umgehend besiedelt worden sind.

Fig. 1: Plan of the “Ybbser Scheibe”, also showing the restoration measures in and at the surrounding Danube: The excavation regions in the bed of the river are shown yellow, and the built-up regions in red. The excavated gravel was replaced in such a way as to make no change to the cross-section or water level. The newly poured islands and shallow bank structures have now proven to be ecologically valuable habitats, and were populated immediately. © Michael Schumer

Die „Ybbser Scheibe“

Im Jahr 2008 wurden erste Vorentwürfe für mehrere Renaturierungsmaßnahmen in den Stauräumen Altenwörth und Melk gemeinsam mit dem Landesfischereiverband erarbeitet. Als eine dieser Maßnahmen wurde 2014 im Bereich Hagsdorf/Gottsdorf, am linken Ufer unterhalb des Kraftwerks Ybbs-Persenbeug, die „Geschieberückführung und Strukturierung in der Staustufe Melk“ bewilligt.

Durch diese Maßnahme wurde der Lebensraum für europaweit geschützte Arten, die so genannten Fauna-Flora-Habitat (FFH) Arten, verbessert und neu geschaffen. Als Projektziele wurden die Wiederherstellung gewässertypischer Lebensräume in Form von angeströmten Kiesbänken und Flachuferzonen sowie von dynamischen terrestrischen Lebensräumen für Wasservögel und Pflanzen definiert. Darüber hinaus verbesserte die Maßnahme in ihrer Gesamtwirkung auch das Landschaftsbild.

Das Projektgebiet befindet sich einige Kilometer stromab des Donaukraftwerks Ybbs-Persenbeug, das sich seit 1959 in Betrieb befindet und somit eines der ersten Kraftwerke an der Donau bzw. das erste allein auf österreichischem Staatsgebiet errichtete Donaukraftwerk ist. Die konkrete Maßnahme befindet sich im Gemeindegebiet von Persenbeug – Gottsdorf (im Bezirk Melk), in den beiden Katastralgemeinden Hagsdorf und Gottsdorf, und erstreckt sich entlang des Ufers eines lang gezogenen Linksbogens von Donau-Kilometer 2058,10 bis km 2054,90. Gegenüber, am rechten Ufer, liegt die seinerzeit begradigt gewesene Mündung der Ybbs, die zwischen 2004 und 2009 in einem vorangegangen LIFE Projekt unter Beteiligung von VERBUND renaturiert wurde. Für das Projekt etablierte sich – trotz seiner schon im beginnenden Stauraum des Kraftwerks Melk bzw. bei den eben genannten Gemeinden befindlichen Lage – rasch der stellvertretende Name „Ybbser Scheibe“. Er bezeichnet die markante, weil von der Donau U-förmig umschlossene, runde Geländeformation, die auch als „Gottsdorfer Scheibe“ bekannt ist.

Durch die Renaturierungsmaßnahmen im strömungsärmeren Innenbogen der Ybbser Scheibe entstand eine Abfolge von Kiesbänken und Kiesinseln, wodurch sowohl strömungsberuhigte Flachwasserzonen als auch bei Nieder- und Mittelwasser flach überströmte Kiesflächen geschaffen werden konnten. In diesem Bereich besteht das Ufer aus einer Sicherung durch eingebrachte Steinwürfe, die bald von Feinsedimenten überlagert und in der Folge bewachsen wurden, wodurch die Wasserbausteine heute nicht mehr zu sehen sind. Das Material für diese Kiesstrukturen wurde teils an Ort und Stelle durch Baggerungen, zum größeren Teil aber auch aus dem weiter stromab gelegenen Donauabschnitt zwischen Krummnußbaum und Pöchlarn (Donau-km 2044–2048), gewonnen.

Durch die profilneutrale Materialumlagerung von der Flussmitte zum Ufer hin werden heute höhere Hochwasserspiegellagen vermieden und der Hochwasserschutz der Anrainergemeinden nicht beeinflusst. Mit der Baggerung von Kies, dessen Transport stromaufwärts und dem Wiedereinbau bei der Ybbser Scheibe wird eine Geschieberückführung in die Stauwurzel des Donaukraftwerks Melk, das bereits seit 1982 in Betrieb ist, erreicht. Denn dieser Kies ist Material, das im Lauf der letzten Jahrzehnte von der Stauwurzel in weiter stromab liegende Stauraumabschnitte verfrachtet worden ist. Durch diese Verlagerung verringert sich das Flussgefälle tendenziell, was sich für die Fische insgesamt ungünstig auswirkt.

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgte zu einem hohen Anteil „im“ Fluss, durch den VERBUND-eigenen Schiff-Baggerbetrieb. Dieser verfrachtete während der Maßnahmen mit großem Aufwand und hoher personeller Leistungsbereitschaft in Summe etwa 230.000 m³ an Kies. Mit den genau geplanten großräumigen Anschüttungen konnten flusstypische Lebensräume im Projektgebiet neu geschaffen bzw. wiederbelebt werden. Die Strukturierung der neu entstandenen Kiesinseln sowie die Ausgestaltung der Böschungen erfolgte durch den Einsatz landgebundener Geräte und Bagger.

Die beschriebenen Arbeiten wurden zwischen Sommer 2016 und Ende 2019 umgesetzt. Sie konnten immer nur außerhalb der Schonzeit erfolgen, die behördlich zwischen Anfang März und Ende Juli festgelegt wurde. Für die schiffsgebundenen Tätigkeiten war außerdem eine Mindest-Wasserführung der Donau für eine noch ausreichende Fahrwassertiefe im Uferbereich limitierend.

Donauuferrückbau im Bereich Marktau

Die ersten Ideen zu ökologischen Maßnahmen in der Stauwurzel des Kraftwerks Abwinden-Asten reichen bis in die 90er-Jahre zurück. In einer später erfolgten Studie zum Potenzial für ökologische Maßnahmen an der oberösterreichischen Donau (EZB, 2006) wurde das Projekt schon grob skizziert. Im Auftrag der oberösterreichischen Landesregierung wurden daraus konkrete Maßnahmen abgeleitet und weiter ausgearbeitet.

Im Bereich der sogenannten „Marktau“ im Unterwasser des Kraftwerks Ottensheim-Wilhering zeigte sich demnach grundsätzlich ausreichend Platz, um Aufweitungen oder Nebenarmsysteme etablieren zu können. Schon zuvor, im Frühjahr 2006, waren am linken Ufer des Altarms Ottensheim im Zuge der Bauarbeiten für die dort stattfindende Ruderweltmeisterschaft erste ökologisch ausgleichende Maßnahmen gesetzt worden.

Die genannte Potenzialstudie sah vier Maßnahmen vor. Eine davon, Modul 1, war die Schaffung eines Donau-Nebenarmes mit einer Länge von rund 600 Metern.

Gleich daran anschließend sollte eine Furkationsstrecke (Modul 2) geschaffen werden. Weiters sollte die Mündung des Innbach-Aschach-Gerinnes etwas weiter flussab verlegt werden, um den zu diesem Zeitpunkt noch bestehenden Höhenunterschied von rund 2 m bei der Mündung abzubauen (Modul 3). Die 4. Maßnahme, die Schaffung eines Feinsedimentriegels, verfolgte per se keine explizit ökologischen Ziele, sie wäre jedoch allein schon erforderlich gewesen, um die aus den zuvor definierten Maßnahmen anfallenden Feinsedimente zu verwerten.

Der erste Umsetzungsschritt erfolgte allerdings erst ab dem Jahr 2015. Im Bereich des Hafens Linz war eine Auffüllung von nicht länger benötigten Hafenbecken vorgesehen. Dazu waren erhebliche Mengen an Material erforderlich. Durch gut abgestimmte Planung konnte dafür ein Volumen von etwa 800.000 m³ aus der Herstellung des Nebenarmes (Modul 2) gewonnen werden. Darüber hinaus ergab sich auch noch der Vorteil, diese Mengen per Schiff direkt zum Baufeld in der Stadt Linz transportieren zu können. Der Transport per Lastwagen über Land wäre einerseits teurer gewesen und hätte andererseits massive Auswirkungen auf den Verkehr der Stadt gehabt, was wohl auch die Akzeptanz des Projekts reduziert hätte. Der Abtransport per Schiff



Abb.2: Die endgültige Strukturierung und Gestaltung der aufgeschütteten Kiesinseln erfolgte mit Landgeräten im Herbst 2018.

Fig. 2: The final structuring and design of islands, created by pouring gravel, took place in the autumn of 2018 using agricultural machinery. © VERBUND



Abb.3: Eine fertiggestellte Kiesinsel parallel zum Uferverlauf der „Ybbser Scheibe“ im März 2020. Links im Hintergund ist die Einmündung der Ybbs zu sehen.

Fig. 3: Completed island in March 2020, left in picture: Ybbs mouth. © Johannes Wiedl



Abb. 4: Flach ausgestalteter Uferbereich, neu aufgeschüttete Kiesinsel und Nebenarm im Hintergrund: Entlang der „Ybbser Scheibe“ sind durch die großen Umstrukturierungen weitläufige neue Lebensräume entstanden.

Fig. 4: Shallow bank region, newly poured gravel island, and side arm in the background: Extensive new habitats have been created along the “Ybbser Scheibe” by the major restructuring. © VERBUND

gestaltete sich hingegen problemlos. Somit war das Mittelstück des Projekts abgeschlossen.Im Zuge des Projekts „LIFE+ Netzwerk Donau“ griff VERBUND im Jahr 2011 das obere Teilstück auf und reichte es zusammen mit einem Teil des Maßnahmensets entlang der gesamten österreichischen Donau als Projekt zur Bewilligung ein. Zusätzlich dazu wurden die Planungen auf die mitbeantragte Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering abgestimmt. Es gab also zwei Zielsetzungen für den Uferrückbau: Erstens sollten Lebensräume im Sinne der Studie zum Restrukturierungspotenzial geschaffen werden und andererseits sollte durch die Maßnahme die Auffindbarkeit des Einstiegs in die Fischwanderhilfe verbessert werden (wie im vorstehenden Kapitel 11 beschrieben).

Flächenbedarf und Materialmassen als Herausforderungen beim Uferrückbau

Die bestimmende Motivation für Flussregulierungen war das (weitgehende) Definieren der Gewässer innerhalb von gewünschten bzw. neuen Begrenzungen. Die Regulierungen machten zum einen die wirtschaftliche Nutzung angrenzender Uferflächen möglich, zum anderen wurden – etwa durch die Donauregulierungen – günstigere Verhältnisse für die Schifffahrt geschaffen und zugleich auch der Hochwasserschutz verbessert. Ein ökologisch motivierter Rückbau dieser Maßnahmen hat somit dennoch auf die ursprünglichen Zielsetzungen der früheren Regulierung Rücksicht zu nehmen.

Durch die intensive Landnutzung auch im direkten Umland der regulierten Flüsse ist vor allem die Grundbeschaffung für Renaturierungsmaßnahmen schwierig. Sofern verhandelbare Grundstücke für Aufweitungen, Nebenarme und dergleichen gefunden werden können, ist natürlich auch deren Preis entscheidend. In Bereichen wie dem Eferdinger Becken ist selbst Auwald ein teures Gut mit entsprechend hohen Preisen. Eine weitere Herausforderung bei Renaturierungsvorhaben an Flüssen ist die Materiallogistik: Durch das Entfernen der uferseitigen Steinsicherungen aus Zeiten der Regulierung fallen enorme Mengen von großen „Wasserbausteinen“ an. Werden diese Uferbereiche zum Zweck einer Niveauabsenkung auch noch großflächig abgetragen, so fallen zusätzlich gewaltige Mengen an Schotter und Feinsedimenten an. Während für schottriges oder kiesiges Material grundsätzlich Verwertungsmöglichkeiten bestehen (beispielsweise in der Bauindustrie), ist für Feinsedimente, die bis zu 50 % der Massen ausmachen können, keine wirtschaftliche Verwendung möglich. Auch ihr Einbau zur Strukturierung im Flusssystem ist auf Grund der fehlenden Erosionsstabilität nur sehr eingeschränkt möglich.

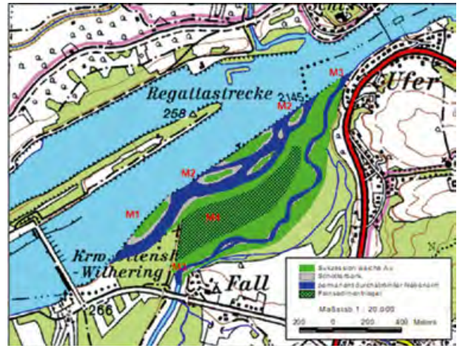


Abb. 5: Grafik aus der Potenzialstudie für Maßnahmen in der Marktau im Unterwasser des Kraftwerks Ottensheim-Wilhering.

Fig. 5: Illustration from the potential study for measures in the Marktau in the tailwater of the Ottensheim power plant. © ezb-TB Zauner GmbH

In Bezug auf den Donauuferrückbau im Bereich Marktau waren für die Maßnahme M2 (Nebenarm) im konkreten Fall rund 800.000 m^3, für den nachfolgend beschriebenen Uferrückbau weitere 200.000 m^3 an Gemisch aus Schotter und Sedimenten zu entfernen. Womit auch hier ein weiterer bei Uferrückbaumaßnahmen stets anfallender Arbeitsschritt hinzukam, nämlich das Trennen der Fraktionen voneinander. Eine Bewegung derartiger Massen ist grundsätzlich nur per Schiff sinnvoll möglich und ökologisch vertretbar, da ein Über-Land-Transport mit Lastkraftwagen sehr hohe Verkehrs- und Staubbelastungen mit sich brächte.

Für einen geplanten Uferrückbau solchen Ausmaßes sind die Verwertungsmöglichkeiten des massenhaft anfallenden Materials entscheidend. Im Fall dieses Projekts wurde im behördlichen Bewilligungsverfahren bereits eine Zugabe des überschüssigen Feinmaterials in die Donau („Verklappung“) mitbewilligt. Es wurde sogar als behördliche Auflage formuliert, dass das in den Maßnahmumsetzungen anfallende Material im Donausystem belassen werden müsse. Die Nutzung des entnommenen Schotters als Baustoff war somit ausgeschlossen. Als zulässige Materialverwertungsmöglichkeiten ergaben sich daher nur in oder an der Donau gelegene andere Projekte im näheren Umfeld. Diese fanden sich in der Fischwanderhilfe Pesenbach am Donau-Altarm Ottensheim, bei der Anpassung des Donaumündungsbereichs der Großen Rodl und bei der mitgeplanten Überschüttung des Steinwurfs am linken Ufer (allesamt Projekte von VERBUND). Die Umsetzung dieser Arbeiten erfolgte zwischen dem Spätherbst 2016 und März 2017.

Zusätzlich wurde mit viadonau, dem Wasserstraßenbetreiber des Bundes, eine Kooperation für die Projekte „Aschacher Haufen“ und „Steinmetzplatzl“ im Stadtbereich Linz und der Uferstrukturierung Wilhering geschlossen. Bis zum Spätherbst 2018 wurden die angefallenen Massen per Schiff zu den genannten Projekten von viadonau transportiert. Die Trennung in für flussbauliche Maßnahmen verwendbare Schotterfraktion und Feinmaterial erfolgte mit Landgeräten. Projektgemäß wurden diese der Donau als Geschiebe zugegeben, wobei die so entstanden



Abb. 6: Abtransport von ausgebaggertem Material per Schiff. Im Bild rechts ist der Einstieg in die Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering zu sehen. Frühjahr 2018, Blickrichtung flussabwärts.

Fig. 6: Excavated material being removed by ship. The entry to the fish pass at Ottensheim-Wilhering is visible on the right of the picture. View downriver in the spring of 2018.
© ezb-TB Zauner GmbH

Feinsedimentinseln im Lauf der Zeit bei größeren Wasserführungen der Donau nach und nach wieder abgetragen werden. Die Geschiebefracht der Donau wird dadurch aber nur sehr gering erhöht. Eine steile Flanke an einer dieser aufgeschütteten Inseln wurde übrigens bereits kurz nach Abschluss der Arbeiten von Vögeln als neuer Lebensraum genutzt.

Ein weiterer Teil des Materials wurde für Arbeiten im Altarm Ottensheim als Flachwasserschüttung im Zuge der Vorbereitung für die Ruder-Weltmeisterschaft 2019 eingebaut. Das anfallende Material konnte somit wie geplant und behördlich festgelegt im Donausystem belassen werden. Darüber hinaus konnten weitere ökologisch wertvolle Maßnahmen durch die Zusammenarbeit mit viadonau kostengünstig und bestmöglich umgesetzt werden.

Nach der Rodung von etwa 2,8 Hektar Auwald für die zusätzlichen Wasserflächen der Fischwanderhilfe und in der Marktau wurde im Zuge der Bauarbeiten an der Fischwanderhilfe Ottensheim-Wilhering ab November 2016 der vorhandene Steinwurf auf einer Länge von rund 200 m entfernt und per Schiff zur Rodlmündung transportiert. Damit war der Uferverbau der Marktau auf etwa der Hälfte der vorgesehenen Länge entfernt und der Uferabtrag selbst konnte beginnen.

Im Bereich der Rodlmündung wurden eine bestehende Rampe abgeflacht und der verbleibende Steinwurf am Ufer auf einer Länge von etwa 200 m überschüttet. Die Wasserbausteine wurden zur Herstellung des fischpassierbaren Steinbauwerks bei der Pesenbachmündung genutzt. Mit März 2017 konnten diese beiden Projekte erfolgreich abgeschlossen werden. In dieser Zeit wurden bereits etwa 7.500 m^3 Schotter zum viadonau-Projekt „Aschacher Haufen“ transportiert.

Auch das restliche Material wurde auf diese Art und Weise im Donausystem verwendet. So wurden unter anderem die beiden erwähnten Projekte Flachwasserzone „Aschacher Haufen“ mit ca. 35.000 m^3 und „Steinmetzplatzl“ mit ca. 17.000 m^3 an Material realisiert. Weiteres überschüssiges Steinmaterial wurde zudem im Unterwasser des Kraftwerks Ottensheim eingebaut, um die Sohle dort zu stabilisieren.

So wurden nicht nur „reguliert-eingesperrt“ gewesene Uferzonen der Stauräume von Melk und Abwinden-Asten renaturiert, sondern es profitierten zusätzlich etliche weitere ökologisch motivierte Projekte aus der vernetzt koordinierten Vorgehensweise.



Abb. 7: Fertig gestellter Uferrückbau bei Marktau, am rechten Ufer. Blickrichtung Donau aufwärts, mit dem Kraftwerk Ottensheim-Wilhering im Hintergrund, August 2018.

Fig. 7: Finished reconstruction of the bank at Marktau, on the right bank. View up the Danube, with the Ottensheim-Wilhering power plant in the background, August 2018.
© Johannes Wiedl

Autoren

DI Hannes Einfalt absolvierte das Studium Bauingenieurswesen an der TU Wien. Nach Abschluss des Studiums war er für ein Ziviltechnikbüro als örtliche Bauaufsicht in den Fachbereichen Spezialtiefbau, Erdbau und Tunnelbau tätig. Seit 2009 ist er als Projektleiter mit wasserbaulichen und gewässerökologischen Projekten bei VERBUND Hydro GmbH betraut. So leitete er zuletzt das Projekt „LIFE Network Danube Pus“.

DI David Oberlerchner studierte Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der BOKU und arbeitet seit 2006 bei VERBUND Hydro Power GmbH. Er leitete das LIFE+ Projekt „Netzwerk Donau“ und war in dessen Rahmen auch für die bauliche Umsetzung der Fischwanderhilfen Ottensheim-Wilhering und Abwinden-Asten sowie für den Uferrückbau Marktau zuständig.

13. Die Fischwanderhilfe Abwinden-Asten

oder: Die beste aus 10 Varianten

Jürgen Eberstaller, David Oberlerchner

Bis zur endgültigen Festlegung der im Rahmen des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ ausgeführten Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Abwinden-Asten wurden im Vorfeld insgesamt zehn Varianten für ihren möglichen Verlauf untersucht. Auch dann benötigten die rechtlichen Bewilligungen noch 5 Jahre bis zum Baubeginn im November 2018. Als Resultat des Optimierungsaufwands umfließt seit dem Frühjahr 2020 ein naturnahes Umgehungsgewässer als 5,3 Kilometer lange Fischwanderhilfe das Kraftwerk. Die neue Wanderhilfe ermöglicht einerseits den Donaufischen wieder einen ungehinderten Aufstieg am Kraftwerk vorbei, sie hat andererseits auch noch rund 3 Hektar an neuem, vielfältigem Fließgewässerlebensraum geschaffen. Entsprechend ökologisch ausgerichtet wurde auch das beim Gerinne-Aushub in großen Mengen angefallene Material verwertet. Flachwasserschüttungen in einem nahe gelegenen Baggersee sowie an einigen Uferbereichen der Donau schufen zusätzliche attraktive Lebensräume für viele Tiere und Pflanzen. Gleichzeitig reduzierten sich dadurch die Kosten des Projekts – ein Win-Win-Ergebnis.

abstract

After many years of preliminary work, project variants and evaluations, it was possible to realize a near-natural fish pass for the Abwinden-Asten Danube power plant between 2018 and 2019 with the support of the European union. This near-natural bypass waterway around the power plant, which is around 5 km long, allows fish to migrate upriver. Three hectares of diverse stream habitat were created at the same time.

A 500 m length of the former bank reinforcement of the power plant reservoir was also covered by the excavated material.
These new bays have proven themselves to be an attractive habitat for young fish. In addition to this ecological improvement, valuable new shallow shore areas could also be created at an adjacent quarry pond using further excavated material.

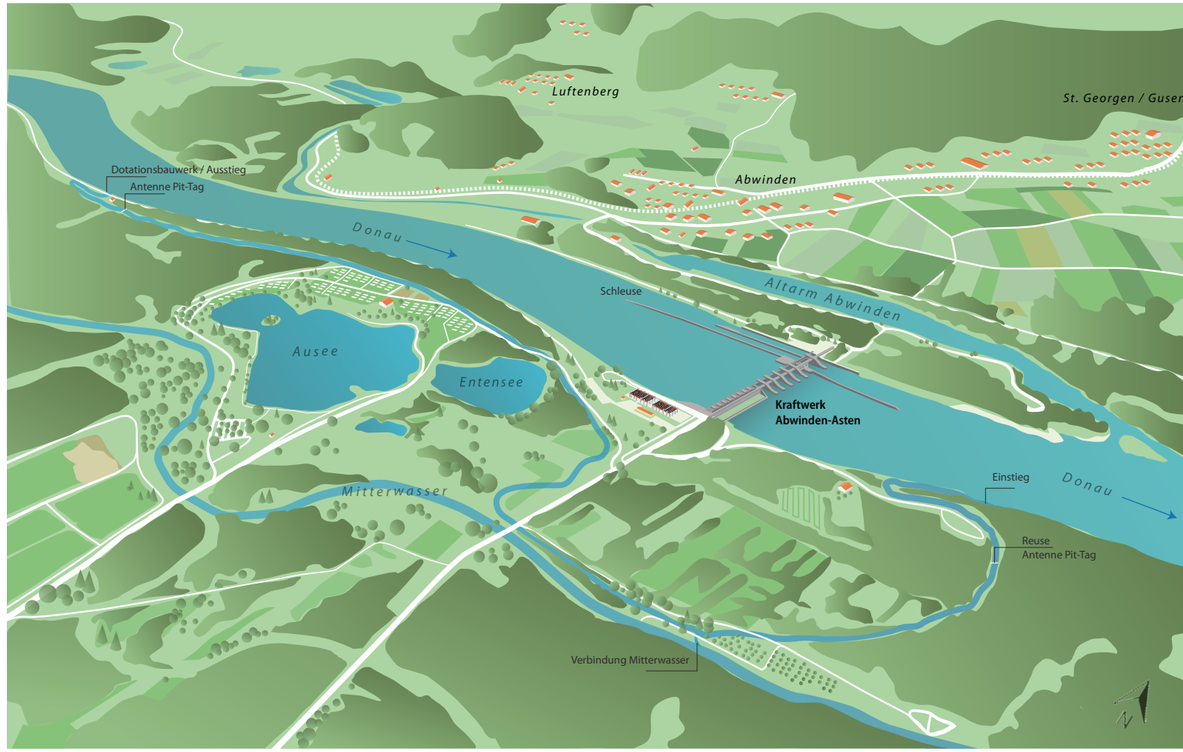


Abb. 1: Schema der Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Abwinden-Asten, einer geglückten Kombination aus Fischaufstieg und ökologisch hochwertiger Gewässervernetzung: Das vom Grundwasser gespeiste „Mitterwasser“ blieb als eigenständiger Wasserkörper erhalten, es wurde aber an einer Engstelle mit dem parallel vorbeifließenden Umgehungsgewässer vernetzt. Seitdem ist auch der Lebensraum des Mitterwassers über die neu geschaffene Wasserader der Fischwanderhilfe oberstromig an die Donau angebunden.

Fig. 1: Plan of the fish pass at the Abwinden-Asten power plant, a successful combination of fish ladder and ecologically high-value watercourse interconnection: The “Mitterwasser”, which is fed by groundwater, remains as an independent body of water, but has been interconnected with the bypass water running alongside it. Since then, the Mitterwasser habitat has been connected upstream to the Danube by the newly created water channel of the fish pass. © Michael Schumer

Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Abwinden-Asten in Zahlen:

- Naturnahe Fischwanderhilfe mit rd. 3 ha flusstypischen Lebensräumen
- Inbetriebnahme: Mai 2020
- Länge: rd. 5,3 km
- Maximaler Höhenunterschied: 10,6 m
- Dynamische Dotation bis max. 9 m³/s
- Materialbewegungen: ca. 250.000 m³
- Gesamtprojektkosten: 6,4 Mio. EUR

The fish pass at the Abwinden-Asten power plant in numbers:

- Near-natural fish pass with about 3 ha of typical river habitat
- Commissioning: May 2020
- Length: about 5.3 km
- Maximum height difference: 10.6 m
- Dynamic controlled inflow up to max. 9 m³/s
- Material redistribution: about 250,000 m³
- Total project cost: 6.4 million EUR

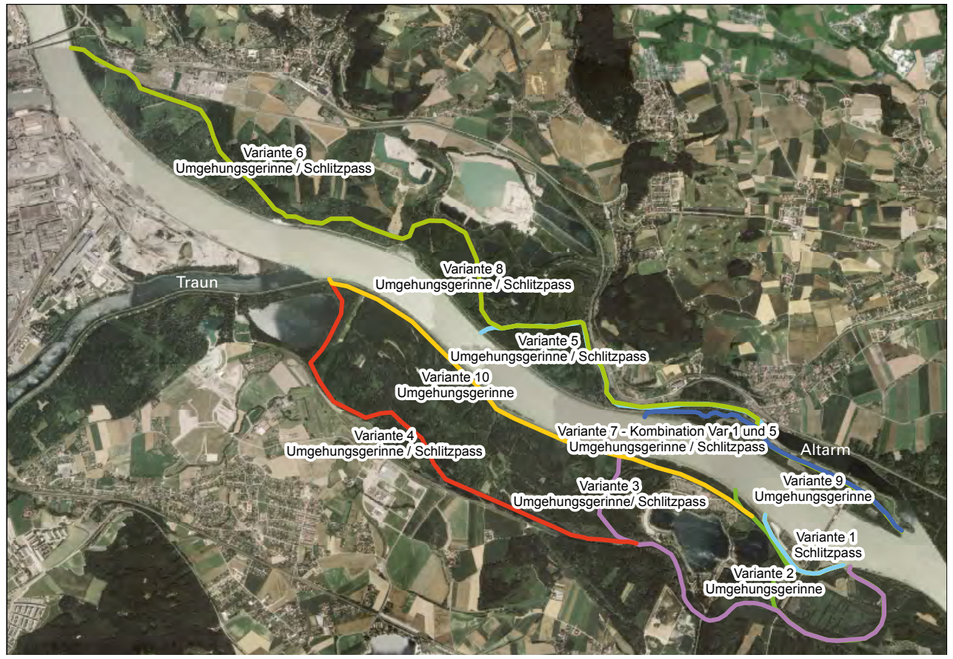


Abb. 2: Die linksufrigen Varianten wurden wegen ihrer allesamt schlechteren Auffindbarkeit für die Fische verworfen. Fig. 2: The left bank variants were discarded as they would have been more difficult for the fish to find. © Luftbild / Aerial photograph: DC; © ezb-TB Eberstaller GmbH

Kraftwerk und Projektgebiet

Das in den Jahren 1976 bis 1979 errichtete Kraftwerk Abwinden-Asten liegt in Oberösterreich, einige Kilometer flussab, östlich von Linz. Es ist Teil der Donau-Kraftwerkskette mit dem Oberliegerkraftwerk Ottensheim-Wilhering und dem etwa 25 Kilometer stromab liegenden Kraftwerk Wallsee-Mitterkirchen. Flussauf des Wehres sind beidufrig ausgedehnte Auwaldflächen erhalten, die allerdings durch Rückstaudämme vom Donau-Hochwasser abgetrennt sind. Am rechten Ufer befinden sich zwei Grundwasserseen, die in erster Linie als Erholungsgebiete dienen, sowie das so genannte „Mitterwasser", das das rechte Hinterland entwässert. Das Mitterwasser bezieht keinen Zufluss aus der Donau, aber steht noch über das Grundwasser mit dieser in Verbindung sowie über seine unterstromige, 2 km unterhalb des Kraftwerks gelegene Einmündung in die Donau. Am linken Ufer befindet sich der Donau-Altarm, in den die so genannten Urfahraner Bäche einmünden.

Das Projektgebiet wird im Nordwesten von der ebenfalls in die Donau mündenden Traun begrenzt. Dieser oberste Abschnitt liegt im Naturschutz- und Natura 2000 Gebiet „Traun-Donau-Auen".

Mehrjährige aufwändige Variantenanalyse

Im Vorfeld der Planung wurde in Abstimmung mit dem Amt der Oberösterreichischen Landesregierung eine Variantenanalyse für 10 Umgehungslösungen durchgeführt, um eine möglichst objektive und anhand der erhobenen Fakten nachvollziehbare Variantenentscheidung sicher zu stellen. Gemäß ihrer Funktion als Fischwanderhilfe wurde als prioritäres Ziel die Sicherstellung der Laichwanderung der strömungsliebenden Fischarten definiert, insbesondere der Leitarten wie z. B. Barbe, Nase und Huchen. Weitere Ziele waren die Schaffung eines gewässertypischen Lebensraumes sowie eine Förderung bzw. zumindest keine Verschlechterung für die weiteren Schutzgüter des Natura 2000 Gebietes mit seinem Auwald und Stillgewässern sicherzustellen. Selbstverständlich waren aber auch die bauliche Umsetzbarkeit samt Kostenrahmen wichtige Bewertungsparameter.

Die Variantenanalyse erfolgte zweistufig. In einem ersten Schritt wurden zehn grundsätzlich mögliche Varianten ausgearbeitet. Es wurden alle Typen gemäß dem damals geltenden Leitfaden zum Bau von Fischwanderhilfen (2012 herausgegeben vom BMNT) betrachtet. Dabei wurden neben den naturnahen Umgehungsgewässern auch rein technische Systemvarianten aus Beton (Schlitzpass bzw. vertical slot) untersucht. Dazu wurden sämtliche technisch sinnvollen Verläufe an beiden Ufern untersucht und bewertet.

Die Turbinen und mit ihnen die Hauptströmung liegen beim Kraftwerk Abwinden-Asten am rechten Ufer. Die strömungsliebenden Hauptfischarten wandern vor allem im Zuge der Laichwanderungen bevorzugt entlang dieser „Leitströmung". Strömungsberuhigte Bereiche wie am linken Ufer flussab des Wehres werden in dieser Wanderungsphase hingegen kaum aufgesucht. Daher könnten die Einstiegbereiche von linksufrig gelegenen Varianten der Fischwanderhilfen von strömungsliebenden Fischarten im Zuge der Laichwanderungen kaum aufgefunden werden. Entsprechend schlecht wurden die linksufrigen Varianten bewertet und schließlich allesamt gestrichen.

Rechtsufrig wurden die weiter im Hinterland, im Bereich bestehender Stillgewässer, verlaufenden Varianten aufgrund der negativen Beurteilung durch den Natur- bzw. Gewässerschutz ausgeschieden. Die Variante Schlitzpass wurde aufgrund ihrer technisch sehr aufwändigen Herstellung als nicht gut bewertet, da bei dieser Variante die Infrastrukturanlagen der Kraftwerksanlage mit tiefen Einschnitten in den Boden gequert werden müssten. Zudem wurde diese Variante auch hinsichtlich Naturschutz und Lebensraum schlecht bewertet.

Als Varianten mit der besten Funktionalität gingen naturnahe Umgehungsgewässer am rechten Ufer entlang der Donau hervor. Im Rahmen der 2. Stufe wurden diese Varianten hinsichtlich Linienführung und Lage des Einlaufs im Oberwasser weiter optimiert. Die letztlich gewählte Variante verläuft als neues, naturnahes Gerinne direkt ins Unterwasser des Kraftwerks Abwinden-Asten und ist mit der Donau über ein Dotationsbauwerk im Oberwasser des Kraftwerks verbunden. Diese Variante verspricht eine hohe Zielerfüllung als Organismenwanderhilfe bei einem gleichzeitigen Zugewinn an zusätzlichem Fließgewässerlebensraum. Die Errichtung selbst fand in der Zeit von November 2018 bis Dezember 2019 statt. Die Inbetriebsetzung erfolgte ab Mai 2020.

Die ökologische Wirkung naturnaher Varianten

Gewässertypische Umgehungsgewässer verlaufen vom Ober- ins Unterwasser, also um die Wehranlage eines Laufkraftwerks herum. Sie sind in ihrer Ausgestaltung naturnahen Gewässern bestmöglich nachempfunden und ihr Gefälle ist dem Gewässertyp angepasst.

Mit dieser Art Umgehungsgewässer kann neben der Wiederherstellung der Durchgängigkeit gleichzeitig auch ein qualitativ hochwertiger Lebensraum für die gewässertypischen Fischarten geschaffen werden.

Im Rahmen des Projekts beim Kraftwerk Abwinden-Asten wurden mit dem rund 5,3 km langen Umgehungsgewässer 3 Hektar an flusstypischen Lebensräumen mit Furten, Kolken und Rinnern neu geschaffen. Insbesondere die strömungsliebenden Hauptfischarten der Donau können in der neuen Fisch- und Organismenwanderhilfe wieder geeignete Fließgewässer-Lebensräume und insbesondere auch Laichplätze und Jungfischlebensräume vorfinden.

Es sind vor allem diese Laichplätze für strömungsliebende Fischarten, die im Stauraumbereich des Kraftwerks Abwinden-Asten fehlen. Denn ganz allgemein können Laichplätze in den Rückstauräumen von Wasserkraftwerken – ausgenommen in den „Stauwurzeln, dem flussaufwärtigen Beginn der Stauräume – nicht wieder hergestellt werden. Aber auch im Unterwasser des Kraftwerks liegen nur noch wenige geeignete Lebensräume vor, insbesondere gibt es kaum Laichplätze für die strömungsliebenden Fischarten. Das naturnahe Umgehungsgewässer der Fischwanderhilfe bei Abwinden-Asten liefert daher einen ganz wesentlichen Beitrag zur mittel- bis langfristigen Sicherstellung entsprechend großer,



Abb. 3: Hier wird später das Wasser aus dem Kraftwerks-Staubereich – genau gesteuert – eingeleitet. Das Einlaufbauwerk der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten während der Errichtungsphase. Nach seiner Fertigstellung wird der sichtbar bleibende Teil des Bauwerks kaum mehr etwas von seiner massiven Gesamtgröße ahnen lassen.

Fig. 3: The water from the power plant reservoir – in accurately controlled quantities – will be introduced here later. The inlet construction of the Abwinden-Asten fish pass during the construction phase. After completion, the part of the construction that remains visible will not give any hint of its full overall size. © Johannes Wiedl

sich selbst erhaltender Fischbestände. Damit trägt es auch maßgeblich zur Erreichung des „guten ökologischen Potenzials“ im vorliegenden Donauabschnitt bei.

Auch für die amphibische und terrestrische Fauna und die Vegetation entstehen im und am neuen Gerinne über die Jahre zusätzliche, wertvolle Lebensräume. Die Sedimentbänke weisen je nach Höhe und Abflussmenge freie Kiesflächen oder krautigen bzw. Röhrichtbewuchs auf. In den Ufer- und Böschungsbereichen entlang des neuen Gewässers entwickeln sich Auwaldgesellschaften.

Die Dotation der Fischwanderhilfe

Über den Großteil des Jahres wird Fischwanderhilfe mit 4 m^3/s dotiert, um eine möglichst gute Auffindbarkeit und auch Durchwanderbarkeit der Fischwanderhilfe für aufstiegswillige Fische im Unterwasser des Wehres sicherzustellen.

Bei höheren Abflüssen der Donau wird die Dotation auf bis zu 9 m^3/s angehoben, um – ähnlich natürlichen Hochwässern – eine gewisse Dynamik und lokale Umlagerungen der Sohle des Umgehungsgerinnes zu erlauben. Damit soll auch langfristig die Funktionalität des Gewässers, insbesondere eben seiner Flusssohle, als Lebensraum sichergestellt werden (vgl. u. a. auch Kapitel 4).

Bei Hochwasser der Donau wird der Wasserspiegel im Stauraum gemäß der behördlichen Wehrbetriebsordnung abgesenkt. Was hier im Oberwasser für die aufsteigenden Fische der Ausstieg bzw. die Wiedereinstiegsstelle in die Donau ist, ist von der Wasserversorgung der Fischwanderhilfe her gesehen deren Einlauf. Dieser Einlauf wurde zwar möglichst weit flussauf des Kraftwerkswehrs angeordnet, doch auch noch hier, ca. 2,5 Kilometer oberhalb des Kraftwerks, sinkt der Wasserspiegel fallweise um bis zu 0,6 m. Über eine zweite Öffnung am Einlaufbauwerk wird daher die Fischwanderhilfe bei abgesenktem Wasserspiegel im Stauraum zusätzlich mit ausreichend Wasser dotiert. Des Weiteren kann durch Öffnen des zweiten Schützes die Wassermenge erhöht und somit die gewünschte Wassermenge eingestellt werden.

Flexibler Einstieg ins Umgehungsgewässer: die Mündungsrampe

Die Qualität des im Kraftwerks-Unterwasser gelegenen Einstiegs in die Fischwanderhilfe ist von zentraler Bedeutung für ihre Auffindbarkeit und damit für ihre Funktionsfähigkeit. Beim Kraftwerk Abwinden-Asten liegt die Mündung der Fischwanderhilfe, wie erwähnt, auf der Kraftwerksturbinenseite, am rechten Ufer. Sie befindet sich daher im Bereich der Hauptströmung und damit an der bevorzugten Wanderroute der strömungsliebenden Fischarten bei ihrer Laichwanderung. Der Einstieg in die Wanderhilfe ist in Form einer über 300 Meter lang gezogenen Mündungsrampe ausgeführt, die bei allen Abflusspegeln der Donau stets eine niveaugleiche Anbindung mit dem Umgehungsgerinne bereitstellt.

Bei Niederwasser liegt der Einstieg am unteren, tieferen Ende der Rampe. Bei Mittelwasser ist der Wasserspiegel rund 1 Meter höher als bei Niederwasser, der Einstieg liegt dann rund 150 m flussauf, direkt an jener Kurve, in der die Fischwanderhilfe in die Böschung zurückspringt. Bei noch höheren Abflüssen sorgt die dann aus dem Einlaufbauwerk kommende erhöhte Dotation dafür, dass auch dann noch eine ausreichende Leitströmung vorliegt und somit eine gute Auffindbarkeit gegeben ist. Diese Anordnung hat sich bereits bei der Fischwanderhilfe Greifenstein bewährt (siehe dazu Kapitel 14), wenngleich dort deutlich geringere Wasserstandschwankungen der Donau im Kraftwerks-Unterwasser vorkommen.

Die Ausformung des Gewässerbettes

Insgesamt wurden bei der Errichtung des Umgehungsbaches möglichst naturnahe, variable Gewässerbettverhältnisse angestrebt. In den Krümmungen liegen daher am Außenufer über 1,5 m tiefe Kolke mit steilen Prallhängen vor. Diese ausgeprägten Tiefstellen bieten auf Grund ihres beträchtlichen Wasserkörpers selbst in Niederwasserphasen auch großen Fischen noch geeignete Habitate.

An den Innenufern wurden hingegen flache Sediment- bzw. Schotterbänke hergestellt. Gerade Flachwasserbereiche mit wenigen Dezimetern Wassertiefe und geringen Fließgeschwindigkeiten bieten für Klein- und Jungfische geeignete und qualitativ hochwertige Lebensräume als so genannte „Kinderstuben“, die in der heutigen regulierten Donau selbst kaum noch vorkommen.

Dazwischen liegen seichte, rasch überströmte Furten, die die bevorzugten Laichplätze der strömungsliebenden Fischarten sind. Insgesamt ergibt sich somit im Längsprofil des Umgehungsgerinnes eine hohe Tiefenvarianz.

Die Gewässerbreiten im Gerinne schwanken zwischen 7 Metern in den Furten und 10 m in den Kolken. Die Wassertiefe in den Furtbereichen beträgt zumindest 0,9 m und liegt damit 0,3 m über den Mindest-Anforderungen des entsprechenden Leitfadens des Bundesministeriums. Durch diesen Puffer werden auch bei Umlagerungen in den Furtbereichen die Mindestwassertiefen verlässlich eingehalten werden und eine dauerhafte Durchwanderbarkeit gewährleistet ist.

Das Sohlsubstrat

Um Wasserverluste durch Versickerung und damit eine Reduktion der Dotation zu vermeiden, werden Fischwanderhilfen im Regelfall vom Untergrund durch eine Dichtschicht abgedichtet. Bei der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten wurde jedoch nur im Bereich der Grundwasser-Schutzgebiete sowie bei Dammstrecken eine entsprechende Dichtung vorgesehen, um eine Gefährdung der Grundwasserqualität bzw. der Stabilität der Dämme durch versickerndes Donauwasser auszuschließen. In diesen Abschnitten musste der Aushub deutlich tiefer und breiter erfolgen als für das eigentliche Gerinne benötigt. Nach Einbringen der 30 cm starken Dichtungsschicht samt einer Abdeckung mit Geotextil wurde in der Bau-



Abb. 4: Blick auf die Mündungsrampe der Fischwanderhilfe bei Abwinden-Asten: Bei Niederwasser liegt der Einstieg, seitlich von der Donau durch einen niedrigen Damm getrennt, am unteren Ende der Rampe. Bei höheren Abflüssen, wie auch hier im Foto, rückt der Einstieg mit steigendem Wasserspiegel entlang der Rampe immer weiter flussauf, wobei er dank der immer niveaugleichen Mündung und einer gut wahrnehmbaren Leitströmung für aufstiegswillige Fische stets gut aufzufinden ist.

Fig. 4: View of the mouth ramp of the fish pass at Abwinden-Asten: at low water, the entry, which is separated from the Danube at the side by a low dam, is at the bottom end of the ramp. When outflows are higher, the entrance moves continuously further upstream along the ramp. Thanks to the mouth always having much the same level, and an easily perceptible guide flow, it is therefore always easily found by fish attempting to swim upstream. © Johannes Wiedl

grube mit Donaukies das entsprechende Gewässerbett hergestellt (siehe auch unten). Um eine funktionierende Schottersohle zu erreichen, wurde eine Mindestmächtigkeit der eingebrachten Kiesschicht vorgegeben. Diese beträgt an den Prallufern mindestens 0,8 m, an den anderen Gewässerbereichen beträgt diese Auflage mindestens 0,6 m. Zugleich ist damit ein ausreichender Puffer gegeben, um die gewässerökologisch angestrebten lokalen Umlagerungen tolerieren zu können, ohne jedoch die Dichtung freizulegen und zu erodieren.



Abb. 5: Ausformung des Flussbettes (Furt, Kolk). Aufgrund der eingeschränkten Hochwasserdynamik wurde das Gewässerbett grob vorgestaltet, die Feinmodellierung erfolgt aber über die Zeit durch das Gewässer selbst.

Abb. 5: Formation of the riverbed (ford, pit). As a result of the limited flood dynamics, the riverbed was roughly preformed. The water itself will perform fine modelling over the course of time. © Paul Koller

Dieser Mehraushub für Dichtschicht und Gewässersohle war annähernd halb so groß wie jener für die Herstellung des eigentlichen Gewässerbettes. Um Baukosten zu sparen bzw. das Umgehungsgewässer entsprechend größer und flacher ausführen zu können, wurde daher in Abschnitten außerhalb der Grundwasser-Schutzgebiete auf eine Abdichtung verzichtet. Hier wurde davon ausgegangen, dass zwar unmittelbar nach der Flutung ein gewisser Anteil der Dotation versickert. Im Zuge der Versickerung werden jedoch die mit dem Wasser mitgeführten Feinsedimente (Feinsande, Schluffe) in der Schottersohle zurückgehalten und führen so zu einer zunehmenden Verstopfung der Lückenräume im Kies. Da die Donau vor allem bei höheren Abflüssen viele Feinsedimente mitführt und eine starke Trübung aufweist, war von einer sehr rasch fortschreitenden Verstopfung (Kolmation) des Schotterlückenraumes der Sohle auszugehen.

In einem Abschnitt des Umgehungsgewässers kam es aufgrund des hier unerwartet groben Sohlsubstrates zu einer starken Versickerung des Dotations-



Abb. 6: Flussbettgestaltung mit Holzstrukturen: Die unter Wasser liegenden Teile der Laub-Raubäume erfüllen infolge des sich an ihnen anlegenden Treibgutes eine ähnliche Wirkung wie Buhnen: Strömungslenkung, Tiefenrinne und die Ausbildung strömungsgeschützter Buchten für aufsteigende Fische. Zugleich besitzen die Bäume für Fische eine große Bedeutung als Einstände. Zusätzlich eingebrachte Wurzelstöcke, ebenfalls mit Stahlseilen und Erdankern gesichert, unterstützen die Uferstrukturierung weiter.

Fig. 6: Riverbed design with wood structures: Due to the floating material that lies against them, the submerged parts of the anchored deciuous trees have a similar effect to breakwaters: flow diversion, deep channels and the formation of flow-protected bays for ascending fish. At the same time, the trees provide a very important refuge for fish. Further structuring of the banks is also supported by additional rootstocks, also secured with steel cables and ground anchors. © ezb-TB Eberstaller GmbH

wassers und in Folge zu einem starken Anstieg des GW-Spiegels und des Wasserspiegels des benachbarten Baggersees. Um einen unzulässig hohen Wasserspiegel im Baggersee, der die Funktion des Wasserskiliftes beeinträchtigt hätte, zu vermeiden, wurde die Dotation der Fischwanderhilfe stark gedrosselt. Durch Zugabe von Feinsediment wurde die Abdichtung der Flusssohle künstlich verstärkt. Im Herbst konnte das Umgehungsgewässer wieder mit dem vorgesehenen Abfluss dotiert werden.

„Raubäume“ zur Strukturierung des Lebensraumes

Zur Ufer-Strukturierung und zur Strömungslenkung in einer naturnahen Fischwanderhilfe dienen Wurzelstöcke und Raubäume an den Prallufern. Dabei werden ca. 15 m lange Bäume bzw. Stammstücke mit



Abb. 7: Ein nahe der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten gelegener Baggersee namens Entensee, mit sich schon leicht begrünenden Flachuferschüttungen mit Aushubmaterial vom Bau des 5,3 km langen Umgehungsgewässers. Durch diese großflächige Neustrukturierung der Wasser-Ufer-Übergangsbereiche sind ökologisch wertvolle Bedingungen für die Neuansiedlung von Tieren und Vegetation entstanden. Ein zusätzlicher Gewinn von Lebensraum durch dieses ökologisch motivierte „Nebenprodukt“ der neu errichteten Fischwanderhilfe.

Fig. 7: A quarry pond, named the Entensee, near the Abwinden-Asten fish pass, with shallow bank fills of excavated material from the construction of the 5.3 km long bypass channel, where some green growth is already visible. As a result of this large-area restructuring of the water-bank transition areas, ecologically valuable conditions are created for repopulation by animals and vegetation. That is an additional gain in habitat provided by this ecologically motivated “by-product” of the newly constructed fish pass. © ezb-TB Eberstaller GmbH

ihrem Wurzelballen schräg in Fließrichtung entlang der Ufer angeordnet. Die Befestigung der Raubäume erfolgt mittels Stahlseilen am Stamm, jeweils unmittelbar oberhalb des Wurzeltellers und unterhalb der Krone. Die Stahlseile werden mit Erdankern im Untergrund verankert.

Auf Sicherungsmaßnahmen mit massiven Steinblöcken konnte daher mit Ausnahme des mündungsnahen Bereichs in der Donau sowie bei den Einlauf- und Engstellen verzichtet werden.

Das Überschussmaterial dient ökologischen Flachuferschüttungen

Im Zuge der Errichtung der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten wurden 250.000 m³ Material ausgehoben, rd. 150.000 m³ Überschussmaterial fiel dabei an. Mit rd. 40.000 m³ dieser Menge wurden



Abb. 8: Flutung des fertiggestellten Gerinnes im Frühjahr 2020.

Fig. 8: Flooding the finished channel in the spring of 2020. © VERBUND



Abb. 9: Links die Fischwanderhilfe, rechts das Mitterwasser. Die Verbindung der beiden Gewässer erfolgt, im Bild nicht sichtbar, am oberen Bildrand (Blickrichtung flussab).

Fig. 9: The fish pass on the left, the Mitterwasser on the right. The two waterways are connected at the upper edge of the picture, though not visible here (looking downriver). © VERBUND

Flachufer im Nord- und Weststeil des benachbarten Entensees angeschüttet, der davor durchgehend steile Uferböschungen aufwies. Flachufer entlang von Gewässern gehören zu den ökologisch reichhaltigsten Elementen unserer Landschaft. Als schmale und langgestreckte Übergangslebensräume vermitteln sie zwischen den landseitigen Lebensräumen und dem offenen Wasser. Die landseitige Uferzone weist wertvolle und selten gewordene Lebensräume auf wie Feuchtgebiete, Riedwiesen und Röhrichte. Die seeseitige Flachwasserzone ist etwa jener Bereich eines Sees, in dem die intensivsten biologischen, physikalischen und chemischen Abläufe stattfinden. Beispielsweise finden hier Fische Laichräume, Aufwuchsgebiete und ihr Jagdrevier. Auch für Kleintiere wie Schnecken und Muscheln bildet diese Zone eine geeignete Lebensgrundlage. Das Schilfröhricht bietet Wasservögeln Rückzugsmöglichkeiten und Schutz zur Aufzucht der Jungen. Gemeinsam mit den verbleibenden Steilufern mit zahlreichen Gehölzen über und im Gewässer entstand auch bei dieser Fischwanderhilfe ein vielfältiger Lebensraum.

Mit dem restlichen Überschussmaterial von etwa 110.000 m^3 erfolgten im Kaftwerks-Stauraum flussab vom Einlaufbauwerk der Fischwanderhilfe ebenfalls Vorschüttungen. Hier wurden statt der monotonen steilen Blockwurfufer vielfältige Buchtsituationen geschaffen, in denen sich ein dichter Röhrichtbewuchs entwickelt hat. Zusammen mit den bereits älteren Vorschüttungen flussauf des Einlaufs, dem Raigerhaufen, entsteht ein vielfältiger Lebensraum-Mix im ansonst strukturlosen zentralen Stauraum.

Mit diesen Vorschüttungen konnten somit einerseits zusätzliche ökologische Verbesserungen erreicht werden, andererseits konnten beträchtliche Kosten für die Verfuhr und die Entsorgung eingespart und damit das Umgehungsgewässer in größerer Dimensionierung errichtet werden. Nicht zuletzt konnte die Klimabilanz dadurch optimiert werden.

Gemessen und für gut befunden: Das Monitoring

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe wurde basierend auf den Erfahrungen an den Umgehungsflüssen in Ottensheim und Greifenstein eine Kombination von Befischungen, Reusenuntersuchungen und telemetrischen Untersuchungen angewandt. Das Reusenmonitoring startete im Frühjahr 2021 und ist zum Zeitpunkt der Erstellung des Beitrages noch nicht abgeschlossen.



Abb. 10: Die Reuse kurz vor der ersten Benetzung. Es wurde die Reuse aus Greifenstein verwendet, da dort das Monitoring bereits abgeschlossen war. Das Fischwehr ist hier in Form von drei Kästen (im Bild unten) ausgeführt.

Fig. 10: The weir shortly before being flooded for the first time. The fish trap from Greifenstein was used, since the monitoring had already been completed there. The weir is constructed here in the form of three boxes (at the bottom of the picture). © VERBUND

Dennoch konnten allein bis Mitte August 2021 mehr als 2.000 Individuen aus 37 Fischarten nachgewiesen werden, darunter 6 Arten aus dem Anhang II der FFH-Richtlinie. Mehr als 1.000 Fische wurden mittels PIT-tags markiert, um Informationen über Wanderzeiten, Wandergeschwindigkeiten und die Nutzung des Umgehungsgewässers im Jahresverlauf zu erhalten. Im Herbst 2021 begann zusätzlich eine Studie zum Wanderverhalten ausgewählter Fischarten mittels akustischer Telemetrie, um detaillierte Informationen zur Bewegung der Fische zu erhalten.

Autoren

DI Dr. Jürgen Eberstaller ist seit 2002 Geschäftsführer der TB Eberstaller GmbH – Technisches Büro für Angewandte Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, das vornehmlich Revitalisierungsmaßnahmen plant und die Bauausführung begleitet. Wir durften die FWH Abwinden-Asten von der Projektidee bis zur erfolgreichen Umsetzung begleiten.

DI David Oberlerchner studierte Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der BOKU und arbeitet seit 2006 bei VERBUND Hydro Power GmbH. Er leitete das LIFE+ Projekt „Netzwerk Donau" und war in dessen Rahmen auch für die bauliche Umsetzung der Fischwanderhilfe Abwinden-Asten sowie für den Uferrückbau Marktau zuständig.

14. Die Fischwanderhilfe Greifenstein

Mission accomplished

Jürgen Eberstaller, Thomas Kaufmann, David Oberlerchner

Schon bei der Errichtung seines Donaukraftwerks Greifenstein in den Jahren 1981–85 setzte VERBUND parallel zum Kraftwerksbau erstmals deklariert ökologische Maßnahmen im großen Stil um: Mit einem künstlich geschaffenen Gewässer, dem so genannten „Gießgang“, wurde ein ökotechnischer Eingriff zum Erhalt von Österreichs größtem zusammenhängenden Auengebiet gesetzt. Während die bestmögliche Rücksichtnahme auf die Natur heute beim Kraftwerksbau eine Selbstverständlichkeit ist, war die damalige Maßnahme ihrer Zeit weit voraus. Ergänzend zu dieser ökologischen Pioniertat wurde das Kraftwerk Greifenstein als Teil des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ binnen weniger Monate Bauzeit durch ein naturnah errichtetes Umgehungsgewässer 2017 auch fischdurchgängig gemacht.

abstract

At the Greifenstein hydropower plant, a total of eight variants were considered for enabling passability by fish. As a result of the location in a Natura 2000 area the process of finding a route that would minimize any negative effects on protected dry grasslands and forests was challenging.
A nature-like river with a length of nearly 4 km length could be built by cooperating closely with experts and the authorities concerned. More than 400,000 m³ of mostly sandy gravel had to be excavated for the construction. Thanks to clever logistics implemented by the construction company, it was possible for the material to be used for projects within close proximity. This allowed the project to be completed economically. The ecological monitoring of the fish population carried out after completion showed very satisfactory results. A management concept developed during the construction phase ensures the permanent existence of the valuable ecological habitats that were created.

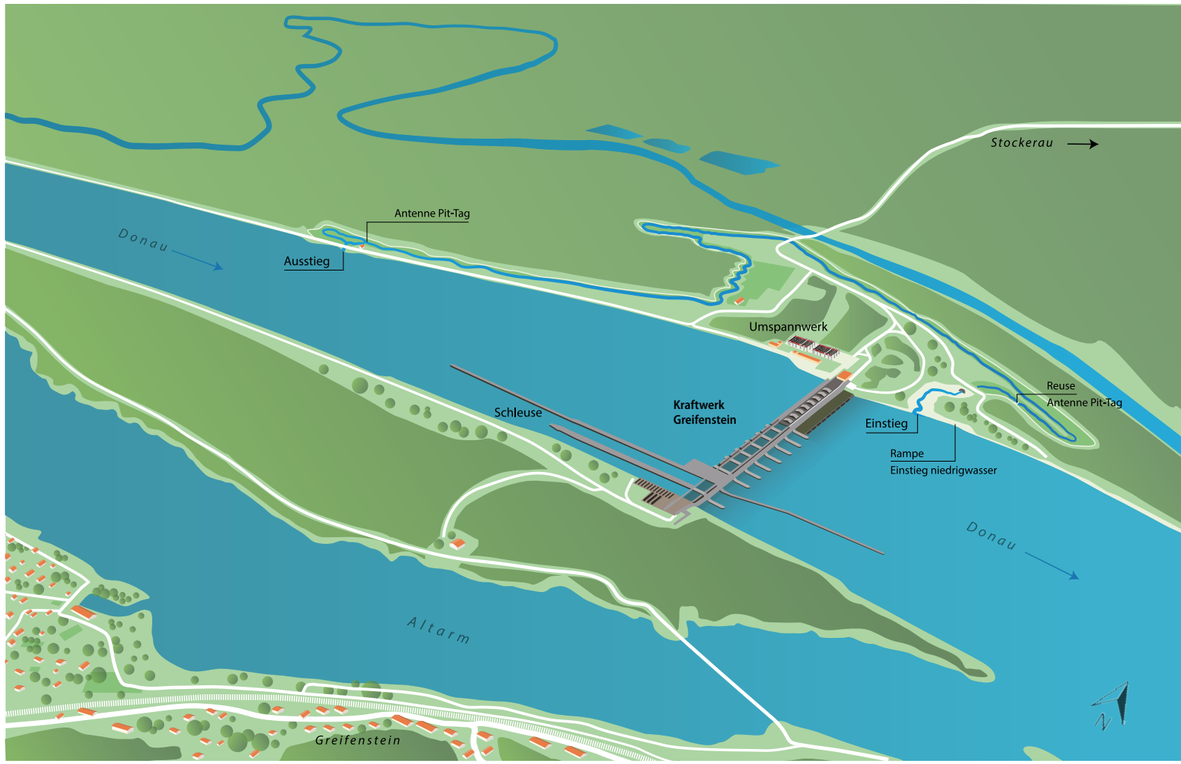


Abb. 1: Schema der Fischwanderhilfe bei Greifenstein. Bei jedem Pegelstand im Unterwasser des Kraftwerks sollen die knapp vor der Wehranlage anstehenden Donaufische die Leitströmung aus dem Umgehungsgerinne auffinden: Deshalb gibt es neben dem „normalen“ Fisch-Einstieg auch die alternative Einstiegsrampe für den Pegel bei Niederwasser (vgl. auch Abb. 4).

Fig. 1: Plan of the Greifenstein fish pass. Whatever the level of water downstream of the power plant, the Danube fish close to the weir should be able to find the guide flow coming from the bypass channel: for this reason, in addition to the “normal” fish entrance, the alternative entrance ramp has also been provided for the level at low water (see also Fig. 4). © Michael Schumer

Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Greifenstein in Zahlen:

- Neues Umgehungsgerinne in der Stockerauer Au neben dem Gießgang
- Inbetriebnahme: Jänner 2018
- Länge: rd. 3,8 km
- Maximaler Höhenunterschied: 14,6 m
- Dynamische Dotation bis max. 4,8 m³/s
- Materialbewegungen: 410.000 m³
- Gesamtprojektkosten: 7,0 Mio. EUR

The fish pass at the Greifenstein power plant in numbers:

- New bypass channel in the Stockerau floodplain next to the Gießgang
- Commissioning: January 2018
- Length: about 3.8 km
- Maximum height difference: 14.6 m
- Dynamic controlled inflow up to max. 4.8 m³/s
- Material redistribution: 410,000 m³
- Total project cost: 7.0 million EUR

Variantenfindung in einer komplexen Lage

Im Zuge der Bestrebungen von VERBUND, die Donau rund um seine großen Laufkraftwerke wieder durchgängig für Fischwanderungen zu machen, wurde auch beim Kraftwerk Greifenstein eine Möglichkeit für ein weitgehend naturnah errichtbares Umgehungsgewässer gesucht.

Dazu wurden insgesamt acht Varianten konzipiert und bis Anfang 2013 eingehend untersucht. Für die anschließende Entscheidungsfindung waren neben der eigentlichen Funktionsfähigkeit, also der angestrebten Qualität von Auffindbarkeit und Passierbarkeit für Fische, auch andere Aspekte wie die Verfügbarkeit von Grundflächen und die Rücksichtnahme auf diverse Schutzgüter maßgebend.

Als Basis für die Konzeption wurde der vom zuständigen Ministerium im Jahr 2012 der herausgegebene „Leitfaden zum Bau von Fischwanderhilfen“ herangezogen. Dieser definiert u. a. die Mindestabmessungen des Gerinnes in Abhängigkeit von der größenbestimmenden Fischart sowie das maximale Gefälle und gibt auch Empfehlungen zur Lage der Fischwanderhilfe in Bezug auf das jeweilige Kraftwerk. Im Wesentlichen wird davon ausgegangen, dass sich die Fische an der Hauptströmung des Flusses orientieren. Bei Kraftwerken ergibt sich somit meistens die Turbinenseite als ideale Lage für die Fischwanderhilfe, da ja die meiste Zeit des Jahres Wasser nur durch die Turbinen fließt. Für das Kraftwerk Greifenstein bedeutete das, dass Varianten am rechten Ufer (z. B. die Nutzung des bestehenden Altarms) wegen ihrer vermutlich schlechteren Auffindbarkeit verworfen wurden.

Daher schien zunächst die Variante „Gießgang am linken Ufer“ zur Herstellung eines größeren Umgehungsgerinnes interessant. Dort bot sich eine Anbindung an ein System mit viel Lebensraum für die Tiere an. Bei näherer Untersuchung stellte sich jedoch diese Variante als praktisch nicht umsetzbar heraus, da sie weitreichende Eingriffe in die Rechte Dritter bedeutet hätte und somit eine Umsetzung unrealistisch erschien.

Des Weiteren erschwerte die Lage im Natura 2000 Gebiet die Trassenfindung, und zwar insofern, als ein Teil der dortigen Wiesenflächen ökologisch wertvolle Halbtrocken- oder Trockenrasenstandorte mit entsprechendem Schutzstatus sind. In Fließrichtung linksufrig der Fischwanderhilfe grenzt zudem ein Waldbereich an. Es musste somit eine Trasse zwischen diesen beiden Schutzgütern gefunden werden. Um den Flächenbedarf zu minimieren, wurden auch Kombinationen aus einer technischer Aufstiegshilfe (also stufig aneinander gereihte, durch Schlitze miteinander verbundene Betonbecken) zusammen mit einem Umgehungsgerinne geprüft. Durch die kleinräumige Überwindung der Höhenunterschiede bei diesen „vertical slots“ reduziert sich die erforderliche Gesamtlänge und damit auch die Gesamtfläche für das naturnahe Gerinne deutlich. Allerdings wurde bei diesen Kombinationen das Kriterium der Passierbarkeit damals schlechter bewertet. Die Kombinationsvarianten wurden somit für das Projekt in Greifenstein ebenfalls verworfen.



Abb. 2: blühende, versetzte Orchidee (Helm-Knabenkraut, *Orchis militaris*) im Mai 2019.

Fig. 2: Displaced orchid (*Orchis militaris*) flowering in May 2019. © ezb-TB Eberstaller GmbH



Abb. 3: Der Ausstiegsbereich der Fischwanderhilfe Greifenstein im Bau: Das Dotationsbauwerk, rechts im Bild, und das Zusatzdotationsbauwerk, in der Bildmitte zu sehen, sind bereits fetiggestellt.

Fig. 3: The outlet area of the fish pass at Greifenstein under construction. The controlled inflow structure on the right of the picture, and the additional controlled inflow structure in the centre of the picture, have already been built. © Johannes Wiedl

Schließlich wurde aus zwei separat untersuchten Varianten am linken Ufer deren Kombination für die weiteren Planungen ausgewählt, wobei ein minimiertes Ausmaß von dafür zu rodenden Waldflächen und schützenswerten Trockenwiesen gefunden werden konnte.

Der technische Steckbrief der Fischwanderhilfe Greifenstein

Die erwähnten Restriktionen in Bezug auf den Flächenverbrauch führten dazu, dass das im Leitfaden angegebene maximale Gefälle für Fischwanderhilfen von 0,4 % fast zur Gänze ausgenutzt werden musste, um den maximalen Höhenunterschied von 14,6 Meter auf einer Länge von 3,8 km abbauen zu können.

Etwa 1 km flussauf des Kraftwerks wurde ein Einlauf- bzw. Dotationsbauwerk errichtet. Von dort verläuft das neu geschaffene Umgehungsgewässer zunächst rund 1 km parallel zur Donau, bevor es das Kraftwerk Greifenstein in einem großen Bogen umgeht und nahe der Wehranlage ins Unterwasser des Kraftwerks zurück in die Donau mündet.

Das Umgehungsgerinne besteht abwechselnd aus seichten Bereichen (Furten) und Tiefstellen (Kolken). Während in den Furtprofilen Fließgeschwindigkeiten



Abb. 4: Fischeinstieg der Fischwanderhilfe Greifenstein, aufgenommen bei Niederwasser. Gut erkennbar sind die Einstiegsrampe und der parallel verlaufende Steinriegel als Begrenzung zur Donau.

Fig. 4: Fish entry at the Greifenstein fish pass, pictured at low water. The entrance ramp, and the parallel stone bar that acts as a boundary to the Danube, can be seen easily. © Johannes Wiedl



Abb. 5: Kurz vor der Flutung: Blick in das fertig strukturierte Gerinne der Fischwanderhilfe mit fixiertem Raubaum. Der im Vordergrund sichtbare Kolk hat sich mit Wasser gefüllt.

Fig. 5: Shortly before flooding: A view into the finished, structured channel of the fish pass, with a felled tree fixed in place. The pit, visible in the foreground, has filled with water. © ezb-TB Eberstaller GmbH

von rund 1 m/s bei einer Wassertiefe von maximal 90 cm erreicht werden sinkt die Geschwindigkeit in den bis zu 2 m tiefen Kolken auf etwa 0,5 m/s ab. Sofern der Platz vorhanden war wurde das Gerinne mit Buhnen und Raubäumen strukturiert. Die Breite des Gerinnes variiert zwischen 6 und 9 Metern. Um eine Beeinflussung der Grundwasserstände im Hinterland auszuschließen, wurde das Gerinne vom Einlauf bis zum Antreffen des natürlichen Grundwasserstandes abgedichtet. Die Querungen der Kraftwerkszufahrt und des Treppelweges im Unterwasser wurden als Rohrdurchlässe ausgeführt. Zur Funktionskontrolle wurden rund 500 m flussauf des Einstieges eine Reuse und eine Antenne zur Fischdetektion errichtet (Details zu den Beobachtungen und Messungen finden sich im anschließenden Kapitel 15). Aus Sicherheitsgründen wurde der Uferbereich flussab des Treppelweges bis zur Donau mit



Abb. 6: Zusatzdotationsbauwerk mit einmündender Schleife, etwa ein halbes Jahr nach der Inbetriebsetzung. Durch das Öffnen des Zusatzdotationsbauwerkes kann die Wassermenge in der Fischwanderhilfe gesteigert werden.

Fig. 6: Additional controlled inflow structure with confluence loop about half a year after commissioning. The amount of water in the fish pass can be increased by opening the additional controlled inflow structure. © Johannes Wiedl



Abb. 7: Elektrobefischung im Mündungsbereich.

Fig. 7: Electrofishing in the estuary area. © VERBUND

Beton-vergossenem Steinwurf ausgeführt. Denn durch die unmittelbare Nähe zum Kraftwerk kommt es in diesem Bereich bei Hochwässern zu starken hydraulischen Belastungen der Böschungen. Zwischen den Bemessungsdurchflüssen Q330 und Q30 steigt der Wasserspiegel im Unterwasser um 2,8 m an. Um für Fische einen Einstieg bei all diesen Wasserständen zu ermöglichen, wurden die letzten 150 m des Gerinnes als uferparallele Rampe ausgeführt. Der Einstieg wandert somit mit steigendem Durchfluss (und Wasserstand) flussauf bis zur Kreuzung von Gerinne und Donau.

Betrieb und Dotierung

Die Fischaufstiegshilfe wird mit mindestens 3,8 m^3/s dotiert. Entsprechend der Dynamik in natürlichen Seitenarmen der Donau wird diese Dotation bei höheren Abflüssen (über Mittelwasser) auf bis zu 4,8 m^3/s erhöht. Dadurch soll gleichzeitig auch eine ausreichende Leitströmung und damit eine gute Auffindbarkeit der Wanderhilfe für die Fische sichergestellt werden.

Die Dotierung der Fischwanderhilfe erfolgt im Freispiegel. Das bedeutet, dass die dotierte Wassermenge rein vom Wasserstand in der Donau und dem dahinterliegenden Gerinne abhängig ist. Das Kraftwerk hat im Normalbetrieb einen konstanten Stauwasserspiegel. Bei Hochwasser wird dieser aber gemäß der Wehrbetriebsordnung abgesenkt. Um die



Abb. 8: Kaum ein Jahr nach ihrer Fertigstellung: Das Leben in der Fischwanderhilfe Greifenstein und der sie umgebende Bewuchs lassen nicht erahnen, dass es sich bei ihr um einen neu geschaffenen Lebensraum handelt.

Fig. 8: Barely a year after completion: The life in the Greifenstein fish pass and the surrounding vegetation give no hint that the habitat has been newly created. © Johannes Wiedl

oben angeführte Erhöhung der Dotation dennoch zu realisieren, wird in diesem Fall eine zusätzliche Einlauföffnung über ein Schütz geöffnet. Für die normale Dotation fließt das Wasser durch eine fixe Einlauföffnung in die sogenannte Schleife. Durch Öffnen des zweiten Schützes kann auch bei gleichem Donauwasserstand die höhere Abgabe von Wasser in die Fischwanderhilfe bewerkstelligt werden. Im Anschluss daran vereinigen sich die beiden Gerinneteile.

Bei sehr großen Wasserführungen (ab etwa einem 30-jährlichen Hochwasser-Ereignis) sinkt der Wasserspiegel beim Einlaufbauwerk unter dessen Sohle. Um in diesem Betriebszustand das Trockenfallen des Gerinnes zu verhindern, kann über zwei Pumpen Wasser in die Fischwanderhilfe dotiert werden. Die Steuerung dieser Maßnahmen erfolgt vollautomatisch. In einem Technikgebäude neben dem Einlaufbauwerk sind die dazu erforderlichen Anlagen untergebracht. Die Durchflussmenge in der Fischwanderhilfe wird ständig über einen eigens errichteten Pegel gemessen und die Daten in die Zentralwarte der Donaukraftwerke übertragen.

Spezielle Herausforderungen

Nachdem schon die Trassenfindung, wie eingangs beschrieben, herausfordernd war, so war im Zuge der Ausschreibung die Verwertung des Aushubmaterials als nächste zentrale Problemstellung zu lösen. Zur Herstellung des Gerinnes auf der sogenannten Kraftwerksinsel, die praktisch eine ebene Fläche ist, fielen 410.000 m³ an Aushubmaterial an. Dabei handelte es sich um sandige Kiese mit einem Sandanteil zwischen 30 und 60 %. Eine wirtschaftliche Verwertung schien zum Zeitpunkt der Ausschreibung zweifelhaft. Die Ausschreibung wurde daher so gestaltet, dass das überschüssige Material aus dem Baubereich vom Auftragnehmer wegzuschaffen war. Diesem wurde offen gelassen, das Material zu deponieren oder auch anderwärtig zu verwenden. Im Fall der Fischwanderhilfe Greifenstein konnten im unmittelbaren Nahbereich zur Baustelle geeignete Bauvorhaben zur Verwertung gefunden werden. Im angrenzenden Augebiet wurde von dessen Eigentümer seit dem Hochwasser von 2013 überlegt, weitere Wildrettungshügel zu errichten. Im Hochwasserfall sind nämlich die Tiere zwischen Donau und der angrenzenden Autobahn „eingesperrt“ und könnten so auf derartige Strukturen flüchten. Etwa 120.000 m³ an Material konnten auch tatsächlich für die Errichtung solcher Wildrettungshügel sinnvoll verwertet werden.

Unweit der Autobahnabfahrt wurde zudem ein neues Logistikzentrum errichtet. Zur Herstellung der dafür nötigen hochwasserfreien Aufstandsfläche wurden weitere etwa 170.000 m³ an Aushubmaterial verwendet. Mit den angefallenen feineren Kies-Fraktionen konnte des Weiteren eine Deponie abgedeckt und dazu zusätzlich 45.000 m³ verwertet werden.

Weitere rund 15.000 m³ feine Fraktionen konnten durch Aussieben des Material gewonnen und für die Abdichtung des Gerinnes gegen Versickerung eingebracht werden. Die übrigen ca. 60.000 m³ an gröberen Fraktionen wurden zur Strukturierung des Gerinnebettes und zur Herstellung einer Überschüttung der Steinufer im Bereich des Einlaufbauwerks verwendet.

Die erwähnten geschützten Rasenstandorte mit ihren Orchideenvorkommen konnten trotz optimierter Planung nicht zur Gänze aus dem Projektgebiet ausgespart werden. In enger Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde wurden aber für die rund 1,3 ha geschützten Flächen Maßnahmen erarbeitet, um die Eingriffsintensität möglichst gering zu halten. Betroffen waren 0,9 ha Lebensraumtyp 6210 (Halbtrockenrasen) und 0,4 ha Typ 6510 (Glatthaferwiese). In diesen Bereichen wurden die vor Baubeginn dokumentierten Orchideenstandorte in Soden (Rasenziegel) abgehoben und unmittelbar danach auf den neu geschaffenen südorientierten Böschungen platziert. Für die Begrünung der restlichen Böschungen wurden standortgerechte Rasenmischungen verwendet. Zusätzlich wurde auch ein Neophytenmanagement für den gesamten Projektbereich erarbeitet.

Auffindbarkeit der Fischwanderhilfe

Wesentlich für die Funktionsfähigkeit einer Fischwanderhilfe ist deren Auffindbarkeit für die Tiere. Betrachtet man die Gesamtsituation, stellt sich die Donau im Bereich des Einstiegs der Fischwanderhilfe Greifenstein als rund 350 Meter breiter und etwa 5 m tiefer (Wert bei Mittelwasser) Strom dar. Der Querschnitt des Einstiegs in die Fischwanderhilfe ist im Vergleich dazu gering. Um dennoch seine Auffindbarkeit zu gewährleisten, wurde der Einstieg so nahe wie möglich zum Kraftwerk platziert. Denn die aktuellen Leitfäden zum Bau von Fischwanderhilfen gehen davon aus, dass die Fische erst im Nahbereich von Barrieren wie den Kraftwerkssperren nach Auswegen zu suchen beginnen. Ist der Einstieg also zu weit vom Hindernis entfernt, sinkt die Wahrscheinlichkeit des Auffindens entsprechend ab.

Zur Kontrolle der unter dieser Annahmen gezielt positionierten Fischwanderhilfe bei Greifenstein wurden DIDSON-Untersuchungen im Uferbereich durchgeführt. Die DIDSON-Technologie erlaubt bewegte Bildaufnahmen unter Wasser. Es handelt sich um ein Sonar mit hoher räumlicher Auflösung, auf dem teilweise sogar die unterschiedlichen Fischarten erkennbar und gut unterscheidbar sind. Durch die Aufnahmen konnte belegt werden, dass der Einstieg in Bezug auf seine Auffindbarkeit gut gewählt wurde.

Monitoring

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe wurde eine Kombination mehrerer Monitoringmethoden angewendet. Befischungen liefern dabei Informationen über Artenzusammensetzung und Fischdichten im Unterwasser und im Umgehungsgewässer selbst, Reusenuntersuchungen und PIT Tag Antennen geben Auskunft über Wanderraten, Wanderzeiten und zeitliche Nutzung des Umgehungsgewässers. Die Ergebnisse des biologischen Monitorings der Fischwanderhilfe bei Greifenstein sind im vorstehenden Beitrag (Kapitel 14) genauer behandelt.

Die Begleitung und Kontrolle der vegetationskundlichen Maßnahmen (Neophytenmanagement und Maßnahmen zum Schutz der Orchideenstandorte) erfolgte durch eine ökologische Bauaufsicht. Bereits im Folge-Sommer nach den Bauarbeiten konnte dabei das Wiederaufkommen der geschützten Pflanzen dokumentiert werden.

Autoren

Dipl.-Ing. Dr. Jürgen Eberstaller ist seit 2002 Geschäftsführer der TB Eberstaller GmbH – Technisches Büro für Angewandte Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, das vornehmlich Revitalisierungsmaßnahmen plant und die Bauausführung begleitet. Auch bei der Fischwanderhilfe Greifenstein führten wir die Detailplanung sowie die ökologische Bauaufsicht durch.

Dipl.-Ing. Dr. Thomas Kaufmann ist seit 1990 Geschäftsführer des „büro freiwasser“, einem ökologischen Planungs- und Consultingbüro, das für die Fischwanderhilfe Greifenstein an der Variantenfindung und Einreichplanung sowie beim terrestrischen Monitoring mitarbeitete.

DI David Oberlerchner studierte Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der BOKU und arbeitet seit 2006 bei VERBUND Hydro Power GmbH. Er leitete das LIFE+ Projekt „Netzwerk Donau“ und war in dessen Rahmen auch für die bauliche Umsetzung der Fischwanderhilfe Greifenstein zuständig.

15. Monitoring zeigt: Fische nutzen neue Aufstiegschancen

Funktionskontrolle mit innovativen Methoden

Walter Reckendorfer, Barbara Missbauer, Regina Petz-Glechner, Michael Schabuss und Horst Zornig

An zwei neu geschaffenen, naturnah gestalteten Fischwanderhilfen bei den Donaukraftwerken Ottensheim-Wilhering (Fischwanderhilfe eröffnet 2016) und Greifenstein (Fischwanderhilfe eröffnet 2018) wurden innovative Methoden zum Monitoring der Fischökologie angewendet, um die Funktionalität dieser Umgehungsgewässer hinsichtlich ihrer Annahme durch die Fische der Donau zu überprüfen. Dazu wurden Elektrobefischungen in der Donau und in den Umgehungsgewässern eingesetzt sowie Reusenuntersuchungen und PIT-Tag-Untersuchungen verwendet. Die erfreulich guten Ergebnisse konnten die Funktionsfähigkeit der beiden Fischwanderhilfen bestätigen. Eine Kombination von verschiedenen Monitoringmethoden lieferte zusätzliche Daten über die Fischzönose und das Wanderverhalten insbesondere zu Wanderzeiten sowie über Wanderrichtungen und Aufenthaltszeiten in den neuen Umgehungsgewässern.

abstract

The bypass rivers at the Greifenstein and Ottensheim-Wilhering power plants on the Austrian Danube were ceremonially opened in 2018 and 2016 respectively. This allows the Danube fish populations to bypass the hydropower plants, providing upstream and downstream migration facilities and key habitats for more than 40 species of Danube fish.
Electrofishing was used to investigate the Danube fish fauna below the two power plants and in the fish bypasses themselves. Additionally, a monitoring of upstream and downstream fish migration was done with the aid of fish traps opened in the bypasses during spring, summer, autumn and winter of 2018 and 2019. Each autochthonous fish with a total body length of more than 100 mm was tagged with a PIT tag (passive integrated transponder). Two antennas at the upper and lower ends of the bypasses record the passage of tagged fish permanently over the entire project period. The first results of the monitoring period 2018 and 2019 showed that 49 fish species were present at Greifenstein and 54 at Ottensheim-Wilhering. Some rare species like the ziege (*pelecus cultratus*) and pearlfish (*rutilus meidingeri*) were recorded for the first time in the section of the Danube upstream of Vienna. Roach (*rutilus rutilus*), bleak (*alburnus alburnus*), chub (*squalius cephalus*) and perch (*perca fluviatilis*) were the most abundant fish species recorded at the fish traps migrating upstream and downstream. The combination of fish traps, electrofishing and PIT tag antennas provide essential data about the fish community and fish migration behaviour, hence providing an effective tool for evaluating the functionality of the two bypass rivers at the Greifenstein and Ottensheim-Wilhering power plants.



Abb. 1: Naturnahes Umgehungsgewässer bei Ottensheim-Wilhering.

Fig. 1: Near-natural bypass waterway at Ottensheim-Wilhering. © Johannes Wiedl

Einleitung

Im Zuge des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ wurden an den Donaukraftwerken Ottensheim-Wilhering und Greifenstein in den Jahren 2015 bis 2017 naturnahe Umgehungsgewässer errichtet, die in ihrer Wasserführung kleinen Flüssen entsprechen (Abb. 1, Abb. 2).

Ein wesentliches Ziel des Projekts war die Wiederherstellung der Durchgängigkeit für die Donaufischfauna. Von den über 60 Fischarten der Donau sind in den EU Standardbögen für die beiden Projektgebiete Tullnerfelder Donau-Auen und Eferdinger Becken 18 Arten der EU Fauna Flora Habitat Richt-

Tabelle 1: Fischarten des Anhang II mit Populationsgröße und Erhaltungszustand. Quelle: Standarddatenbogen

Table 1: Fish species from Annex II with population size and conservation status. Source: Standard data sheet

		Tullnerfelder Donauauen						Eferdinger Becken					
		Erhaltungszustand					Im Projekt nachgewiesen	Erhaltungszustand					Im Projekt nachgewiesen
Code	Art	Cat	Pop	Con	Iso	Glo		Cat	Pop	Con	Iso	Glo	
1130	Aspius aspius	C	B	B	C	B	ja	C	C	B	C	B	ja
1149	Cobitis taenia	C	B	B	C	A	ja						nein
1163	Cottus gobio	R	C	C	C	C	ja	C	C	C	C	C	ja
2484	Eudontomyzon mariae	V	D				nein	P	C	C	B	C	nein
2555	Gymnocephalus baloni	R	B	C	C	B	ja	R	B	C	C	B	ja
1157	Gymnocephalus schraetzer	C	B	C	C	B	ja	C	B	B	C	B	ja
1105	Hucho hucho	V	D				ja						ja
1145	Misgurnus fossilis	R	C	C	C	B	nein	R	B	B	B	A	nein
2522	Pelecus cultratus	R	B	C	C	B	ja						nein
5339	Rhodeus amarus	C	B	B	C	B	ja	C	C	A	C	B	ja
6145	Romanogobio uranoscopus						nein	P	C	C	B	B	nein
5329	Romanogobio vladykovi	C	B	B	C	A	ja	C	C	C	C	B	ja
6146	Rutilus meidingeri	V	C	C	C	C	ja	P	B	C	B	B	ja
5345	Rutilus pigus virgo	R	B	C	C	C	ja	R	B	C	C	A	ja
5197	Sabanejewia balcanica	R	C	C	B	A	nein	C	B	B	B	A	nein
6147	Telestes souffia	P	D				nein						nein
1160	Zingel streber	R	B	C	C	B	ja	R	C	C	C	B	ja
1159	Zingel zingel	R	B	C	C	B	ja	C	B	C	C	B	ja

Cat: Größe/Dichte der Population (häufig (C), selten (R) oder sehr selten (V));
Pop: Populationsgröße und -dichte der betreffenden Art in diesem Gebiet im Vergleich zu den Populationen im ganzen Land (A > 15 %; B 2–15 %, C < 2 %);
Con: Erhaltungsgrad der für die betreffende Art wichtigen Habitatselemente und Wiederherstellungsmöglichkeit (A hervorragend, B gut, C durchschnittlich oder beschränkt);
Iso: Isolierungsgrad der in diesem Gebiet vorkommenden Population im Vergleich zum natürlichen Verbreitungsgebiet der jeweiligen Art (A isoliert; B nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebiets; C nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebiets);
Glo: Gesamtbeurteilung des Wertes des Gebietes für die Erhaltung der betreffenden Art (A hervorragend, B gut, C signifikant)

linie (FFH) angeführt, von diesen wurden während der Untersuchungsperiode 2018 und 2019 im Gebiet von Greifenstein 13 Arten und im Bereich des Kraftwerks Ottensheim-Wilhering 11 Arten nachgewiesen (Tabelle 1).

Weitere Hauptanliegen des LIFE+ Projekts waren die Vernetzung von Natura 2000 Gebieten, ein Lückenschluss zwischen bereits umgesetzten LIFE-Projekten (LIFE Natur „Vernetzung Donau-Ybbs", LIFE+ „Traisen", LIFE Natur „Wachau", LIFE+ „Mostviertel – Wachau") in Niederösterreich, sowie die Wiederherstellung und Neuschaffung von Schlüsselhabitaten, wie Laich- und Jungfischlebensräume, vor allem für strömungsliebende Fische.

Um diese Ziele zu erreichen, wurde bei Greifenstein ein 4 km langes naturnahes Umgehungsgewässer errichtet, das in seiner Wasserführung von rund 4 m^3/sec einem kleinen Fluss entspricht. Als Strukturierungselemente wurden Furten und Kolke angelegt sowie Raubäume eingebracht.

Am Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering wurde das neue, 14,2 km lange Umgehungsgewässer zum Teil in das bestehende Gewässersystem von Aschach und Innbach integriert und so zusätzlich eine umfangreiche Vernetzung mit dem Hinterland geschaffen.

Die beiden naturnahen Umgehungsgewässer ermöglichen den Fischen, die jeweilige Höhendifferenz von max. 14,6 Metern bei Greifenstein und von max. 12,2 Metern bei Ottensheim-Wilhering zu überwinden, wobei sie ihnen gleichzeitig donautypische Lebensräume bieten. Dotationsbauwerke garantieren die erforderlichen Wassermengen bei unterschiedlichen Wasserführungen der Donau.

Um den Projekterfolg zu überprüfen und zu dokumentieren, wurde ein umfangreiches Monitoringprogramm initiiert. Neben Elektrobefischungen, einem beweglichen Fischwehr und Reusenuntersuchungen kamen – erstmals in Österreich – so genannte PIT Tags, passive Sender zur elektronischen Markierung der Fische, in großem Umfang zum Einsatz.

Angewandte Monitoringmethoden

Reusenuntersuchungen

Die Standardmethode für die Bewertung der Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegshilfen ist in Österreich eine Kombination von Elektro-Befischungen im Unterwasser, um das Migrationspotenzial abzu-



Abb. 2: Reuse und Fischwehr bei Greifenstein.

Fig. 2: Fish trap and fish weir at Greifenstein. © Johannes Wiedl



Abb. 3: Fischwehr, Standort Fall (Kraftwerk Ottensheim-Wilhering).

Fig. 3: Fish weir, Fall site (Ottensheim-Wilhering power plant). © Umweltgutachten PETZ

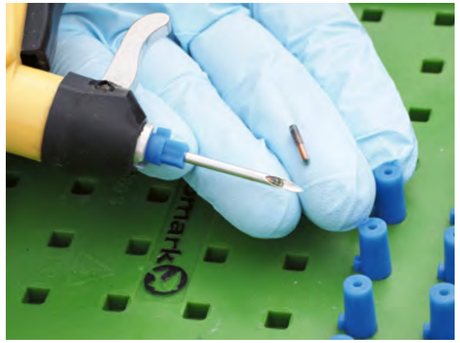


Abb. 4: PIT Tag mit einer Größe von 12,5 × 2,1 mm.

Fig. 4: PIT tag with a size of 12.5 × 2.1 mm. © VERBUND



Abb. 5: Implantieren eines PIT-Tags.

Fig. 5: Implanting a PIT tag. © VERBUND



Abb. 6: Auslesen eines PIT-Tags mit mobilem Lesegerät.

Fig. 6: Reading a PIT tag with a mobile reader. © VERBUND

schätzen, zusammen mit einer Reusenerhebung in der Fischwanderhilfe. Die Untersuchungen erfolgen dabei nach der Richtlinie „Mindestanforderungen bei der Überprüfung von Fischmigrationshilfen und Bewertung der Funktionsfähigkeit“ [Woschitz, G., Eberstaller J. & S. Schmutz (2003): *Mindestanforderungen bei der Überprüfung von Fischmigrationshilfen (FMH) und Bewertung der Funktionsfähigkeit.* – Österreichischer Fischereiverband (Hg.): Richtlinien der Fachgruppe Fischereisachverständige beim Österreichischen Fischereiverband, Richtlinie 1/2003]. Diese Richtlinie umfasst u. a. Vorgaben zur Erhebungszeit, zur Feststellung des Aufstiegspotentials sowie eine verbale Bewertungsmatrix zur Beurteilung der jeweiligen Anlage.

An großen Umgehungsgewässern wie am Aschach-Innbach-Gerinne oder in Greifenstein sind solche Untersuchungen eine große Herausforderung. An der Mündung des Innbachs treten beispielweise Wasserspiegelschwankungen von bis zu 2 Metern auf, und der Durchfluss bei höheren Wasserführungen beträgt über 100 m^3/s.

Am Donaukraftwerk Greifenstein wurde die aufwärtsgerichtete Fischmigration mit einer im Umgehungsgewässer installierten, einkehligen Kastenreuse (L = 470 × B = 213 × H = 160 cm, Stabweite 10 mm), der Fischabstieg mittels einer zweiten einkehligen Kastenreuse (L = 180 × B = 120 × H = 110 cm, Gitterabstand 10 mm) bzw. mittels eines Netzhamens untersucht (Abb. 2). Im Umgehungsgerinne des Donaukraftwerks Ottensheim-Wilhering wurden flussauf- sowie flussabwärts gerichtete



Abb. 7: Montage der PIT-Tag Antennen in der Fischwanderhilfe.

Abb. 7: Installing the PIT tag antennas in the fish pass. © PRO FISCH OG

Fischwanderungen an zwei Standorten untersucht. Ein Reusenstandort war dabei unmittelbar unterhalb des oberwasserseitigen Einlaufs der Organismenwanderhilfe (Reuse Brandstatt), ein zweiter knapp oberhalb der unterwasserseitigen Einmündung des Innbachs in die Donau (Reuse Fall) lokalisiert. Auch hier gelangten jeweils einkehlige Kastenreusen (L = 310 × B = 160 × H = 200/250 cm, Gitterabstand 10 mm) zur Registrierung aufsteigender, bzw. Netzhamen zum Nachweis absteigender Fische zum Einsatz (Abb. 3).

Um die Erfassung der flussauf wandernden Fische zu gewährleisten und die Fische daran zu hindern, an den Reusen vorbei zu schwimmen, wurden sogenannte mobile Fischwehre verwendet. Diese Konstruktionen stellen bei allen Wasserständen außer bei Hochwasser ein unüberwindbares Wanderhindernis für die Fische dar, da sie sich durch



Abb. 8: Sichling (*Pelecus cultratus*).

Fig. 8: Ziege (*Pelecus cultratus*). © PRO FISCH OG



Abb. 9: Perlfisch (*Rutilus meidingeri*).

Fig. 9: Pearlfish (*Rutilus meidingeri*). © PRO FISCH OG

Schwimmkörper an Wasserspiegelschwankungen anpassen.

Digitale Fisch-Markierung mit PIT-Tags

PIT-Tags (Passive Integrated Transponder) sind passive Sender zur elektronischen Markierung u. a. von Fischen, die bereits seit 1987 eingesetzt werden. Da es sich um batterielose „passive" Sender handelt, haben sie eine Lebensdauer von mehreren Jahren. Diese Art von Markierungen eignet sich daher besonders gut dazu, Fische über eine lange Zeitdauer individuell verfolgen zu können.

Im Rahmen der Untersuchungen an der Fischwanderhilfe Greifenstein und Ottensheim Wilhering wird das FDX System der Firma Biomark verwendet. FDX Systeme haben eine hohe Leserate (30 Scans pro Sekunde) und arbeiten mit kleinen Tags (12,5 × 2,1 mm, Abb. 4), die den Fischen mittels Spritzen schonend implantiert werden (Abb. 5). Die hohe Leserate erlaubt höhere Detektionsraten bei Fischarten, die in Schwärmen wandern, wie dies bei vielen potamodromen, d. h. ausschließlich im Süßwasser wandernden Arten der Fall ist.

Die PIT-Tags wurden bei der Reusenkontrolle mit einem mobilem Handlesegerät (Biomark – HPR Lite Reader, Biomark HPR Plus Reader) eingelesen (Abb. 6) bzw. mittels fix installierter Antennen automatisch und berührungslos ausgelesen. Diese Antennen wurden an beiden Kraftwerken, und zwar sowohl am unteren als auch am oberen Ende der Umgehungsgewässer, jeweils im Gewässerboden und über die gesamte Gewässerbreite reichend installiert (Abb. 7).

Beim Umgehungsgewässer des Kraftwerks Ottensheim-Wilhering wurden überdies noch drei zusätzliche Antennen an Verzweigungspunkten montiert, um auch die Nutzung der beiden in das Umgehungsgewässer integrierten Zubringer Aschach und Innbach zu untersuchen.

Ergebnisse

Die Messresulate bei Greifenstein

Reusenmonitoring & Elektrobefischung

Im Zuge des Reusenmonitorings wurden im Zeitraum zwischen April 2018 bis Jänner 2020 insgesamt 49 Fischarten nachgewiesen, darunter Arten wie Perlfisch und Sichling, die seit vielen Jahrzehnten nicht mehr in diesem Donauabschnitt gefangen worden waren (Abb. 8, Abb. 9). In der Auf- und Abstiegsreuse in der Fischwanderhilfe wurden insgesamt 11.577 Fische (ohne Wiederfänge) nachgewiesen, mittels der Elektrobefischungen wurden insgesamt 2.502 Fische im Umgehungsgerinne gefangen.

Im Zuge der Elektrobefischungen in der Donau zur Bestimmung des Migrationspotenzials wurden insgesamt 1.253 Fische aus 27 Arten gefangen.

PIT-Tags

Zwischen 06. 04. 2018 und 16. 01. 2020 wurden insgesamt 10.235 Fische (Totallänge > 10 cm) aus 46 Arten markiert, der Großteil davon Rotaugen, gefolgt von Lauben, Aitel, Zingel und Nase. Der Großteil der Markierungen erfolgte an der Reuse beim Einstieg in das Umgehungsgewässer (6.881 Individuen). Zusätzlich wurden 925 Individuen etwa 15 km unterhalb des Einstiegs markiert (Strom-km 1933,6), der Rest (insg. 2.429 Fische) im Zuge der Elektro-Befischungen in der Donau im Unterwasser des Kraftwerks Greifenstein und in der Fischwanderhilfe.

Von diesen markierten Fischen wurden 56 % an einer der Antennen registriert, 40 % wurden am Ausstieg detektiert. 641 Fische (7 %) wurden an mehr als einer Antenne registriert. Der Großteil der markierten Fische nutzte das Gewässersystem über einen längeren Zeitraum. Die maximale Anzahl an Monaten, in denen ein Fisch im System nachweisbar war, betrug 16 Monate. 15 Prozent der Fische waren während mehr als nur einem Monat im System nachweisbar.

Etwa 30 % der Fische, die im Frühjahr im Unterwasser markiert wurden, sowie ca. 20 % der Fische die 15 km weiter unterhalb markiert wurden, konnten an den Antennen im Umgehungsgewässer registriert werden, was die prinzipielle Auffindbarkeit des Einstiegs für die Fische unterstreicht und die gewonnene Durchgängigkeit der Donau eindrucksvoll bestätigt.

Darüber hinaus liefern PIT-Tags wichtige Erkenntnisse über die Länge der durchwanderten Strecke, die Dauer der Fischwanderungen und das artspezifische Wanderverhalten. So konnte z. B. nachgewiesen werden, dass die meisten Fische, die 15 km unterhalb des Umgehungsgewässers bei Greifenstein innerhalb einer Woche nach Markierung an den Antennen in Greifenstein registriert wurden, und auch kleinwüchsige Arten wie Laube und Gründling die 15 Flusskilometer rasch durchwanderten. Die



Abb. 10: Zingel (*Zingel zingel*).

Fig. 10: Zingel (*Zingel zingel*). © PRO FISCH OG



Abb. 11: Streber (*Zingel streber*).

Fig. 11: Streber (*Zingel streber*). © PRO FISCH OG

Auswertung der Antennendaten aus Ottensheim-Wilhering, ca. 200 Fluss-km stromauf von Greifenstein, zeigte, dass Fische aus Greifenstein auch diese lange Distanz innerhalb weniger Wochen zurücklegten.

An der Einstiegsantenne wurden etwa 5-mal mehr markierte Fische nachgewiesen als in der Reuse. Dies deutet auf eine starke Barrierewirkung der Reuse hin. Von dieser besonders betroffen sind die Nase und Rußnase.

Eine Nutzung der Fischwanderhilfe auch als Lebensraum kann angenommen werden, da viele Fische über einen längeren Zeitraum hinweg an den Antennen registriert wurden. Unterstützt wird diese Aussage auch dadurch, dass 40 % der Fische, die im Umgehungsgewässer markiert worden waren, trotz der hohen Detektionsraten von 97 % an keiner Antenne detektiert wurden und somit dauerhaft im Umgehungsgewässer verblieben. Inwieweit dieses als Laich- und Jungfischhabitat für rheophile Cypriniden funktioniert, kann derzeit nicht eindeutig beantwortet werden. Es ist aber zu erwähnen, dass bei den Befischungen im Umgehungsgewässer insgesamt 1.495 0+ Individuen von 6 der 8 Leitarten gefangen werden konnten.

Nachweis guter Funktionalität

Die ersten Ergebnisse des fischökologischen Monitorings weisen auf die Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe Greifenstein hin. Die Anzahl der Fische und v. a. die Anzahl der Arten, die in der Fischwanderhilfe nachgewiesen werden konnten ist sehr hoch. Sowohl große, adulte (z. B. Wels mit 125 cm), wie auch kleine, 0+ (z. B. Zander mit 2 cm) bzw. juvenile Fische aus vielen Arten passierten erfolgreich das Umgehungsgewässer bei Greifenstein.

Die Messresulate bei Ottensheim-Wilhering

Reusenmonitoring & Elektrobefischung

An den beiden Reusenpositionen Brandstatt und Fall waren in den Monitoringzeiträumen zwischen 15. 03. 2018 und 04. 07. 2019 in Summe 50 Fischarten aus 12 Familien nachzuweisen, wobei die Artenzahl beider Standorte mit 47 (Brandstatt) bzw. 44 (Fall) sehr ähnlich ausfiel. In der am unteren Ende der Fischwanderhilfe situierten Reuse Fall, die im Frühjahr der Jahre 2018 bzw. 2019 sowie im Herbst/Winter 2018/2019 zum Einsatz kam, wurde eine flussaufwärtsgerichtete Wanderung von insgesamt 7.718 Fischen registriert. Am oberen Reusenstandort Brandstatt wurden in den Untersuchungszeiträumen Frühjahr 2018 bzw. Herbst/Winter 2018/2019 insgesamt 2.414 Fische gefangen. Als häufigste Arten am Standort Fall waren Laube, Rotauge, Schwarzmundgrundel, Schrätzer und Flussbarsch festzustellen. In Brandstatt dominierten neben Schwarzmundgrundel, Laube und Flussbarsch noch Zingel und Streber (Abb. 10, Abb. 11).
Das Größenspektrum der in den Reusen nachgewiesenen Fische reichte von rund 2 cm Länge (Jungfisch der Nase) bis zu 112 cm Länge (Wels).

Im Zuge mehrerer Elektrobefischungen in vier Teilabschnitten des Umgehungsgerinnes, das teilweise Gewässer des Innbach- und Aschach-Systems umfasst, wurden in den Jahren 2017 und 2018 in Summe über 5.500 Fische aus 46 Arten gefangen. Elektrobefischungen in der Donau im unmittelbaren Unterwasser des Kraftwerks Ottensheim-Wilhering ergaben im selben Zeitraum eine Fangzahl von knapp 900 Individuen, die 29 Arten zugeordnet werden konnten. Anhand der Befischungen bis einschließlich Herbst 2018 konnten insgesamt 47 Fischarten in den untersuchten Gewässerabschnitten (Fischwanderhilfe und Donau) nachgewiesen werden. Die Gesamtzahl von 54 Arten setzt sich aus den Individuen der Reusenfänge sowie den Nachweisen bei der Elektrobefischung zusammen.

PIT-Tags

Zwischen dem 20. 04. 2017 und dem 04. 07. 2019 wurden insgesamt 7.630 Fische markiert, der Großteil davon Lauben, gefolgt von Rotauge, Aitel, Nase, und Schrätzer. Die meisten Markierungen erfolgten in der Reuse beim Einstieg sowie bei Befischungen im Umgehungsgewässer. Der Großteil der markierten Fische nutzte das Gewässersystem der Fischwanderhilfe über einen längeren Zeitraum. Die maximale Anzahl an Monaten, an denen ein und derselbe Fisch im System nachweisbar war, betrug 21.

Im Unterwasser des Kraftwerks wurden 169 Fische markiert, davon wurden 64 (38 %) in der Fischwanderhilfe detektiert. 10 % durchwanderten die Fischwanderhilfe in voller Länge bis zum Ausstieg in die Donau, 12 % nutzten den Innbach, 7 % die Aschach.

Sowohl am Einstieg als auch am Ausstieg wurden deutlich mehr markierte Fische an den Antennen registriert, als in den Reusen nachgewiesen wurden. An den Antennen wurden 17-mal mehr markierte Fische nachgewiesen als an den beiden Reusen, wobei das Verhältnis an der oberen Reuse 1 : 28 betrug, an der unteren Reuse 1 : 12. Dies bestätigt die starke Barrierewirkung von Reusen (analog zu Greifenstein). Besonders betroffen davon waren die Nase, von der nur 3 von 320 Individuen in einer Reuse nachgewiesen wurden, sowie das Aitel und die Laube, wo von 223 bzw. 361 Individuen nur 7 bzw. 9 in einer Reuse gefangen wurden.

Resümee

Im Zuge des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ wurden an den beiden Donaukraftwerken Ottensheim-Wilhering und Greifenstein in den Jahren 2016 bzw. 2018 zwei naturnahe Umgehungsgewässer fertiggestellt, die kleinen Flüssen entsprechen. Durch diese wurden sowohl Fischlebensräume großräumig vernetzt als auch die Fischpassierbarkeit in der Donau und ihren Zubringern in diesen Bereichen wiederhergestellt. Gleichzeitig wurden dabei große Flächen mit ökologisch hochwertigen, donautypischen Schlüsselhabitaten geschaffen. In den neu geschaffenen Umgehungsflüssen selbst, die auch als Laich- und Jungfischhabitate dienen, haben sich mittlerweile nachweislich schon über 50 Fischarten angesiedelt.

Die in Österreich erstmals in derart großem Umfang angewandte PIT-Tag Markierungstechnik hat sich als eine geeignete Methode zur Funktionsüberprüfung einer Fischwanderhilfe herausgestellt. Die Detektionsraten sind mit 75 bis 95 % wesentlich besser als jene bei Reusen. Diese Methode kann darüber hinaus Informationen zur Auffindbarkeit und Durchwanderbarkeit der Umgehungsflüsse liefern, sowie wichtige Daten zur zeitlichen Nutzung der Migrationshilfen als Fischlebensraum zur Verfügung stellen.

Die positiven ökologischen Erfahrungen aus diesem Projekt wie auch aus „LIFE+ Traisen“ und LIFE Natur „Vernetzung Donau-Ybbs“ – flossen in die Planung und die Umsetzung neuer gewässerökologischer Projekte am Grenzinn sowie an der Donau bei Altenwörth und Abwinden-Asten ein. Grüne Infrastruktur an Laufkraftwerken, wie die beiden hier beschriebenen und untersuchten großen Umgehungsflüsse, liefert dabei aber nicht nur einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität durch Verbesserung der Lebensräume und der ökologischen Korridore, sie eröffnet gleichzeitig auch gesellschaftlich wirksame Vorteile – wie ein attraktiveres Landschaftsbild und neue Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten.

Ausblick: Das PIT-Tag Monitoring soll hier auch in den nächsten Jahren sowie zusätzlich an weiteren Standorten fortgesetzt werden. Langfristig können damit Daten über die großräumige Nutzung des Donau-Inn Systems und seiner Auen und Zubringer erhoben werden. Diese Informationen werden gezielte Managementmaßnahmen für die geschützten einheimischen Fischarten ermöglichen.

Autor:innen

Dr. Walter Reckendorfer arbeitet seit 2013 bei VERBUND Hydro Power GmbH als Gewässerökologe in der Abteilung Bau Niederdruckanlagen. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Ökologie und Hydromorphologie in aquatischen Ökosystemen. Er ist maßgeblich an der laufenden gewässerökologischen Verbesserung bei allen österreichischen und bayrischen Laufkraftwerken von VERBUND beteiligt.

Barbara Missbauer MSc. studierte Biologie an der Universität Salzburg und beschäftigt sich seit 2017 im Büro Umweltgutachten Petz (Neumarkt am Wallersee) mit der heimischen Fischfauna und gewässerökologischen Fragen rund um die Wasserkraft.

Mag. Dr. Regina Petz-Glechner, gerichtlich zertifizierte Sachverständige für Fischerei und Fließgewässerökologie, seit 1994 selbstständige Gewässerökologin. In den 25 Jahren seit der Gründung des Büros Umweltgutachten Petz (Neumarkt am Wallersee) entstand ein Schwer-punkte zu Themen der Gewässerökologie und Wasserkraftnutzung.

Mag. Dr Michael Schabuss absolvierte sein Zoologie & Ökologie Studium an der Universität Wien und arbeitete mehrere Jahre auf der Veterinärmedizinischen Universität Wien im Bereich der aquatischen Ökotoxikologie. Er verfügt über 25 Jahre Erfahrung in Gewässerökologie, Fischbiologie und Fischparasitologie. Seit 2002 ist er Geschäftsführer und Teilhaber des Ingenieurbüros PRO FISCH OG, das die VERBUND Hydro Power GmbH bei gewässerökologischen Fragestellungen berät und unterstützt.

Mag. Horst Zornig ist ausgebildeter Chemielaborant, legte 2005 seine Sponsion zum Magister in der Studienrichtung Ökologie an der Universität Wien ab und ist seit 2002 Geschäftsführer und Teilhaber des Ingenieurbüros PRO FISCH OG. Er besitzt langjährige Erfahrung in Freiland- und Laborarbeiten in den Bereichen Gewässerökologie, Fischökologie und Umwelt DNA (eDNA).

16. Fotokapitel LIFE Network Danube Plus



Abb. 1: Oktober 2020: Das Kraftwerk Altenwörth mit dem in Bau befindlichen neuen Nebenarm – mit Totholzstruktur, der Baugrube für die Reuse sowie einer Brücke über das Gerinne und dem Altarm im Vordergrund.

Fig. 1: October 2020: The Altenwörth power plant with the new side arm under construction – with the deadwood structure, the excavation for the weir, and with a bridge over the channel and the backwater the foreground. © Johannes Wiedl



Abb. 2: Renaturierung bei Altenwörth mit Totholzstruktur im Bett des zukünftigen Nebenarms. Baustellenbegehung im März 2021. Von links: Karl Heinz Gruber und Michael Amerer (Geschäftsführer der VERBUND Hydro Power GmbH), Projektleiter Hannes Einfalt (VERBUND Hydro Power GmbH) und Florian Seidl (Projektkommunikation VERBUND AG).

Fig. 2: Restoration at Altenwörth with a deadwood structure in the bed of the future side arm. Site inspection in March 2021. From the left: Karl Heinz Gruber and Michael Amerer (Managing Directors of VERBUND Hydro Power GmbH), Project Manager Hannes Einfalt (VERBUND Hydro Power GmbH) and Florian Seidl (Project Communication VERBUND AG). © Johannes Wiedl

Abb. 3 (folgende Doppelseite): Neu geschaffener Nebenarm mit Krems und Kamp dotiert, Blick in Fließrichtung, klein im Hintergrund der Altarm.

Fig. 3 (following double-page spread): Newly created side arm, with incoming water from the Krems and Kamp, looking in the direction of flow, a small view of the backwater is in the background. © Johannes Wiedl





Abb. 4: Strömungsteiler im Kremsgerinne.

Fig. 4: Flow divider in the Krems channel. © Johannes Wiedl



Abb. 5 (rechts): Kiesstrukturen im Krems-Kamp-Gerinne.

Fig. 5 (right): Gravel structures in the Krems-Kamp channel. © Johannes Wiedl

17. Die Fischwanderhilfe Altenwörth

Wie ein fischökologischer Hot-Spot entsteht

Gerd Frik, Hannes Einfalt

Durch das Projekt „LIFE Network Danube Plus“ wird Fischen seit 2021 die Überwindung des Kraftwerks Altenwörth über die längste Fischaufstiegshilfe Niederösterreichs möglich gemacht. Zugleich wurden die Zubringer Krems, Kamp und Mühlkamp wieder angebunden, womit samt Maßnahmen am Donaualtarm ein großer vernetzter Lebensraum zwischen Wachau und Waldviertel entstanden ist. Zusätzlich ermöglichen vier umgebaute Durchlässe am „Gießgang“ beim Kraftwerk Greifenstein den Fischaufstieg zwischen Donau und zwei Zubringerflüssen. Damit entsteht gemeinsam mit der „Neuen Traisen“ bei Altenwörth ein weit über die Region ausstrahlender hochwertiger ökologischer Lebensraum.

abstract

As a main outcome of the “LIFE Network Danube Plus” project, the longest fish pass in Lower Austria has allowed fish to surmount the Altenwörth hydropower plant since 2021. The connectivity of the tributaries Krems, Kamp and Mühlkamp was also improved, which, together with measures in the “Danube side arm”, leads to a huge reconnected habitat between the Wachau and the Waldviertel. Four new passages in the “Gießgang” near the Greifenstein HPP allow fish migration between the Danube and two tributaries. Together with the “New Traisen” near Altenwörth, an ecological hotspot emerges, which will enhance the natural environment in the Danube and its tributaries significantly beyond merely local improvements.



Abb. 1: Schema der Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Altenwörth, mit der die Flüsse Krems, Kamp, Mühlkamp und Altarm wieder mit der Donau verbunden werden.

Fig. 1: Scheme of the Altenwörth fish pass system which reconnects the Krems, Kamp, Mühlkamp rivers and the Altenwörth backwater area with the river Danube.
© Michael Schumer

Die Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Altenwörth in Zahlen:

- Neues Umgehungsgewässer unter Einbeziehung des Krems-Kamp-Gerinnes sowie Schaffung von ökologisch wertvollen Flächen im Donau-Altarm Altenwörth
- Inbetriebnahme: April 2022
- Länge: rd. 12,5 km
- Maximaler Höhenunterschied: 16,2 m
- Dynamische Dotation bis max. 12 m³/s
- Materialbewegungen: 410.000 m³
- Gesamtprojektkosten: 10,6 Mio. EUR

The fish pass at the Altenwörth power plant in numbers:

- New bypass channel incorporating the Krems-Kamp channel as well as creating ecologically valuable areas in the old Altenwörth side arm
- Commissioning: April 2022
- Length: about 12.5 km
- Maximum height difference: 16.2 m
- Dynamic controlled inflow up to max. 12 m³/s
- Material redistribution: 410,000 m³
- Total project cost: 10.6 million EUR

Von der Herausforderung zum Projekt

Das in den Jahren 1973–1976 erbaute Donaukraftwerk Altenwörth veränderte die ursprüngliche Flusslandschaft der Donau mit ihren Augebieten und Zubringerflüssen deutlich und schränkt den freien Fischzug in der Donau seit Jahrzehnten ein. Durch den Bau wurden auch die Zubringerflüsse Krems, Kamp und Mühlkamp teilweise begradigt und verlegt. Die Aulandschaft zwischen Krems und Altenwörth verlor durch diese Eingriffe über die Jahre ihren donautypischen Charakter. Heute münden Krems und Kamp über den Altarm Altenwörth in die Donau. Mit einer rein technischen Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit am Kraftwerk war eine gewässerökologische Aufwertung dieses Flussraumes kaum zu erreichen. Aus Expert:innensicht sollten möglichst umfassende Wiedervernetzungsmaßnahmen zwischen Donau und den nördlichen Zubringern gesetzt werden, um die ökologischen Möglichkeiten dieses Fluss-Augebietes wieder bereitstellen zu können.

Schon 2008 gab es Versuche, den Flussraum östlich von Krems wieder gewässerökologisch zu verbessern. Mit dem im Jahr 2010 genehmigten Projekt „Donaukraftwerk Altenwörth – Fischfreundliche Maßnahmen“ sollten Krems, Kamp und Mühlkamp besser vernetzt und zur Donau hin stärker geöffnet sowie das Donaukraftwerk Altenwörth auf der nördlichen Seite fischdurchgängig gemacht werden. Die wesentlichen ökologischen Defizite in diesem Donauabschnitt wurden also schon damals klar erkannt. Als aber durch das zuständige Ministerium der Wels mit 150 cm Länge als größenbestimmende Fischart für die Errichtung von Aufstiegshilfen entlang der Donau festgelegt wurde, waren völlig neue Überlegungen für die Fischpassierbarkeit notwendig. Im Jahr 2012 wurden in einer Variantenstudie 21 verschiedene, rein technische oder naturnahe Aufstiegsmöglichkeiten rechts- und linksufrig des Kraftwerks untersucht und im Rahmen eines Workshops mit Experten der Universität für Bodenkultur, Sachverständigen von Bund und Land und den beauftragten Planern in einem hoch konstruktiven Prozess diskutiert.

Ergebnis war, dass trotz einer absehbar deutlich späteren Fertigstellung ein umfassendes Durchgängigkeits- und Vernetzungsprojekt nördlich der Donau als die fachlich beste Option weiter verfolgt werden sollte. In Abstimmung mit dem zuständigen Ministerium wurden daher die schon teilweise umgesetzten fischfreundlichen Maßnahmen beendet und die Planungen für ein wesentlich umfangreicheres Vernetzungsprojekt aufgenommen.

Das Konzept hat zwei maßgebende Ziele:

1. Der Lebensraum im größten zusammenhängenden Fluss-Au-System Österreichs, den Tullnerfelder Donauauen, wird in bedeutender Weise aufgewertet.
2. Mit den so genannten „blue corridors“ zu weiteren Natura 2000 Schutzgebieten wird eine Verbindung zu schon früher umgesetzten gewässerökologischen Projekten im Donauraum geschaffen.

Damit ist gewährleistet, dass auch die Ziele und Resultate früherer Umweltmaßnahmen entlang der Donau nachhaltig abgesichert sind.

Eine umfassende Lösung für den Flussraum

Das Projekt umfasst eine rd. 12,5 km lange, weitläufige Flusslandschaft zwischen Donau, Kamp und Krems. Über einen Bypass zwischen Stauraum und der Krems, das 8 km lange, naturnah gestaltete Krems-Kamp-Gerinne und einen nochmals 3 km langen, neu errichteten Gewässerabschnitt wird die Durchgängigkeit des Kraftwerks sichergestellt. Kamp, Mühlkamp und der Donaualtarm wurden fischpassierbar gemacht.

Das Gerinne wird in seinem Verlauf von verschiedenen Wässern gespeist. Beim Zusammenfluss mit dem Kremsgerinne sowie dem Kamp wird der Abfluss im Umgehungsarm zweimal erhöht. Bis zur Mündung beträgt der Anteil des Donauabflusses im Umgehungsgerinne zumindest ein Drittel des Gesamtabflusses. Dadurch ist eine eindeutige Leitwirkung gegeben – sowohl für Fische, die der Donau folgen wollen als auch für Fische, die in die Zubringer Kamp und Krems bzw. das weitläufige Altwassersystem einwandern wollen.

Die Uferbereiche des bestehenden Donaualtarms wurden neu gestaltet und aufgebrochen und zusätzlich definierte Zonen zur Freizeitnutzung geschaffen.

Im neu strukturierten Flusssystem wurden Aufstiegshindernisse großflächig entfernt. Damit wird die flusstypische Abflussdynamik in viel höherem Ausmaß als bisher das Aussehen der Gewässer



Abb. 2: Wurzelstöcke, Steinstrukturen und Kiesbänke schaffen neue aquatische Lebensräume im Kremsfluss.

Fig. 2: Rootstocks, stones and gravel structures create new aquatic habitats in the river Krems. © Johannes Wiedl

verändern können und damit wieder genau jene Fischlebensräume bereitstellen, die in den letzten Jahrzehnten entlang der gesamten Donau deutlich zurückgegangen sind.

Das verzweigte Umgehungssystem mit Aufstiegsmöglichkeiten in mehrere Flüsse wie Donau, Krems, Kamp oder Mühlkamp bietet einen vielfältigen Lebensraum für die regional typische strömungsliebende Fischwelt.

Da die geplanten Maßnahmen in Natura 2000 Schutzgebieten umgesetzt wurden und die Europäische Union solche Aktivitäten ausdrücklich unterstützt, wurde das Projekt parallel zum Genehmigungsverfahren im LIFE-Finanzierungsrahmen zur Förderung eingereicht („LIFE Network Danube Plus: Closing the gaps and promoting a river corridor System with an European perspective“).

Um das Konzept eines „blue corridor“, einer überregionalen Gewässervernetzung, noch stärker zu stützen, wurden weitere Maßnahmen im Stauraum Greifenstein in den Förderantrag integriert. Schon bei der Errichtung dieses Kraftwerks wurde ökologisch weit vorausblickend die benachbarte Au durch ein System künstlicher Stauhaltungen vor dem Austrocknen bewahrt. Dieser „Gießgang“, der bis knapp unterhalb des Kraftwerks Altenwörth reicht, ist heute Teil eines Natura 2000 Schutzgebietes mit zahlreichen ortstypischen Tier- und Pflanzenarten. Rampen unterschiedlicher Höhe sichern den vorgeschriebenen Grundwasserspiegel im Augebiet, die Fischdurchgängigkeit ist allerdings dadurch an mehreren Stellen unterbrochen. Die Beseitigung einiger dieser Aufstiegshindernisse wurde in den Förderantrag mit aufgenommen.



Abb. 3: Neugestaltetes Kremsgerinne mit Aufweitungen und Kiesstrukturen, Blick stromaufwärts.

Fig. 3: Reconstructed Krems channel with widenings of the riverbed and gravel structures: looking upstream. © Johannes Wiedl

Was hat die Ökologie davon?

In der Donau und ihren Auen fehlen als Hauptlebensraumtypen permanent angebundene Seitenarme, die Laich- und Aufzuchtgebiete sowie Schutz vor schiffsbedingten Wellen für strömungsliebende Fischarten bieten. Stellt man diese Lebensräume wieder her, wird der ökologische Wert dieses Flussraumes langfristig gestärkt. Über die Sicherung der Fischdurchgängigkeit hinaus haben großflächige gewässerökologische Aufwertungen wie im System Donau-Krems-Kamp weitere Vorteile. Die Verbesserung der Lebensraumbedingungen für Brutvögel und Rastvögel sowie überwinternde Vogelarten, für stark gefährdete strömungsliebende Fischarten und für die typische Fauna und Flora von Feuchtgebieten entlang der Donau.

Mit der Herstellung der Durchgängigkeit wird für den typischen Fischbestand eine barrierefreie Wandermöglichkeit über 1.100 km, vom Eisernen Tor in Serbien bis zum Kraftwerk Ybbs-Persenbeug, möglich.

Der Flussraum wird nun nach der Errichtung von fünf Aufstiegshilfen erreicht, damit sind Kamp, Krems, Schmida, Mühlkamp und Göllersbach wieder vollständig an die Donau angeschlossen und ein Flusslebensraum von über 150 km² wird vernetzt.

Drei eigenständige Natura 2000 Schutzgebiete werden im Sinne eines „blue corridor“ verbunden und damit weiter aufgewertet.

Mit der 12,5 km langen Fischaufstiegshilfe Altenwörth werden etwa 34 Hektar Flusslebensraum bereit gestellt. Mit rund 150.000 m³ Schotter und Feinsediment werden neue Sand und Kiesbänke und somit neue semiaquatische Lebensräume geschaffen (Abb. 2). So entsteht neuer Lebensraum für 28 (semi-)aquatische und fünf von Feuchtflächen abhängige Arten sowie sieben aquatische Habitattypen. Strömungsliebende Fischarten erhalten insgesamt mehr als 200 km lange Gewässerstrecken zurück.

Eine der stark bedrohten Arten, die Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) und der auf der roten Liste stehende Bitterling (*Rhodeus amarus*), der zur Fortpflanzung auf die Anwesenheit der Flussmuschel angewiesen ist, erhalten ebenfalls dringend benötigten Lebensraum. Die neu entstandenen steilen Uferböschungen bieten kilometerlange Brutmöglichkeiten für den Eisvogel und die Uferschwalbe.

Die Wasserqualität im Altarm wird durch deutlich verringerten Sediment- und Nährstoffeintrag verbessert. Im Süden des Altarms entstehen wechselfeuchte Flachufer mit Annuellenflur für Krautlaicher.

Eine positive Wirkung dieser Maßnahmen darf erwartet werden, denn vergleichbare erfreuliche Beobachtungen konnten schon bei anderen LIFE Projekten entlang der Donau gemacht werden. Dort zeigte sich, dass nach der Anbindung und Aufwertung von Zubringersystemen die Larvendichte einzelner Fischarten um ein bis zu 20-Faches höher wurde als in der nicht-vernetzten Donau.

Und natürlich werden mit diesen LIFE Projekten europaweit „Best Practice“-Beispiele zur Erreichung der Ziele der FFH- und Vogelschutzrichtlinie sowie der EU-Wasserrahmenrichtlinie gegeben.

Einige technische Informationen

Die Fischwanderhilfe Altenwörth überwindet zwischen Einstieg im Altarm und Ausstieg nach 12,5 km eine Höhe von 16,2 m mit einem Sohlgefälle von 0,8 bis 4 ‰. Sie wird von der Donau mit 3–12 m³/s dotiert.

Das Dotationsbauwerk steht bei Strom-km 1987,8 im Stauraum des Kraftwerks Altenwörth und besteht aus 2 Wehrfeldern mit jeweils 3,2 m Breite, einem landseitig angeordneten Wehr mit mechanischem Antrieb und einem zusätzlichen Revisionsverschluss. Das Bauwerk kann auch bei nötiger maximaler Absenkung des Wasserpegels im Stauraum bei Extremhochwässern über die Zusatzdotation rund 4,5 m³/s abgeben.

Über ein fast durchwegs naturnahes Einlauf- und Rampengerinne mit asymmetrischen Profilen, pendelnder Linienführung und variablen Wassertiefen wird auf einer Länge von rund 2 km ein Höhenunterschied von rd. 8 m zum Kremsgerinne abgebaut.

Das Krems-Kamp-Gerinne war ein klassisches, geradliniges Trapezgerinne ohne ökologisch wirksame Strukturen. Die bestehenden Sohlschwellen wurden zur Gänze entfernt, der Höhenunterschied wird durch Aufweitungen und den Einbau von Kies und Strukturierung des Gerinnes über natürliche Kolk-Furt-Abfolgen abgebaut (Abb. 3). Durch den Einbau großer Baumstämme samt Wurzelstock, Piloten und Steinen wird eine morphologische Strukturierung geschaffen. Diese Einbauten erhalten Kolke und Tiefenrinnen und bilden damit hoch attraktive Fischlebensräume.

Herausfordernd war die Trassenführung innerhalb der tatsächlich verfügbaren Grundstücksflächen. In den Bereichen mit Gerinneaufweitung wurden wo immer möglich die Begleitwege des Krems-Kamp-Gerinnes aufgelöst und im Hinterland neue Bringungswege für die Bewirtschaftung der Waldflächen angelegt. Dadurch entstehen Pufferflächen, die von der dynamischen Entwicklung des Umgehungsarms genutzt werden können.

Einzig die Sohlschwelle 12 (siehe Schema auf S. 183), unmittelbar vor Einmündung des Mühlkamps, wurde belassen und um etwa 2 m erhöht, um bis zu einem ca. 1-jährlichen Hochwasser den gesamten Abfluss in das neu errichtete Flussbett der Fischwanderhilfe leiten zu können. Extreme Hochwässer werden aber so wie bisher über den Altarm Altenwörth abgeführt. Zusätzlich wurde bei der Traverse ein Rohrdurchlass errichtet, um den Altarm z. B. bei der Abkehr des Mühlkamps weiter mit bis zu 3,5 m³/s dotieren zu können.

Ab dem Umleitungsbauwerk beginnt das völlig neu errichtete naturnahe Flussbett, das das Krems-Kampsystem mit der Donau bis zum Fischeinstieg bei Stromkilometer 1978,85, rd. 1 km unterhalb des Kraftwerks, verbindet. Der Nebenarm hat eine Länge von 3,1 km und einen Höhenunterschied von rd. 4,1 m (Abb. 4). Seine Breite beträgt zwischen 25 und



Abb. 4 (vorhergehende Doppelseite): Neu errichtetes, naturnahes Krems-Kamp-Gerinne zwischen Donau und Altarm Altenwörth vor Fertigstellung, Blick Richtung Kraftwerk Altenwörth.

Fig. 4 (previous double-page spread): Newly constructed near-natural Krems-Kamp river system between the Danube and the Altenwörth backwater area before the completion of construction. Looking in the direction of the Altenwörth HPP. © Johannes Wiedl

40 Metern. Abgesehen von einer Brücke und einem Durchdringungsbauwerk weist der Nebenarm bis zur Altarmtraverse auf Höhe des Ortes Altenwörth keine Ufersicherungen auf. Dadurch wird wie im Krems-Gerinne eine dynamische Entwicklung der Uferzonen ermöglicht.

Zwischen Altarmtraverse und Donau wurde auf der rechten Altarmseite eine Vorschüttung eingebaut, die den Altarm von der Fischaufstiegshilfe trennt, wodurch ein definierter Einstieg in das Aufstiegssystem geschaffen wird.

Die Mündung des Mühlkamps in das Kremsgerinne war zuvor durch eine Sohlschwelle vor einer Eintiefung gesichert. Über die gesamte Flussbreite wurden stattdessen neun kleine Einzelschwellen mit dazwischenliegenden Becken hergestellt. Das weiterhin bestehende Flussbett bis in den Altarm wurde geringfügig angepasst, um trotz zukünftig geringerer Durchflüsse weiterhin eine fischtaugliche Tiefenrinne vom Altarm in das Krems-Kamp-System sicherzustellen.

Die Entwicklung der neu geschaffenen Strukturen wird nun im Rahmen der Instandhaltung beobachtet. Bei unerwartet starker Seitenerosion können so Sicherungsmaßnahmen wie zusätzliche Totholzstrukturen oder Buhnen gesetzt werden. Sollte es nach Hochwässern zu größeren Kiesumlagerungen kommen, kann zusätzlicher Kies zugeführt werden.

Darüber hinaus wurde in einem längeren Abstimmungsprozess gemeinsam mit dem Land Niederösterreich und der Gemeinde Kirchberg am Wagram ein Konzept zur Verbesserung der Wasserqualität im zukünftig geringer durchströmten Altarm Altenwörth umgesetzt. Im westlichen Bereich des Altarmes wurde am linken und rechten Ufer ein aus zwei wechselfeuchten, bewachsenen Flächen bestehendes künstliches Biotop errichtet. Sinn dieses so genannten „constructed wetland“ ist die Selbstreinigung des Wassers. Ein Überangebot an Nährstoffen wie Phosphor wird gebunden und damit nur noch in geringem Ausmaß in den anschließenden Altarmteil gelangen können. So soll das Algenwachstum auf ein natürliches Maß gebremst werden. Nahe der Gemeinde Altenwörth wurden bisher verschlammte Badeflächen mit Kies versehen. Zusätzlich wurde die Durchgängigkeit der bestehenden Fischaufstiegshilfe in der Altarmtraverse zwischen Donau und Altarm verbessert.

Die Bauarbeiten starteten im März 2020, wurden aber wegen des ersten Corona-Lockdowns sofort eingestellt und erst Mitte April wieder aufgenommen. Durch den hohen Einsatz aller Beteiligten und aufgrund der günstigen Witterung in den Wintermonaten konnten die Arbeiten dennoch schneller als erwartet beendet werden. Die erste Flutung des Gesamtsystems erfolgte am 5. Oktober 2021.

Zusätzlich wurde im rund 40 km langen „Gießgang“ des Kraftwerks Greifenstein die Fischpassierbarkeit wiederhergestellt (Abb. 5). Dazu war es notwendig, vier nicht durchgängige Kastendurchlässe zu „vertical slots“ umzubauen. Dieser Umbau wurde in den Wintermonaten 2020 und 2021 durchgeführt. Durch diese Vernetzungsmaßnahme ist der Gießgang Greifenstein nun von der Donau bis zu den beiden Donauzubringerflüssen Schmida und Göllersbach wieder fischdurchgängig.

Monitoring

Für das Monitoring der Fischwanderung wurden im Mündungsbereich zur Donau, im Krems-Gerinne, im Kamp sowie beim Zusammenfluss von Rampengerinne und Krems-Gerinne vorübergehend PIT-Antennen eingebaut. Durch diese Antennen werden Fische, die mit PIT-Tags (Passive Integrated Transponder) markiert wurden, beim Durchzug erkannt. Mit dieser innovativen Technik kann das Wanderverhalten der Fischpopulation im gesamten neu geschaffenen Habitat im Detail verfolgt werden.

Zusätzlich zur Detektion der Fische mittels PIT-Antennen erfolgt auch ein klassisches Reusenmonitoring. Der Reusenstandort befindet sich im neugeschaffenen Nebenarm unweit der Altarmtraverse. Dort wird das Gerinne bei Monitoringeinsätzen mit Fischwehren abgesperrt und die Fische so in die Reuse umgeleitet. Die Entleerung der Reusenkammern findet mehrmals täglich statt. Dabei werden die Fische nicht nur gemessen und gewogen sowie die Art bestimmt, sondern hier erhalten noch ungechipte Exemplare den Chip implantiert, der sie für die PIT-Antennen aufspürbar macht.

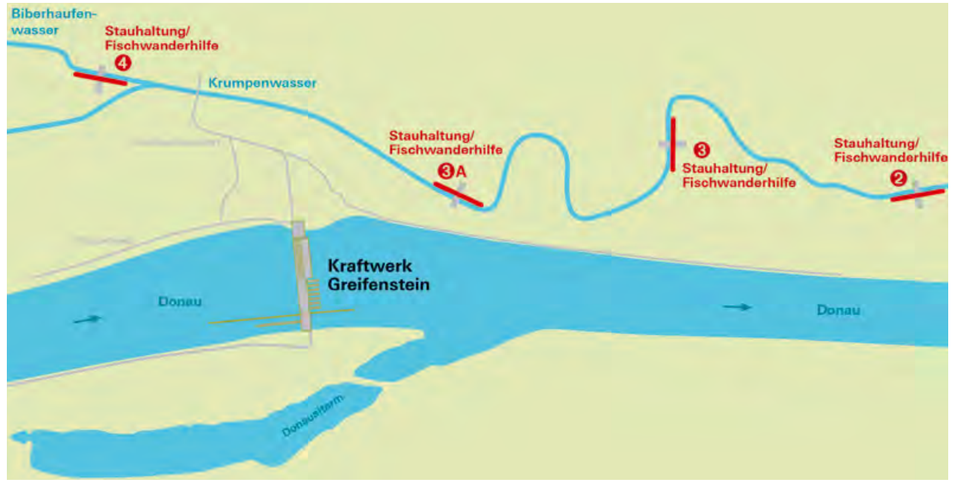


Abb. 5: Lage der vier fischpassierbar gemachten Stauhaltungen im rd. 40 km langen Gießgang beim Kraftwerk Greifenstein. Dadurch ist der Aufstieg von der Donau in die Schmida und den Göllersbach möglich.

Fig. 5: Location of four fish passes in the Gießgang system, approximately 40 km long, near the Greifenstein HPP, connecting the Danube river to the Schmieda and the Göllersbach. © VERBUND

Die vorbereitenden Maßnahmen für das Monitoring wurden im Herbst 2021 abgeschlossen, das Monitoring selbst beginnt im 1. Halbjahr 2022.

Projektträger und Unterstützer

Die Gesamtkosten aller in diesem Artikel beschriebenen gewässerökologischen Maßnahmen in den Stauräumen des Kraftwerks Altenwörth und des Kraftwerks Greifenstein liegen bei rd. 14,5 Mio EUR, davon 10,6 Mio. EUR für das Kraftwerk Altenwörth. Die Maßnahmen werden zum großen Teil von der VERBUND Hydro Power GmbH getragen. Kofinanzierungen erfolgten maßgeblich aus dem LIFE Förderprogramm sowie aus Bundesmitteln nach dem Umweltförderungsgesetz, vom Land Niederösterreich und vom Landesfischereiverband. Beteiligt sind zudem die an den Kraftwerken Greifenstein und Altenwörth strombezugsberechtigten Unternehmen EVN AG, Wien Energie AG, Energie AG, Kärntner Elektrizitäts-AG und Vorarlberger Kraftwerke AG.

Besonderer Dank gilt allen betroffenen Grundbesitzern sowie der Gemeinde Kirchberg am Wagram für die konstruktive Unterstützung dieses Projekts sowie dem Expert:innenteam der Universität für Bodenkultur, Wien, des Bundes und der Länder, das bei der Projektentwicklung wesentliche Impulse gesetzt hat.

Autoren

Mag. Gerd Frik arbeitet seit 2008 bei VERBUND Hydro Power GmbH und leitet die Abteilung Bau Niederdruckanlagen, die von Beginn an federführend die gewässerökologische Verbesserung an allen Laufkraftwerksanlagen von VERBUND in Österreich und Bayern verantwortet.

DI Hannes Einfalt absolvierte das Studium Bauingenieurswesen an der TU Wien. Nach Abschluss des Studiums war er für ein Ziviltechnikbüro als örtliche Bauaufsicht in den Fachbereichen Spezialtiefbau, Erdbau und Tunnelbau tätig. Seit 2009 ist er als Projektleiter mit wasserbaulichen und gewässerökologischen Projekten bei VERBUND Hydro GmbH betraut. Er leitete auch das hier behandelte Projekt „LIFE Network Danube Plus“.

18. LIFE & viadonau

Umwelt- und Klimaschutz seit 1995

Franziska Kudaya mit Beiträgen von Robert Tögel, Ursula Scheiblechner, Marius Radinger, Alice Kaufmann sowie Franz Steiner und Barbara Becker

Bereits seit dem EU Beitritt 1995 nutzt Österreichs Wasserstraßengesellschaft viadonau das LIFE Förderprogramm, um Donau, March und Thaya zu renaturieren. Gemeinsam mit vielen unterschiedlichen Partnerorganisationen ist es gelungen, zahlreiche Maßnahmen zur Aufwertung von Aulandschaften umzusetzen. viadonau ist heute eines der aktivsten österreichischen Unternehmen im LIFE Programm und hat mit den umgesetzten und laufenden Renaturierungsprojekten international neue Maßstäbe und wichtige Impulse gesetzt. Ein wesentliches von viadonau ist es, die Donau als Lebensader und gleichzeitig als Verkehrsader weiter zu entwickeln.

abstract

Since 1995 viadonau has been a partner of the EU LIFE-programme, and since then has successfully implemented a variety of projects improving the biodiversity and ecological value of Austria's valuable riparian forests.
Rivers need space, and viadonau therefore decided to give the Danube just that. The biggest riverbank restoration work was done in 2006 over more than 3 km. With about 50,000 m³ of rock armour removed, the river returned to its natural state.
The Wachau is one of two free flowing sections in Austria. Its unique and fascinating landscape is the home of various endangered and rare plant and bird species. Reconnecting the once cut-off side arms brought the wildlife in these wetland forests back to life.

Regular floods have a strong impact on the meadows and wetland forests along the March. Rigid control and intensive management caused the landscape, once rich in species, to deteriorate. Steps had to be taken to begin what turned out to be an incredibly successful restoration project.
The "Auenwildnis Wachau" project follows the success of the previous LIFE Projects. Since 2015 substantial measures have been taken to revitalize former side arms. The wetland forests situated on the existing and newly built islands are improved and expanded.
Dynamic ecosystems like the Danube floodplains thrive under the constant interplay between erosion and sedimentation. The conservation and protection of these habitats play an important role for the flora and fauna which depend on these natural phenomena.

Früh übt sich …

Bereits seit 1995 ist viadonau, ehemals Wasserstraßendirektion, als Partner dabei und darf auf eine langjährige und erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem LIFE Programm zurückblicken. Als 1995 das erste LIFE Projekt ins Leben gerufen wurde, standen die March-Thaya-Auen mit den zwei LIFE Projekten „RAMSAR-Management March-Thaya" und „Wasserwelt March-Thaya Auen" im Mittelpunkt. Es folgten weitere LIFE Projekte, wie etwa die Anbindung der Nebenarme bei Schönau und Orth, sowie der Uferrückbau Thurnhaufen, die alle einen wichtigen Schritt zur Verbesserung des Lebensraums im Nationalpark Donau-Auen darstellten. Die Projekte „LIFE Natur Wachau" und „LIFE+ Mostviertel Wachau" prägen seit Anfang der 2000 Jahre das einzigartige Landschaftsbild der Wachau und tragen zu einer Erhöhung der Artenvielfalt bei. Auch heute noch ist viadonau in mehreren LIFE Projekten aktiv und ist europaweit führende Kraft im Bereich des naturnahen Flussbaus.

Best LIFE Nature Awards

Jeder Schritt in Richtung einer verbesserten Flussdynamik und eines besseren Arten- und Lebensraumschutzes ist bereits ein enormer Erfolg. Manche Projekte übertreffen sich in ihrer positiven Auswirkung jedoch selbst und bleiben dadurch auch von der EU-Kommission nicht unentdeckt. Aufgrund ihres nachhaltigen Beitrags zu Lebensraumqualität und dem hohen Schutzstatus der Tier- und Pflanzenwelt im Projektgebiet wurden viadonau und ihre Partner deshalb für den Uferrückbau Thurnhaufen und Mostviertel Wachau von der EU Kommission mit dem „Best LIFE Nature Award" ausgezeichnet.

Schritt für Schritt zu mehr Natürlichkeit

Hydromorphologische Eingriffe in die Donau, die aufgrund der unterschiedlichen Nutzungen des Flusses vorgenommen wurden – wie z. B. Querbauwerke oder Uferbegradigungen – schadeten dem Fluss und den mit ihm verbundenen Ökosystemen. Renaturierungsmaßnahmen verbessern zum einen die ökologische Funktionsfähigkeit und sichern zum anderen die zentrale Funktion der flussnahen Bereiche als Überflutungs- und Retentionsraum, was im Hochwasserfall die Hochwasserspitzen reduzieren und ökonomischen Schaden verringern kann.

Die jahrelange Zusammenarbeit mit dem LIFE Programm der EU hat es viadonau ermöglicht, umfangreiche Projekte umzusetzen und die stetige Renaturierung der Donau voranzutreiben.

Die Herausforderung der nächsten Jahre besteht nun darin, die begonnenen Anstrengungen weiterzuführen und die Effektivität der Maßnahmen zu verbessern. Dies umfasst Forschung an und Entwicklung von innovativen Methoden im ökologischen Flussbau, sowie die weitere Umsetzung konkreter Projekte entlang der Donau.

viadonau verfolgt dabei einen integrativen Ansatz, basierend auf den drei Säulen der Unternehmstätigkeit Ökologie, Wirtschaft und Sicherheit. Das heißt, dass sowohl ein intaktes Fluss-Auen-System als auch eine effiziente Wasserstraße angestrebt werden. Beide Ziele werden unter Sicherstellung des Hochwasserschutzes verfolgt. Renaturierungsprojekte werten nicht nur Lebensräume auf, sie geben dem Fluss auch mehr Raum, was sich positiv auf den Hochwasserspiegel und auf die Minimierung der Eintiefung an der Stromsohle auswirkt.

Damals schon ein Erfolg – Uferrückbau Thurnhaufen

Flüsse brauchen Raum, deshalb befreite viadonau die Donau im Zuge dieses LIFE Projekts stellenweise aus ihrem starren Korsett aus Wasserbausteinen und leitete den bis dato größten Uferrückbau an einer bedeutenden Wasserstraße in die Wege.

Das Donauufer gegenüber von Hainburg war seit der Donauregulierung in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts durch eine harte Steinverbauung gesichert, bis im Jahr 2006, als im Zuge des LIFE Projekts auf fast 3 km Länge knapp 50.000 m³ Wasserbausteine abgetragen und aus dem Nationalpark entfernt wurden. Es war das erste Mal, dass ein Uferrückbau

- LIFE02 NAT/A/008518
- Leadpartner: Nationalpark Donau-Auen
- Rolle viadonau: Planung u. Ausführung Wasserbau
- 50.000 m³ Uferverbauung entfernt
- Strom-km: 1885,75–1882,90
- Projektdauer: 01. 01. 2002–30. 06. 2006
- Kosten: 1,78 Mio. EUR



Abb. 1: Das Donauufer vor (oben) und nach (unten) dem Rückbau. Flache Kiesbänke und hohe Steilkanten im Sediment bieten Lebensraum für auentypische Tierarten.

Fig. 1: The Danube riverbank before (top) and after (bottom) the restoration measures. Shallow gravel banks and high scarps offer home and protection for the characteristic wildlife. © viadonau

auf einem schiffbaren Fluss von der Dimension der Donau stattfand. Nur kurz nachdem die Baumaschinen ihre Arbeit beendet hatten, konnten sich wieder natürliche Uferstrukturen ausbilden: ein flacher Kiesstrand, gefolgt von einer hohen Steilkante im Feinsediment. Dabei werden stets die Bedürfnisse aller Stakeholder berücksichtigt und sowohl die ökologische Vielfalt als auch die Schiffbarkeit des Flusses wurden verbessert und bewahrt.

Innerhalb weniger Hochwässer entstanden hier natürlich strukturierte Uferbereiche und damit ein wertvolles Habitat für seltene und gewässerrandtypische Tier- und Pflanzenarten. So profitieren z. B. jene Vogelarten, die ihre Eier an Kiesufern ablegen und auf diese Lebensräume angewiesen sind. Ergänzt wurde dieses Projekt im Jahr 2014 durch weitere Rückbauten in Richtung der Hainburger Donaubrücke und der Wiederanbindung des Johler Arms an beiden Seiten an den Hauptstrom.

LIFE+ Mostviertel – Wachau

Naturjuwel Wachau

Die Wachau ist in Österreich als eine von zwei freien Fließstrecken der Donau von besonderer ökologischer Bedeutung. Die einzigartige Tallandschaft zeichnet sich durch eindrucksvolle Aureste, Trockenrasen und naturnahe Wälder aus. Durch den Ausbau von Siedlungsflächen, Verkehr und der Wasserstraße, ging der Lebensraum vieler Arten jedoch entscheidend zurück.

Die Wachau ist Teil des europaweiten Schutzgebietsnetzes Natura 2000, das die Bewahrung der biologischen Vielfalt in Europa zum Ziel hat. Im Zuge der Fauna–Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie werden wildlebende Tiere, seltene Pflanzen und deren Habitate geschützt. Laut Wasserrahmenrichtlinie soll in der Wachau als freie Fließstrecke der gute ökologische Zustand erreicht werden. Eine Verringerung der Fischbestände ist dabei natürlich ein schlechtes Zeichen für ein Flusssystem, denn weniger als 50 kg/ha gelten laut EU Wasserrahmenrichtlinie als Grenzwert für den guten ökologischen Zustand. Die Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Vielfalt dieser stark gefährdeten Naturräume war daher ein wichtiges Anliegen und wurde im Zuge des LIFE-Projektes in Angriff genommen.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen:

Unterhalb von Melk entstanden das 4 km lange Nebenarmsystem Schallemmersdorf/Grimsing, ein



Abb. 2 (rechts): Nebenarmsystem Schallemmersdorf.

Fig. 2 (right): Schallemmersdorf side arm. © Markus Haslinger



Abb. 3: Das Biotop Frauengärten ist ein einseitig angebundener Nebenarm.

Fig. 3: The Frauengärten biotope is a side arm connected at one end. © viadonau

- LIFE07 NAT/A/000010
- Leadpartner: Land Niederösterreich
- Rolle viadonau: Maßnahmen Schallemmersdorf, Schönbühel u. Frauengärten
- Über 5 km Nebenarmanbindung Donau & Strukturierungsmaßnahmen und Bau von Fischaufstiegshilfen Ybbs
- Projektdauer: 01. 01. 2009–30. 06. 2014
- Kosten: 8,831 Mio. EUR

1,5 km langer Nebenarm bei Schönbühel und flussauf von Dürnstein das Biotop Frauengärten.

Platz für Fische

Ungehinderte Wandermöglichkeiten sind für die Fischbestände der Donaufließstrecke in der Wachau enorm wichtig, denn die Tiere versuchen zum Ablaichen in jene Zuflüsse zu gelangen, in denen sie selbst aufgewachsen sind – das sogenannte „homing". Querbauwerke und Wanderhindernisse verhindern dies aber häufig und so wurde im Rahmen des LIFE Projekts der Mündungsbereich der Pielach so umgebaut, dass z. B. der seltene Huchen wieder ungehindert einwandern kann. Darüber hinaus werden auch die Nebenarme der Donau als wellenschlagsgeschützte Lebensräume für Jungfische benötigt. Dadurch, dass die Nebengewässer nun wieder ganzjährig mit dem Hauptstrom der Donau vernetzt sind, stellen sie wichtige Teilhabitate für die Fischarten der Donau dar. Die flachen, schnell überströmten Kiesbänke dienen zum Ablaichen, die strömungsberuhigten Buchten sind vor allem für Jungfische wichtig, und Tiefstellen und Kolke des Flusses dienen als Wintereinstand. Für jedes Stadium eines Fischlebens ist somit gesorgt. Zusätzlich bereichern Amphibiengewässer dieses einzigartige Gebiet und an den Schotterufern und -inseln finden auch zahlreiche Pionierpflanzen wie z. B. Weidenarten ausreichend Platz. Mit den Renaturierungsmaßnahmen verbesserte viadonau mit nationaler Kofinanzierung seitens des BMVIT die Flusslebensräume im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie und förderte gefährdete Tier- und Pflanzenarten der Fauna-Flora-Habitat- und Vogelschutzrichtlinie. Obwohl die gesetzten Maßnahmen alle Fischarten der Donau begünstigen,



Abb. 4: Insel Schönbühel.

Fig. 4: Schönbühel island. © Markus Haslinger

Abb. 5: Pielachmündung – Umgestaltung der Flussmündung und Schaffung eines Naturschutzgebietes.

Fig. 5: Mouth of the Pielach – redesign of the river mouth and construction of a nature conservation area. © Markus Haslinger



befindet sich ein Großteil der heimischen Donaufischarten auf der Roten Liste gefährdeter Arten, wodurch das Projekt auch einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität leistete.

Maßnahmen im Mostviertel

Die Maßnahmen im Mostviertel konzentrierten sich auf den Ybbsfluss im Bereich der Stadt Amstetten. Noch vor 70 Jahren war die Ybbs ein vielfach verzweigter, strukturreicher Fluss mit großen Schotterbänken und zahlreichen Nebengewässern. Durch Regulierungen wurde die Ybbs begradigt und das Flussbett an den Ufern mit Wasserbausteinen durchgehend gesichert, wodurch die ursprüngliche Gewässervielfalt stark reduziert und vielen typischen Tier- und Pflanzenarten der Lebensraum entzogen wurde. Ziel der LIFE-Maßnahmen an der Ybbs war es daher, durch ökologische Umgestaltung des Flussbetts mehr Gewässerdynamik zu ermöglichen und damit die Entstehung von flusstypischen Lebensräumen wie Kiesbänken, Kolken, Furten, Rinnern oder strömungsberuhigten Flachwasserbuchten wieder zu fördern. Nahe den Ortschaften Winklarn und Hausmening und auch in Amstetten selbst wurde das Bett der Ybbs verbreitert und Nebenarme sowie Inseln geschaffen. Im Stadtbereich von Amstetten sind zusätzlich Maßnahmen zur Fischdurchgängigkeit der Ybbs an zwei Sohlrampen und beim Wehr in Greinsfurth durchgeführt worden. Alle diese Maßnahmen dienen vorrangig der Erhaltung gefährdeter Fischarten wie beispielsweise Äsche, Nase, Barbe oder des Huchens. Bereits knapp nach Fertigstellung konnte der positive Effekt der LIFE-Maßnahmen im Zuge des fischökologischen Monitorings und durch Diplomarbeiten zum Vogel- und Amphibienvorkommen dokumentiert werden. Die über 8 m hohe Wehranlage in der Ortschaft Greinsfurth war für Fische seit Errichtung des Kraftwerks Allersdorf 100 Jahre lang nicht passierbar gewesen. Die Stadtwerke Amstetten errichteten im Zuge des LIFE+ Projekts eine Wandermöglichkeit in Form eines Fischpasses.

Naturschutz heute – LIFE+ Renaturierung Untere March Auen

Die March ist der größte linksufrige Zubringer im Oberlauf der Donau und der einzige naturnahe Tieflandfluss pannonischer Prägung in Österreich. Regelmäßige Überschwemmungen prägen die Wiesen und Auwälder maßgeblich.

In der Vergangenheit sorgten regelmäßige Hochwasser für eine ständige Umlagerung des Flusslaufes und gestalteten die Ufer neu. Dieses dynamische Zusammenspiel ist enorm wichtig für die Flora und Fauna der Auenlandschaft und trägt zu derer Erhaltung bei. Im Zuge von Regulierungs- und Intensivierungsmaßnahmen wurden einst jedoch zahlreiche Mäander und Seitenarme abgeschnitten und die Ufer durch harte Steinverbauungen geschützt. Diese Maßnahmen setzten dem Fluss stark zu und er war nur noch bedingt als Lebensraum für die mehr als 500 gefährdeten Tier- und Pflanzenarten verfügbar. Mit dem EU LIFE+ Projekt „LIFE+ Untere March-Auen“ startete viadonau gemeinsam mit seinen Projektpartnern WWF und dem Niederösterreichischen Landesfischereiverband im Herbst 2011 ein umfassendes Renaturierungs- und Artenschutzprogramm.

Die Europäische Union, viadonau, das Amt der NÖ Landesregierung und das Lebensministerium unterstützten dabei das 3,5-Mio.-Euro-Projekt, das zur Hälfte aus EU-Mitteln finanziert wurde. Ziel war eine weitreichende Wiederherstellung der naturnahen Flussdynamik in den Unteren March-Auen, die Extensivierung der Bewirtschaftung im Umland, sowie gezielte Maßnahmen zur Bestandssicherung gefährdeter Arten.

Durch das Entfernen bzw. den Rückbau von Regulierungen wurde die ursprüngliche Dynamik verbessert und die March wieder mit dem umgebenden Auland vernetzt. Durch die Entfernung von Querbauwerken und Abflusshindernissen wurde ermöglicht, dass bei Hochwasser wieder mehr Wasser in die Auwälder und das Altarmsystem gelangen konnte. Davon profitierten die gefährdeten Auwälder, die Fischfauna und vor allem die Wasservögel.

Vierbeinige Landschaftsgärtner

Eine Besonderheit stellten dabei die von Projektpartner WWF zur Landschaftspflege angesiedelten Koniks dar. Kleine mausgraue Pferde mit Aalstrich und Streifenmuster auf den Beinen. Durch diese erhoffte man sich eine schonende Beweidung der Auwiesen und eine Rückkehr spezialisierter Arten,



Abb. 6: Heute sind die Unteren March Auen wieder Lebensraum für zahlreiche bedrohte Tierarten.

Fig. 6: The lower March floodplains are today home to numerous endangered species again. © viadonau



Abb. 7: Öffnung der Seitenarme in der Langen Luss.

Fig. 7: Opening the sidearms at the Lange Luss. © viadonau

- LIFE10 NAT/AT/000015
- Rolle viadonau: Leadpartner; Planung und Ausführung Wasserbau
- Projektdauer: Oktober 2011–Oktober 2019
- Kosten: 3,5 Mio. EUR, davon 50 % aus EU Mitteln



Abb. 8: Die kleinen Koniks sind gut an ihre neue Heimat angepasst.

Fig. 8: The little Konik ponies feel perfectly well in their new home. © viadonau



Abb. 9: Mit ihren Auwäldern und -wiesen zählt die March heute zu den wertvollsten Naturjuwelen des Landes und ist Lebensraum von Dutzenden in Österreich geschützten Tier- und Pflanzenarten.

Fig. 9: With its floodplain woodlands and meadows, the March is now one of the country's most valuable jewels of nature, and provides a habitat for dozens of animal and plant species protected in Austria. © viadonau

die an Beweidung mit natürlicher Differenzierung in hochgrasige Bereiche, rasige Bereiche und Offenbodenstellen angepasst sind. Diese urtümliche, aus Polen stammende Pferderasse ist optimal für das Leben in „freier Wildbahn" geeignet und übernimmt daher jetzt im Auenreservat Marchegg die Landschaftspflege eines ausgedehnten Wiesengeländes. Seltene und teils gefährdete Blumen und Kräuter profitierten von den durch Pferde geschaffenen Lücken in den Wiesen. Seit dem Start des Projekts siedelten sich zahlreiche Tier- und Pflanzenarten wieder in der Au an, von denen manche österreichweit nur im March-Tal zu finden sind. Mit ihren Auwäldern und -wiesen zählt die March heute zu den wertvollsten Naturjuwelen des Landes und ist Lebensraum von zahlreichen in Österreich gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, wie etwa Rot- und Schwarzmilan, Seeadler, Hügelnelke oder Urzeitkrebsarten. Im Zuge des LIFE+ Projekts „Renaturierung Untere March-Auen" wurden Schritt für Schritt gewässerökologische Verbesserungen und Renaturierungen entlang des österreichisch-slowakischen Grenzflusses durchgeführt. Alte Regulierungen wurden zurückgebaut und Bachmündungen naturnah umgestaltet. Insgesamt entstanden sieben Kilometer neu durchströmte Fließgewässer.

Gewässernah wurden rund 115.000 Kubikmeter Sedimente entfernt, es entstanden über 15 Hektar Feuchtwiesen und über 20 Hektar an feuchten Senken („Sutten") wurden gesichert. Auch das Beweidungsprojekt mit den Konikpferden läuft erfolgreich. Die entstandenen naturnahen Lebensräume wurden von Pflanzen wie Tieren rasch angenommen. Das Resümee der Projektpartner viadonau, WWF und NÖ Landesfischereiverband ist entsprechend positiv. Die March ist ein einzigartiges Fluss- und Ökosystem, das durch die im Projekt umgesetzten Maßnahmen nun für weitere Generationen gesichert ist.

Denn es ist wichtig, Flüssen wieder Raum für freie Entfaltung zu geben, um neue Lebensräume zu schaffen und die Artenvielfalt zu stärken. Die neuen Nebenarme und Flussinseln stellen nicht nur wertvolle Lebensräume für Flussmuscheln oder den „Gewöhnlichen Schlammling" dar, sondern auch die Wasserversorgung der Au hat sich deutlich verbessert, was besonders in Jahren mit trockenen Sommern wichtig ist.



Abb. 10: Wunderbare Wachau – nicht ohne Grund Teil des NATURA 2000 Schutzgebietsnetzes und Weltkulturerbe.

Fig. 10: Wonderful Wachau; part of the NATURA 2000 network and world heritage – for a good reason. © Markus Haslinger

LIFE+ Auenwildnis Wachau

Das Projekt „Auenwildnis Wachau“ schließt an zwei vorangegangene LIFE Projekte in der Region Wachau an und baut auf deren Erfahrungen auf.
Seit Anfang 2015 sind umfangreiche Maßnahmen zur Revitalisierung von Altarmresten in Umsetzung begriffen. Bereits bestehende Auwaldflächen auf vorhandenen und neu entstehenden Inseln sollen verbessert bzw. erweitert werden und werden durch umfangreiche Artenschutzmaßnahmen ergänzt.
Auf einer Länge von rund 40 Kilometern, zwischen den Städten Krems und Melk gelegen, bildet die Wachau als Durchbruchstal durch das Granit- und



Abb. 11 (rechts): Nicht nur dem Gewässer kommen die Maßnahmen zugute, ein umfangreiches Artenschutzprogramm ist Teil des Projekts.

Fig. 11 (right): It is not only the river itself that benefits from the planned measures – an extensive wildlife conservation programme is also part of the project. © Markus Haslinger

- LIFE13 NAT/AT/000301
- Rolle viadonau: Leadpartner, Planung u. Ausführung Wasserbau
- 50 ha Naturschutzgebiet, 1,6 km Nebenarm, Auwaldverbesserung, Artenschutzmaßnahmen
- Projektdauer: 01.01.2015–31.12.2020
- Kosten: 3,9 Mio. EUR, davon 50 % EU Förderung

Gneishochland der Böhmischen Masse seit jeher einen neuralgischen Punkt im Längsverlauf der Donau.

Das Ergebnis der besonderen naturräumlichen Voraussetzungen und der resultierenden menschlichen Nutzungen ist eine einzigartige Kultur- und Naturlandschaft, die auch Teil des europaweiten Schutzgebietsnetzes NATURA 2000 ist und als Weltkulturerbe ausgezeichnet wurde.

Seit vielen Jahren setzt viadonau mit den LIFE-Projekten der Europäischen Union gezielt darauf, das Naturjuwel der Wachauer Donaulandschaft langfristig zu schützen und nachhaltig weiterzuentwickeln.

Beim Projekt LIFE+ Auenwildnis Wachau wird im Bereich der bestehenden Altarmreste bei Rossatz ein über 1,6 km langer, ganzjährig durchströmter Nebenarm geschaffen. Gemeinsam mit den bereits vorhandenen Seitenarmen aus Vorgängerprojekten entsteht so ein fast 5 km langes, gut strukturiertes Nebengewässersystem bei Rührsdorf und Rossatz. Monitoringergebnisse zeigen, dass Jungfische flach überströmte Kiesufer und wellenschlaggeschützte Bereiche als Einstand annehmen und strömungsliebende Fische in den Nebenarmen ablaichen. Die Maßnahmen tragen daher zur Verbesserung des gewässerökologischen Zustands lt. EU-Wasserrahmenrichtlinie bei.

Es werden auch Stillwasserbereiche, Buchten und kleinräumige Uferstrukturen geschaffen bzw. erhalten, um den vielfältigen Lebensraumansprüchen der typischen Donaufische zu genügen.

Umfangreicher Artenschutz

Die Naturschutzmaßnahmen des Projekts verteilen sich über die gesamte Strecke der Wachau und wurden mit Hilfe des Vereins „Welterbegemeinden Wachau“ umgesetzt. So wurden die Insel Schönbühel unterhalb von Melk sowie besonders ursprüngliche und wilde Teile der Pritzenau bei Rührsdorf und Rossatz als Naturschutzgebiete mit einer Fläche von ca. 50 ha eingereicht. Der Schutz der Auenwildnis umfasst aber auch die Rückführung aufgelassener Obstflächen in Auwald und die Umwandlung von Auwaldbereichen mit invasiven Neophyten wie Eschenahorn und Robinie in standortgerechte Weidenau. Zugleich wurden die autochthonen Schwarzpappelvorkommen der Wachau inventarisiert, Saatgut in Partnerbaumschulen vermehrt und Tausende junge Schwarzpappeln ausgepflanzt. Das Projekt LIFE+ Auenwildnis Wachau enthält neben der Gewässerrenaturierung und den Maßnahmen für die Au auch ein umfangreiches Amphibienschutzkonzept. Aufbauend auf einer Bestandskartierung wurden für stark gefährdete Amphibien, wie Gelbbauchunke und Donau-Kammmolch, zahlreiche neue Laichgewässer angelegt. Um Dynamik und Veränderungen des Ökosystems in der Wachau zu dokumentieren, wird die Entwicklung der Artenvielfalt genau untersucht. Dabei konnten z. B. über 15 Fledermausarten bei Rossatz nachgewiesen werden, die allesamt als Schutzgüter der FFH Richtlinie gelistet sind. Darunter waren auch so seltene Arten wie die Mopsfledermaus oder die Bechsteinfledermaus, die als Indikatoren für die große Naturnähe der bestehenden Auwaldflächen zu werten sind. Bei den Insekten sind insbesondere Nachweise von Scharlachkäfer und Hirschkäfer zu erwähnen, die an totholzreiche Wälder gebunden sind und hier noch geeignete Lebensräume finden. Aus vogelkundlicher Sicht ist das Vorkommen von alt- und totholzgebundenen Höhlenbrütern wie Mittelspecht, Grauspecht und Schwarzspecht in guten Siedlungsdichten bemerkenswert. Als weitere Brutvogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie sind Halsbandschnäpper und Eisvogel zu erwähnen. Um die Region als Brutgebiet für den Seeadler attraktiv zu machen, wurden außerdem Kunsthorste errichtet und speziell Horstschutzzonen ausgewiesen. Der extrem störungsempfindliche Seeadler ist zwar als Wintergast in der Wachau, als Brutvogel fehlt er aber bisher. Das umfangreichen gewässerökologischen Maßnahmen und Artenschutzprojekte im Rahmen des Projekts LIFE+ Auenwildnis Wachau haben das Ziel, die ganz besondere Flusslandschaft der Wachau für heute und für die zukünftigen Generationen zu erhalten und zu entwickeln. Als Projektpartner arbeiten in diesem Projekt viadonau, der Verein Welterbegemeinden Wachau und die Gemeinde Rossatz-Arnsdorf zusammen.



Abb. 12: Schritt für Schritt zu einer lebenswerteren Donauau.

Fig. 12: Step by step towards a more liveable Danube floodplain. © viadonau

Die (Erfolgs-)Story geht weiter – Dynamic LIFE Lines Danube

Lebensader Donau

Das dynamische Zusammenspiel aus Erosion und Sedimentation spielt eine wichtige Rolle für die einzigartige Gestaltung der Auenlandschaft an der Donau östlich von Wien. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten sind auf diese Bedingungen angewiesen und benötigen den Schutz dieses Lebensraumes.

Für Fische sind geschützte Nebenarmsysteme lebenswichtig, denn sie fungieren als Laichplätze und Kinderstube für Jungfische. Aber nicht nur Tiere und Pflanzen werden durch anthropogene Einflüsse maßgeblich beeinträchtigt, auch die Flusssohle selbst ist das Ergebnis maßgeblicher flussmorphologischer Veränderungen. Aufgrund von Regulierungen und Uferbegradigungen in der Vergangenheit, gräbt sich die Donau immer tiefer ein und die Oberflächen- und Grundwasserspiegel fallen. Zahlreiche Projekte wurden bereits umgesetzt, um dieser Entwicklung entgegenzuwirken – mit positiven Ergebnissen. Natürliche Sand- und Kiesbänke, neue Habitate und selten gewordene Tier- und Pflanzenarten trifft man in den Donauauen wieder vermehrt an. Auch weiterhin setzt viadonau alles daran, die Ökologie an der Donau zu verbessern, wie auch im neuesten LIFE Projekt „Dynamic LIFE Lines Danube“, kurz DLLD, das zusammen mit Partnern aus der Slowakei ins Leben gerufen wurde. An der österreichischen Donau stehen die Entfernung bestehender Traversen als Durchflusshindernisse in den Nebenarmen und die Wiederanbindung der beiden Nebenarmsysteme *„Haslau-Regelsbrunn“* und *„Spittelauer Arm“* an den Hauptstrom im Fokus. In der Slowakei sind Gewässeranbindungen und die direkte Verbesserung großer Auwälder geplant. Es ist das erste LIFE Programm für viadonau mit einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit.

Die Donau ungestört fließen lassen

Durch die Aufweitung des Gewässerquerschnitts reduziert sich die Belastung der Stromsohle und die Eintiefungstendenzen werden verringert.

Eine verstärkte Anbindung der Nebenarmsysteme an die Donau, ist außerdem notwendig, um ein Trockenfallen der Gewässer zu verhindern, denn die Anbindungsdauer ist beispielsweise im Neben-

- LIFE18 NAT/AT/000733
- Rolle viadonau: Leadpartner, Planung u. Ausführung Wasserbau
- Strom-km: 1902–1895 (rechts), 1886–1882 (links)
- 23,5 km Seitenarmanbindung in Österreich und der Slowakei
- Projektbeginn: September 2018
- Kosten: 10,7 Mio EUR, ca. 60 % aus EU-Mitteln



Abb. 13: Der Spittelauer Arm wurde 2021 wieder an die Donau angebunden.

Fig. 13: The Spittelauer arm was reconnected to the Danube in 2021. © viadonau

armsystem Haslau-Regelsbrunn seit 1989 erheblich gefallen.

Möglich gemacht wird das durch eine Einströmöffnung durch die beinahe ganzjährig Wasser in die Nebengewässer fließen kann. Bestehende Kastendurchlässe aus Beton und Reste der durchtrennten Traversen werden entfernt und durch großzügigere Durchlässe ersetzt, damit das Wasser ungehindert durchfließen kann. Außerdem sorgt ein neu gestalteter Auslaufbereich dafür, dass Wasser und mitgeführte Sedimente wieder in die Donau zurücklaufen können.



Abb. 14: Noch existiert die Traverse bei Haslau-Regelsbrunn.

Fig. 14: It will not be long until the traverse at Haslau-Regelsbrunn is removed. © viadonau



Abb. 15: Die starren Kastendurchlässe werden entfernt, um das Wasser ungehindert durchfließen zu lassen.

Fig. 15: The culverts will soon be removed to let the water flow through unhindered. © viadonau

Eine nahezu ganzjährige Fischpassierbarkeit soll ebenfalls sichergestellt werden und der natürliche Inselcharakter der vorhandenen Kiesstrukturen, der eine ökologisch wertvolle Besonderheit in der Donau darstellt, soll durch einen großen Uferrückbaubereich entlang des Donauufers noch verstärkt werden. Auf einer Gesamtlänge von etwa 10 km sollen mehrere ganzjährig durchströmte Nebenarme sowie ein rund 4 km langes Naturufer entlang des Hauptstroms mit einigen Inseln entstehen, um vielfältige Habitate zu erschaffen. Durch die ganzjährige Anbindung kann der Verlandung der Nebenarmsysteme entgegengewirkt werden, da Sedimente auch aus dem System ausgetragen werden können.

Der in früheren Jahren bei Wildungsmauer aufgeschüttete Kieshaufen wurde vor Beginn des Projekts wieder in die Donau eingebracht. Das Material fand hierbei Verwendung im Rahmen des Geschiebemanagements und wurde zur Reduzierung der Eintiefung der Donausohle eingesetzt. Bei der geplanten Vernetzung gibt es aber nicht nur naturschutzrelevante Überlegungen: Wie bei jedem Projekt müssen die verschiedensten Interessen beachtet und miteinbezogen werden. Tier- und Pflanzenwelt, Sedimentkontinuum, Schifffahrt, aber auch die Bedürfnisse der Region und die Bedeutung der Landschaft als beliebtes Naherholungsgebiet.

In beiden Nebenarmsystemen wird das möglich durch Einströmöffnungen, durch die beinahe ganzjährig Wasser in die Nebengewässer fließen kann. Bestehende Traversen und Kastendurchlässe aus Beton werden entfernt oder durch großzügigere Durchlässe ersetzt, damit das Wasser ungehindert durchfließen kann. Neu gestaltete Auslaufbereiche sorgen dafür, dass Wasser und mitgeführte Sedimente wieder in die Donau zurücklaufen können. So kann auch eine nahezu ganzjährige Fischpassierbarkeit sichergestellt werden.

Am über 4 km langen Spittelauer Arm sind die Baumaßnahmen Großteils im Jahr 2020 umgesetzt worden. Schon nach wenigen Monaten ist die angestrebte Dynamisierung des Seitenarms deutlich zu erkennen. Die Strömung hat die Kiessohle wieder weitgehend freigelegt und es bilden sich Steilufer und Kiesbänke aus.

In Haslau-Regelsbrunn befinden sich die Maßnahmen noch in der Planungsphase. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der Nähe zum Siedlungsgebiet sind die Rahmenbedingungen für die



Abb. 16: Rückbau der mächtigen Mündungstraverse des Spittelauer Arms. In Summe wurden zur Wiederanbindung etwa 150.000 m³ Wasserbausteine und Sedimente bewegt.

Fig. 16: Demolition of the mighty mouth traverse of the Spittelauer Arm. A total of around 150,000 m³ of armour stone and sediment was moved for the reconnection. © viadonau

Revitalisierung komplex und der Handlungsspielraum eingeschränkt. Auf einer Gesamtlänge von etwa 10 km sollen hier mehrere ganzjährig durchströmte Nebenarme sowie ein rund 4 km langes Naturufer entlang des Hauptstroms mit einigen Inseln entstehen, um vielfältige Habitate zu erschaffen.

Der in früheren Jahren bei der geplanten Ausströmöffnung aufgeschüttete Kieshaufen wurde vor Beginn des Projekts wieder in die Donau eingebracht. Das Material fand hierbei Verwendung im Rahmen des Geschiebemanagements und wurde zur Reduzierung der Eintiefung der Donausohle eingesetzt. Auch die Abflussteilung in Hauptstrom und Nebenarm sowie die Aufweitung der Donau durch Uferrückbauten werden der Sohleintiefung entgegenwirken.



Abb. 17: Bei der Befahrung anlässlich der Eröffnung des Spittelauer Arms am 3. Mai 2021 wurden die Projekterfolge sichtbar und spürbar.

Fig. 17: The success of the project could be seen and felt during an inspection trip along the Spittelauer Arm on the occasion of its opening on 3 May 2021. © Kovacs

Autor:innen

Mag. Robert Tögel ist seit 2006 bei viadonau. Als Team- und Projektleiter rund um den Maßnahmenkatalog Donau östlich Wien widmet er sich integrativen Lösungen zur verantwortungsvollen ökologischen Entwicklung der Donau zwischen Wien und Bratislava. Dies beinhaltet auch das Thema Sohlstabilisierung und Geschiebe.

DI Marius Radinger ist seit 2009 Projektleiter und Experte für ökologischen Flussbau bei viadonau. Im Projekt Dynamic LIFElines Danube leitet er zur Zeit die Arbeiten zur Umsetzung des Nebenarmsystems Haslau-Regelsbrunn, vorangegangene Projekte waren LIFE+ Mostviertel Wachau und das Pilotprojekt Bad Deutsch Altenburg.

DI Ursula Scheiblechner engagiert sich seit 2006 bei viadonau als Projektleiterin und Hydrobiologin in Renaturierungsvorhaben östlich Wien und in der Wachau. Neben LIFE+ Mostviertel Wachau und LIFE+ Auenwildnis Wachau, stellt die wissenschaftliche Begleitung der Projekte einen ihrer Arbeitsschwerpunkte dar.

DI Alice Kaufmann ist seit 2017 bei viadonau und widmet sich als Projektleiterin Renaturierungsprojekten östlich Wien. Im Projekt Dynamic LIFElines Danube ist sie für die Gewässervernetzung Spittelauer Arm verantwortlich, bei der ein Seitenarm großzügig an die Donau angebunden wird.

DI Franziska Sarah Kudaya war 2019 und 2020 als Praktikantin bei viadonau tätig. Inhaltlich passend zu ihrem Studium Water Management und Environmental Engineering arbeitete sie bei der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs für die Donau östlich von Wien mit.

DI Franz Steiner ist Projektleiter mit Schwerpunkt March und Thaya. Er ist seit 2005 bei viadonau. Renaturierungsprojekte wie LIFE+ Renaturierung Untere March und Thaya-Mäander-Anbindungen zählen zu seinen Aufgaben. Er ist Mitglied der Grenzgewässerkommissionen mit Tschechien und der Slowakei.

DI Barbara Becker ist seit 2005 bei viadonau als Ökologin und Naturschutz-Expertin tätig. Ihre Tätigkeit umfasst Renaturierungsprojekte wie LIFE+ Auenwildnis Wachau, Eingriffsminimierung bei Bauprojekten und das Thema Neobiota. Einer ihrer Schwerpunkte ist das Naturraum-Management zur Steuerung der naturraumrelevanten Aufgaben bei viadonau.

19. Renaturierungsprojekte in der Öffentlichkeit

Akzeptanz und Glaubwürdigkeit erarbeiten

Florian Seidl

Bauprojekte stehen, auch wenn sie ökologische Ziele verfolgen, in der öffentlichen Wahrnehmung und folglich auch Kritik. Um Akzeptanz für diese Maßnahmen zu gewinnen, bedarf es hoher Glaubwürdigkeit der Projektanten und des Vertrauens der Betroffenen. Je größer der erwartete Eingriff ist, desto reservierter betrachten Anrainer:innen und Politiker:innen ein Vorhaben. Dies gilt auch für – aus Sicht der Projektwerber – gemeinnützige Ökologiemaßnahmen. Insbesondere von großen Unternehmen wird hier besondere Anstrengung verlangt, dieses Vertrauen zu erlangen. Das ist die Aufgabe der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit.

abstract

As Austria's largest power plant operator, VERBUND has many years of experience with large projects. In the area close to Altenwörth, for example, the history of local energy production is exemplified, from different forms of generation, through modifications to the landscape, to efforts for ecological improvement.

Being a company with, on the one hand, high ecological standards, and on the other hand being a public limited company with an orientation to profit, VERBUND is subject to particular public scrutiny. A pure restoration project with no commercial value arouses mistrust, and makes it hard to communicate credibly about the project. This calls for ongoing, transparent public relations work on the ground with the concerned stakeholders. It is helpful here to work together with independent experts and to engage in dialogue with critical groups. Respect for the concerns of those affected is of prime significance. Information relating to disruptions caused by the building work must be communicated fully and in good time. The major restoration measures at the Danube necessitate comprehensive, clearly visible, modifications to the landscape, and their scope and duration must be indicated honestly. The success of past projects must therefore be brought to the fore as an explicit promise.

Communication therefore demands that each project is understood to be a reference for future projects, and that successful projects from the past are provided as examples.

VERBUND ist Österreichs größter Stromerzeuger und eines der führenden Wasserkraft-Unternehmen in Europa. 95 % des von VERBUND erzeugten Stroms stammen aus regenerativer Energie. Zur Wasserkraft haben sich Wärmekraft, Wind und Photovoltaik hinzugesellt, aber die Kernkompetenz ist immer noch die Wasserkraft in allen Größen und Formen. Die Donau nimmt dabei eine Sonderstellung ein. Die neun österreichischen Donaukraftwerke decken allein 20 % des gesamten Elektrizitätsbedarfs in Österreich. Das entspricht ungefähr dem Verbrauchsanteil der heimischen Privathaushalte.

Nicht nur beim Betrieb von Wasserkraftanlagen hat VERBUND Erfahrung, sondern – wie kein zweites Unternehmen in Österreich – auch bei der Umsetzung von großen Infrastrukturprojekten. In der Media-Analyse von VERBUND wird sichtbar, dass das Interesse und die mediale Aufmerksamkeit für Infrastruktur-Themen sehr hoch ist. Dabei wird die Wasserkraft als Kernelement der Versorgungssicherheit wahrgenommen und nimmt im Außenauftritt des Konzerns eine zentrale Stellung ein. Die Kraftwerksbauten sind zwar alltagsgewohnte Nachbarn, doch bleiben sie zugleich auch verborgene Industrieanlagen, deren Kern nicht frei zugänglich ist. Die Neugierde bei Anrainern ist entsprechend groß, wie der Besucherandrang bei Tagen der Offenen Tür beweisen, zu denen VERBUND seit Jahrzehnten mit großer Regelmäßigkeit einlädt.

Der VERBUND-Konzern unterstreicht in seiner Kommunikation, dass Strom aus Wasserkraft nachhaltig und sauber ist. Wie bei jeder Behauptung muss dies quasi täglich neu bewiesen werden. Die rund 130 Kraftwerke in Österreich, Bayern und Albanien bieten ausreichend Projektionsfläche.

Gewinnorientierung und Renaturierungsprojekte

Ein Konzern ist ein gewinnorientiertes Unternehmen. Dies trifft auf VERBUND umso mehr zu, als das Unternehmen an der Börse notiert und der Aktienkurs öffentlich einsehbar ist. Jeder Gewinn erfreut den 51 %-Anteilseigentümer – den Finanzminister der Republik Österreich – und auch alle anderen Eigentümer, daher wird der wirtschaftliche Erfolg in der Berichterstattung oft in den Vordergrund gerückt. Das Publikum darf somit davon ausgehen, dass alle Handlungen des Unternehmens vor allem wirtschaftlichen Überlegungen folgen – auch wenn ein Unternehmen wie VERBUND auch übergeordnete Ziele wie die Versorgungssicherheit als Auftrag versteht.

Doch auch die Rücksichtnahme auf die Natur ist für moderne Unternehmen unverzichtbar. Der Stellenwert und die Funktion der Biodiversität für den Menschen ist gerade in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus gerückt. Die seit 2003 in Österreich in Kraft befindliche Wasserrahmenrichtlinie war für VERBUND der Ausgangspunkt für ein großangelegtes Konzept, das neben der Durchgängigkeit der Flüsse die Schaffung hochwertiger Lebensräume für Flora und Fauna zum Ziel hat.

Als VERBUND sein erstes diesbezügliches Projekt lancierte und bekanntgab, Umweltmaßnahmen weit über das gesetzlich Vorgeschriebene hinaus umzusetzen, war die Antwort der Öffentlichkeit zunächst reservierte Zurückhaltung und Staunen. Es widersprach schlicht allen Klischees, dass ein Großunternehmen ein hunderte Millionen schweres Ökologie-Sanierungsprogramm vorstellt, ohne damit eine einzige Kilowattstunde mehr an Strom zu erzeugen.

Akzeptanz bedingt Vertrauen

Große Bauprojekte für saubere Stromerzeugung sind heute zur Seltenheit geworden – zumindest wenn es um Projekte geht, die einen rein energiewirt-

Abb. 1: Augenzwinkern ist erlaubt: Ein Maskottchen zum Schmunzeln verleiht dem Auftritt sympathischen Touch.

Fig. 1: A wink is allowed: a cheerful mascot adds a bright touch to the presentation. © Johannes Wiedl





Abb. 3: Respekt bedeutet Zuhören und jede Frage beantworten: Pressesprecher Florian Seidl bei einer Informationsveranstaltung (Greifenstein, 2017).

Fig. 3: Respect means listening to and answering every question: Press officer Florian Seidl at an information event (Greifenstein, 2017). © Johannes Wiedl

Abb. 2: Kommunikation auf Augenhöhe: „LIFE+ Netzwerk Donau"-Projektleiter David Oberlerchner im Gespräch mit Anrainern (Greifenstein, 2017).

Fig. 2: Face-to-face communication: "LIFE+ Network Danube" project manager David Oberlerchner in discussion with residents (Greifenstein, 2017). © Johannes Wiedl

schaftlichen Hintergrund haben. Denn der Ausbau von Wasserkraft ist in Österreich bereits sehr weit fortgeschritten. Die hohe Sensibilität der Gesellschaft und gesetzlich determinierte Umweltauflagen erfordern heute einen anderen Zugang als in der Hochblüte des Kraftwerksbaus, der – vielfach geprägt von der Nachkriegszeit – einzig die Stromerzeugung im Blick hatte. Entsprechend hat sich auch die Rolle der Öffentlichkeit gewandelt. Deren Beteiligung und proaktive Einbindung hat VERBUND schon seit Jahrzehnten in seinen internen Richtlinien zur Projektkommunikation festgehalten. Verschiedenste Aspekte der Kommunikationsgestaltung – Website oder Flugblatt, Bürgerversammlung oder Kleingruppen-Exkursion – sind dabei selbstverständlich. Was zählt, ist das glaubwürdige Versprechen an die Betroffenen: VERBUND informiert, ist greifbar und wahrhaftig.

Mitunter kommen schlechte Erfahrungen aus anderen, viele Jahre zurückliegenden und längst abgeschlossenen Infrastrukturprojekten hinzu. Als Projektwerber muss man dies mit Respekt anerkennen und sich die Zeit nehmen, auch in die Vorgeschichte einzutauchen. Tatsächlich waren die Projektteams zum Auftakt der LIFE Projekte an der Donau mit großer Skepsis in der Anrainer:innenschaft konfrontiert. Lange Jahre waren an den Donaukraftwerken kaum Maßnahmen gesetzt worden, die Verbauung der Donau hat eine noch weit länger in die Vergangenheit reichende Geschichte.

Kritische Beobachter:innen merkten immer wieder an, dass VERBUND als Verursacher von Natureingriffen eine Mitverantwortung für die Resultate und Nachbesserungen trage, was nicht von der Hand zu weisen ist. Jedoch kann klar festgehalten werden, dass schon vor 40 Jahren ökologische Begleitmaßnahmen auf der Höhe der jeweiligen Wissenschaft fixe Bestandteile der damaligen Planung und Umsetzung waren – und dies beim Bau des Kraftwerks Greifenstein (1981–85) sogar in bahnbrechender Weise: Der von VERBUND künstlich geschaffene „Gießgang" rettete die Stockerauer Au vor der Austrocknung (siehe auch Kapitel 14).



Abb. 4: Kaum vorstellbar: Aus grüner Au wird Schotterwüste wird grüne Au. (Traisen-Mündung, 2015).

Abb. 4: Hard to imagine: A green floodplain becomes a gravel wasteland which turns into a green floodplain. (Mouth of the Traisen, 2015). © VERBUND



Abb. 5: Klassischer Projektabschluss: Die Beteiligten feiern freudestrahlend das gelungene Projekt – der Beweis für gehaltene Versprechen (Greifenstein 2018). Von links: Bürgermeister Maximilian Tietz (St. Andrä-Wördern), Karl Gravogl (Landesfischereiverband NÖ), Bezirkshauptfrau Waltraud Müllner-Toifl (Korneuburg), LH-Strv. Stephan Pernkopf (Land Niederösterreich), Karl Heinz Gruber (Geschäftsführer VERBUND Hydro Power GmbH), Generalsekretär Josef Plank (BMNT), Bürgermeister Helmut Laab (Stockerau), Günther Rabensteiner (Mitglied des Vorstandes VERBUND AG), Michael Amerer (Geschäftsführer VERBUND Hydro Power GmbH).

Fig. 5: The classic end to a project: Participants celebrate the successful project with happy smiles – the proof that promises have been kept (Greifenstein 2018). From the left: Mayor Maximilian Tietz (St. Andrä-Wördern), Karl Gravogl (provincial fishing union Lower Austria), Head of local district Waltraud Müllner-Toifl (Korneuburg), Stephan Pernkopf (member of the Lower Austria provincial government), Karl Heinz Gruber (Managing Director VERBUND Hydro Power GmbH), General Secretary Josef Plank (BMNT), Mayor Helmut Laab (Stockerau), Günther Rabensteiner (Member of the Board of VERBUND AG), Michael Amerer (Managing Director VERBUND Hydro Power GmbH). © Johannes Wiedl

Überzeugungsarbeit und Präsenz vor Ort

An die einstigen großen Eingriffe und Landschaftsgestaltungen rund um die Donaukraftwerke erinnert sich heute kaum noch jemand. Rest-Erinnerungen an enorme Baugruben, verlegte Flussläufe und erheblicher Baustellen-Verkehr sind längst dem Genuss einer grünen Naherholungslandschaft gewichen. Umso schwieriger waren Pläne für neuerliche Eingriffe in diese scheinbar heile Welt zu erklären: Wozu einen bestehenden, gesunden Wald roden, um einen neuen zu pflanzen? Zur Beantwortung der immer wieder neu gestellten Frage nach dem „Warum" hat VERBUND in der Öffentlichkeit externe Expert:innen beigezogen. Eine breite Koalition von Grundstücksbesitzer:innen und Ökolog:innen stand Seite an Seite mit dem Projektwerber. Versprochen wurde nicht weniger als eine Natur „aus zweiter Hand". Nach der vergessenen Donauregulierung des 19. Jahrhunderts und der Begrünung nach dem Kraftwerksbau sollte nun eine neue Umgestaltung der Landschaft folgen. Dazu bedurfte es vieler Dialogrunden, um alle Bedenken begründet zu zerstreuen. Wie bei jedem großen Bauprojekt waren dabei der Zeithorizont und der erst langfristig eintretende Nutzen der Projekte nicht gerade einfach zu vermitteln. Weder entstanden neue langfristige Arbeitsplätze im Kraftwerk, wie bei anderen Investitionen, noch gab es einen sonstigen betrieblichen Nutzen – und auch in zusätzlichen Kilowattstunden haben sich solche Projekte nicht niederschlagen.

Doch bei diesen Maßnahmen ging und geht es um den Schutz der Artenvielfalt. Jene Artenvielfalt, die für eine stabile Basis für das komplexe ökologische System sorgt, an dessen Spitze der Mensch steht. Vom sauberen Trinkwasser bis zu einer gesunden Umwelt mit Erholungswert für Alle reicht die Nutzen-Palette. Diese Abstraktion leisten zu wollen, war jedoch z. B. angesichts staubiger Schotter-LKW-Züge in der Bauphase eine große Herausforderung. Tatkräftige Unterstützung durch die Europäische Union, die Bundesländer und vor allem durch Fischereiverbände half beim Ringen um Glaubwürdigkeit. Entscheidend war zudem, in den Projektregionen die jeweilige Projektleitung mit Ansprechpersonen für alle Anliegen von Anfang an bekannt zu machen.

Die Akzeptanz der Projekte wuchs von Jahr zu Jahr, jede Maßnahme war (und ist) Referenzprojekt für jede nachfolgende weitere ihrer Art. Die objektive Überprüfbarkeit ihrer Funktionalität wird durch umfangreiches Monitoring gewährleistet. Wer skeptisch hinsichtlich Machbarkeit und Nutzen von Fischwanderhilfen ist, der möge eine Exkursion zu einer fertiggestellten Fischwanderhilfe, unter anderem bei Ottensheim-Wilhering, unternehmen. Wer am langfristigen Nutzen von großen Sanierungsprojekten zweifelt, sollte die neue Au der erweiterten Traisenmündung besuchen. Die Fotodokumentation der Schotterberge und Baggerkolonnen aus der Bauzeit wird mittlerweile sehr gerne verwendet – als nötig gewesener Vorgeschichte für die grüne, neu und reich belebte Aulandschaft von heute, mit ihren Feuerlibellen und Seeadlern. Der neue Ist-Zustand beweist den Anspruch: „versprochen – gehalten".

War Österreich bei der sauberen Stromerzeugung schon bislang führend, wird dies nun zusätzlich unterstrichen durch ökologische Megaprojekte, die in Europa ihresgleichen suchen. Die zentrale Botschaft von VERBUND lautet: Mit den Renaturierungsmaßnahmen entlang des Gewässers wird der gezähmten Donau ein Teil ihrer natürlichen Ursprünglichkeit zurückgegeben. So wie Österreich vom günstigen und sauberen Strom aus Wasserkraft profitiert hat, werden künftige Generationen vom Artenreichtum entlang der Donau profitieren – und das weit über Österreich hinaus.

Worauf kommt es in der Kommunikation letztendlich an?

Moderne Unternehmen bekennen sich heutzutage zur Rücksichtnahme auf die Natur. Einem wohlklingenden Mission Statement müssen aber auch Taten folgen. Persönliche, offene Kommunikation setzt den Samen für Vertrauen während der Zeit von Belastungen in der Bauphase. Jedes erfolgreich umgesetzte Projekt ist Referenz und Visitenkarte für kommende Projekte, die miteinander einem schlüssigen Pfad folgen. Und eine offene Kommunikation zeigt schließlich den Nutzen für alle Stakeholder auf, auch als Dokumentation des erfolgreichen Bemühens um den nachhaltigen Erhalt der Biodiversität als Basis unserer Lebensqualität in Österreich.

Autor

Mag. Florian Seidl war nach dem Studium der Betriebswirtschaft in mehreren Funktionen für die Kommunikation der VERBUND AG und ihrer Tochtergesellschaften tätig. Seine Schwerpunkte sind Krisenkommunikation und begleitende Öffentlichkeitsarbeit bei Infrastruktur- und Umweltprojekten der Energiewirtschaft. So hat er auch alle LIFE Projekte von VERBUND an der Donau von der Einreich- bis zur Bauphase kommunikativ unterstützt.

20. Renaturierung mit hoher Rentabilität

Über die sozioökonomischen Wirkungen flussbaulicher Maßnahmen

Gregori Stanzer, Hannes Schaffer

Investitionen in die Schutzwasserwirtschaft und in Gewässerökologie sind für die Sicherheit der Bevölkerung und die nachhaltige Verbesserung von Ökosystemen von großer Bedeutung. In der Anwendung sozioökonomischer Analysen flussbaulicher Projekte wird aber zusätzlich deutlich, wie messbar vielgestaltig ihr gesellschaftlicher Nutzen ist. Deshalb berücksichtigen auch die Förderprogramme der Europäischen Union, wie Natura 2000 oder LIFE, solche sozioökonomischen Analysen, wenn sie flussbauliche Projekte bewerten. Gesteigerte Lebensqualität sowie positive Effekte für Erholung und Tourismus, Regionalwirtschaft und Beschäftigung zählen zu dem breiten Wirkungsspektrum, mit dem ein moderner Wasserbau zu gesellschaftsrelevanten Werten und zu einem hohen Lebensstandard beiträgt.

abstract

Investment in protective water management and in waterways ecology are of great importance for the protection of the population and the sustainable improvement of ecosystems. When socio-economic analysis are applied to river engineering projects, however, it also becomes clear how measurably diverse their social benefit is. European Union funding programmes such as Natura 2000 LIFE therefore also take such socio-economic analyses into consideration when they evaluate river engineering projects. Improved quality of life, as well as positive effects on recreation and tourism, regional economy and employment are amongst the broad spectrum of effects with which modern waterways construction contributes to socially relevant values and to a high standard of living.

1. Einleitung

Die größeren Flüsse unseres Landes sind seit Jahrhunderten eine wichtige Lebensader vieler Wirtschaftsbereiche der österreichischen Bevölkerung. Sie sind Transportwege, sorgen für einen beständigen Wasserhaushalt in der umgebenden Landschaft und wurden in den letzten Jahrzehnten zu einem Fundament der Stromproduktion in Österreich. Gleichzeitig wurden Österreichs Flüsse zunehmend beansprucht und immer stärker verändert – mit dem Ziel:

1. hochwassergefährdete Siedlungen und Wirtschaftsgebiete zu schützen,
2. zusätzliche landwirtschaftliche Flächen zu gewinnen und diese möglichst hochwasserfrei zu halten
3. oder, um Wasserkraftwerke und dazugehörige Stauräume zu errichten.

Die Bundeswasserbauverwaltung trägt in Österreich dafür Verantwortung, die Menschen und ihre Lebens- und Wirtschaftsräume vor Schäden durch Hochwasser zu schützen. In jüngerer Zeit wurde das Ziel „Schutz des Menschen“ um den Gewässerschutz ergänzt. Seit 1985 gilt in Österreich die Erhaltung bzw. Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Gewässern als öffentliches Interesse. Bei Maßnahmen an Gewässern muss die Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer berücksichtigt werden.[1] Strukturreiche, lebendige Flüsse sind anzustreben. Die ökologische Situation an Österreichs Fließgewässern soll durch gewässerökologische Maßnahmen verbessert werden. Auf diese Weise verbindet der moderne Wasserbau Hochwasserschutz und Ökologie miteinander.[2]

Investitionen in die Schutzwasserwirtschaft und in Maßnahmen der Gewässerökologie sind für den Schutz der Bevölkerung und die nachhaltige Erhaltung und Verbesserung von Ökosystemen von Bedeutung. Diese Investitionen sind ein wesentlicher Beitrag zum hohen Lebensstandard in unserem Land und entfalten vielfältige sozioökonomische Wirkungen. Neben den unmittelbaren Investitionen trägt der moderne Wasserbau zu unterschiedlichen gesellschaftlichen Werten bei und schafft gesellschaftlichen Nutzen. Mehr zu den sozioökonomischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns, insbesondere zu sozioökonomischen Auswirkungen von Projekten des LIFE Programms der EU im folgenden Abschnitt.

Sozioökonomie:
Die Sozioökonomie beschäftigt sich mit dem wirtschaftlichen Handeln und seiner Beziehung zu anderen gesellschaftlichen, politischen, ökologischen und räumlichen Prozessen. Sozioökonomie beurteilt die Wirkungen, die durch ein konkretes wirtschaftliches Handeln ausgelöst werden.

Abb. 1: Schematische Darstellung „Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns auf Gesellschaft, Politik, Raum und Ökologie“.

Fig. 1: Diagram of “Impacts of commercial activity on society, politics, space and ecology.” © mecca consulting

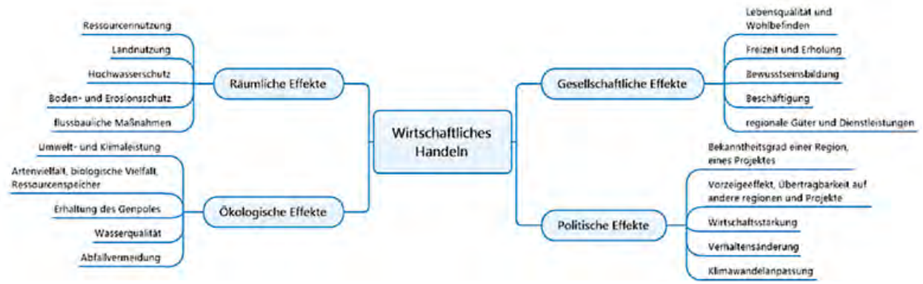




Abb. 2: Die neue Traisenmündung in die Donau wurde zu einem Überschwemmungsvorland stark aufgeweitet.

Fig. 2: The mouth of the New Traisen into the Danube was greatly widened to form a flood foreland. © ALLRegio

2. Die allgemeine Bedeutung der Sozioökonomie

Die Sozioökonomie beschäftigt sich mit dem wirtschaftlichen Handeln und seiner Beziehung zu anderen gesellschaftlichen, politischen, ökologischen und räumlichen Prozessen. Sie beurteilt die Effekte, die durch ein konkretes wirtschaftliches Handeln ausgelöst werden. Dabei verfolgt sie einen interdisziplinären Ansatz und rückt das Wechselspiel von Wirtschaft und Gesellschaft in den Mittelpunkt.

Die Sozioökonomie erklärt das Wechselspiel zwischen Wirtschaft und Gesellschaft mit Hilfe eines Indikatoren-Sets, das von der Art und Größe des zu beurteilenden Programmes oder Projektes abhängt. Manche Indikatoren – wie z. B. Arbeitslosenquote, Bruttolöhne, Medianeinkommen, kommunale Steuerkraft, Wanderungssaldo, Leerstandsquote, Lebenserwartung oder Bildungsabschlüsse – sind statistisch gut erhoben, aber nur für größere Regionen aussagekräftig. Andere Indikatoren wiederum – wie die Auswirkungen auf die regionale Bauwirtschaft, die Schaffung von regionalen Arbeitsplätzen und die touristische Wertschöpfung – werden vor Ort erhoben oder geschätzt. Für die Beurteilung von Auswirkungen auf die Lebensqualität sowie das Erholungsverhalten der Menschen werden Befragungen herangezogen.

In den letzten Jahren werden sozioökonomische Analysen vermehrt zur Darstellung von zusätzlichen Wirkungen größerer Projekte herangezogen. Dies stärkt die Bedeutung und Akzeptanz dieser Projekte. Aus diesem Grund wurden und werden sozioökonomische Analysen auch für EU-Programme erstellt und herangezogen, so etwa auch für das europäische Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 oder für das europäische LIFE Programm für Umwelt und Klimaschutz. Beide europäische Initiativen nehmen eine Vorreiterrolle bei der Erhaltung bedrohter Lebensräume und Arten ein und wollen die Öffentlichkeit für die wertvollen Ökosystemleistungen, die die Natur bietet, sensibilisieren.

Natura 2000 Gebiete spielen nicht nur eine bedeutende Rolle beim Schutz der europäischen Biodiversität, sondern sie bieten noch viele weitere Vorteile und Ökosystemleistungen. Sie tragen z. B. zur Reinigung und zum Rückhalt von Wasser bei, speichern Kohlenstoff und schützen vor Überschwemmungen und Erosion. Sie beherbergen Populationen von Arten, die als Bestäuber oder genetische Ressourcen wirtschaftlich wichtig sind und sie bieten vielfältige Möglichkeiten für den Tourismus und die Erholung. Wenn diese sozioökonomischen Effekte berücksichtigt werden, wird ersichtlich, dass die Leistungen und der Nutzen der Natura 2000 Gebiete für die Allgemeinheit den finanziellen Aufwand für den Schutz dieser Gebiete weit übersteigen.

Auch das **LIFE Programm** und seine Projekte erbringen eine Vielzahl positiver Effekte neben jener Wirkung, dass der Wert der Natur erhöht wird. LIFE Projekte fördern z. B. das Image von Regionen als naturnahe Erholungslandschaften. In vielen Fällen (z. B. an den Flüssen Enns, Drau und Lech) haben sich inzwischen Organisationen gebildet, die das touristische Potenzial entlang dieser Flüsse „sanft“ nutzen und dabei die Abstimmung mit den Zielen der Gewässerentwicklung suchen. Es werden dort neue Arbeitsplätze geschaffen, Maßnahmen von regionalen Dienstleistern durchgeführt und es wird der Tourismus belebt. Wie anhand der folgenden Beispiele anschaulich dargestellt werden kann, sind dabei besonders flussbauliche und gewässerökologische Projekte hervorzuheben:

- Das Projekt **LIFE Lech** verfolgt das Ziel, die natürliche Dynamik des Flusses und seiner angrenzenden Auwälder samt seinen typischen Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Um die Dynamik des Flusses wiederherzustellen, werden Flussverbauungen entfernt, das Flussbett verbreitert, Nebenarme angelegt und Buhnen gekürzt. Gleichzeitig sollen durch die Revitalisierungsmaßnahmen die Eintiefung der Flusssohle gestoppt und der Grundwasserspiegel stabilisiert bzw. angehoben



Abb. 3: Die Fahrradbrücke des Donauradweges über den neu gestalteten Flusslauf der Traisen – nach Errichtung der Brücke im Jahr 2016.

Fig. 3: The cycle bridge of the Danube cycle path over the newly designed course of the Traisen river – after construction of the bridge in 2016. © ALLRegio

werden. Daraus ergeben sich auch viele Vorteile für die Landwirtschaft. Weiters werden durch eine gezielte Besucherlenkung im NATURA 2000 Gebiet Tiroler Lech die Brutgebiete von störungsempfindlichen Vogelarten geschützt und die Akzeptanz der Bevölkerung für diese Gebiete erhöht.

- Beim **LIFE+ Projekt Traisen** wurde ein 9,5 Kilometer langer, mäandrierender Flussabschnitt mit dynamischer Uferentwicklung komplett neu angelegt und es wurden neue Verbindungen zu Augewässern und zur Donau geschaffen (vgl. Kapitel 7 und 8). Dabei wurden nicht nur neue Stillgewässer und Überschwemmungsvorländer geschaffen, sondern auch eine fischpassierbare Vernetzung des Augebiets und einzelner Augewässer mit dem neuen Traisenfluss und der Donau erreicht sowie der Donauradweg verlegt und touristisch aufgewertet. Durch die verbesserte Hochwasserretention in den Flussaufweitungen profitieren auch die Regionen flussabwärts.

Da diese Initiativen zu einem großen Teil von der öffentlichen Hand finanziert werden, ist es wichtig darzustellen, welche zusätzlichen positiven Effekte sie über ihre eigentlichen Schwerpunkte hinaus für die Lebensqualität der Menschen haben. Ein wichtiger Ansatz dafür ist neben der Öffentlichkeitsarbeit auch die Kapitalisierung der Projektergebnisse.

Unter **Kapitalisierung** wird hier der Nutzen eines Projektes insbesondere für *nicht* am Projekt beteiligte Dritte verstanden. Die in den Projekten erarbeiteten Lösungen sollen über den Kreis der am Projekt Beteiligten hinaus Nutzen für die Öffentlichkeit stiften. Die oben erwähnten europäischen Projekte sind zielgerichtete Vorhaben mit einem klar definierten Anfangs- und Endtermin. Daher stellt sich die Frage,



Abb. 4: Derselbe Standort des verlegten Donauradweges, drei Jahre später.

Fig. 4: The same location on the repositioned Danube cycle path, three years later. © ALLRegio

wie es gelingen kann, den Nutzen der Projekte für die jeweilige Standortgemeinde oder für die weitere Region über das Projektende hinaus zu sichern. Bei europäischen Projekten kommt ein weiterer Anspruch hinzu: Fördergelder fließen nicht zuletzt deshalb, weil von den Projektkonsortien erwartet wird, dass sie übertragbare Lösungen mit Modellcharakter entwickeln.

Projektverantwortliche müssen – um diesem Anspruch gerecht zu werden – dafür geeignete Maßnahmen der Kommunikation und der beschriebenen Kapitalisierung vorsehen und umsetzen. Diese Schritte sollen dazu beitragen, die Zielgruppen und die breitere Öffentlichkeit für konkrete Projekte der EU-Programme zu begeistern und die Identifikation und das Bewusstsein relevanter Interessensgruppen zu steigern. Es geht darum, den möglicherweise vielfältigen Nutzen von Öko-Projekten zu erkennen und in der Projektentwicklung und Kommunikation zu berücksichtigen. Die folgenden Fragen helfen, den vielfältigen Nutzen von ökologischen Projekten der EU-Programme zu erkennen:

- Wer aller könnte – neben den Projektverantwortlichen – aus diesem Projekt einen Nutzen ziehen?
- Welchen Nutzen können diese Anderen aus dem Projekt ziehen?
- Wer könnte Träger von zusätzlichen Angeboten der ökologischen Projekte sein?

Ein flussbauliches Projekt kann zum Beispiel sowohl die Hochwassersicherheit verbessern als auch Naturschutzanliegen unterstützen und darüber hinaus noch den regionalen Tourismus beleben. Die Instandhaltung oder die Schaffung von extensiv bewirtschafteten Hochwasserrückhalteräumen wäre eine Aufgabe für Landwirte. Die strukturellen



Abb. 5: Der 65 km lange Marchfeldkanal-Radwanderweg vernetzt die Region im Marchfeld.

Fig. 5: The 65 km long Marchfeld Canal cycle path networks the region in Marchfeld. © ALLRegio



Abb. 6: Der Spielplatz Tulzergasse zwischen dem Marchfeldkanal und dem Stadterweiterungsgebiet Brünner Straße.

Fig. 6: The Tulzergasse playground between the Marchfeld Canal and the Brünner Straße urban expansion area. © ALLRegio

Verbesserungen am Gewässer schaffen Möglichkeiten für neue Zugänge zum Wasser sowie attraktive Rad- und Wanderwege. Die Besucherlenkung und -information ist eine Aufgabe für Naturpädagog:innen und Wanderführer:innen. Die Gastronomie wird in die naturtouristischen Ausflugsangebote, Exkursionen und Aktionstage mit einbezogen. Von einem derartigen Projekt profitiert somit nicht nur die Umwelt, sondern auch die lokale Bevölkerung und die Tourismuswirtschaft, letztlich sogar das gesamte gesellschaftliche Gefüge in einer Region.

3. Die Bedeutung der Sozioökonomie bei konkreten flussbaulichen Maßnahmen

In diesem Abschnitt werden Projekte aus Österreich vorgestellt, die alle eines gemeinsam haben: Sie zeigen auf, welch vielfältigen gesellschaftlichen Nutzen flussbauliche Projekte aufweisen können.

Wohl eines der bekanntesten flussbaulichen Projekte in Österreich ist die Donauinsel in Wien. Sie ist eine 250 m breite und 21,1 km lange künstliche Insel zwischen der Donau und der Neuen Donau, die zwischen 1972 und 1988 errichtet wurde. Dieses wasserbauliche und im engeren Sinn flussbauliche Projekt ist eines von vielen Beispielen in Österreich, bei denen der moderne Wasserbau zu unterschiedlichen gesellschaftlichen Werten beiträgt und vielfältigen gesellschaftlichen Nutzen schafft.

Der Bau der Donauinsel entwickelte sich von einem ursprünglich als Hochwasserschutz geplanten Projekt zu einem gesamtstädtischen Projekt. Heute wird die Donauinsel mit ihren Sport-, Freizeit- und Erholungsräumen und ihren naturnahen Rückzugsräumen auf vier Quadratkilometern Fläche von der Wiener Bevölkerung im Wesentlichen als Freizeitprojekt wahrgenommen.

Jährlich werden in Österreich ca. 120 Millionen Euro in Projekte der Schutzwasserwirtschaft, einschließlich ökologischer Maßnahmen investiert. Davon entfallen ca. 88 Millionen Euro auf den Bau schutzwasserwirtschaftlicher Projekte. Je zehn bis elf Millionen Euro entfallen auf:



Abb. 7: Fünf Holzbogenbrücken, wie hier jene bei der Strebersdorfer Straße, setzen deutliche Markierungen in die Landschaft.

Fig. 7: Five arched wooden bridges, like this one at Strebersdorfer Straße, put clear landmarks into the area. © ALLRegio

1. Projektierung (samt Örtlicher Bauaufsicht),
2. Grundbeschaffung und
3. übergeordneten Planungen wie z. B. Gewässerentwicklungskonzepte.[3]

Zu diesen rund 120 Mio. Euro pro Jahr kommen jährlich noch ca. 44 Mio. Euro für Instandhaltungen und Sofortmaßnahmen hinzu. Das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus – BMLRT (bis zum Jahr 2020 „Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – BMLFUW“) führt an, dass diese Investitionen im Bereich der Schutzwasserwirtschaft unter Berücksichtigung des heimischen Produktionseffekts und von einkommensinduzierten Folgeeffekten zu einem gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungseffekt von 123 Mio. Euro führen.[4] Demnach führt eine Investition im Ausmaß von 1 Mio. Euro in Österreichs Schutzwasserwirtschaft zu einer heimischen Wertschöpfung von 1,03 Mio. Euro.

Im Jahr 2014 wurden für die Gewässerökologie 124 Mio. Euro investiert. 61 Mio. Euro für Rampen, 45 Mio. Euro für Fischaufstiegshilfen und ca. 18 Mio. Euro für morphologische Maßnahmen. Das BMLRT leitete für das Jahr 2014 ab, dass eine Investition in Österreichs Gewässerökologie im Ausmaß von



Abb. 8: Die Schwarze Lacke, ein ehemaliger Donauarm, am Beginn des Marchfeldkanals.

Fig. 8: The Schwarze Lacke, a former arm of the Danube at the beginning of the Marchfeld Canal. © ALLRegio

1 Mio. Euro zu einer heimischen Wertschöpfung von 1,22 Millionen Euro führt.[5]

Darüber hinaus sind bei vielen Maßnahmen der Gewässerökologie auch die nicht direkt in Geldwert angebbare Erhöhung der Lebensqualität und Attraktivitätssteigerung für Erholungssuchende zu bedenken.

Ein weiteres multifunktionales wasserbauliches Projekt im Großraum Wien ist die Errichtung des Marchfeldkanals. Der Marchfeldkanal selbst ist ein 19 Kilometer langer Kanal zwischen Langenzersdorf und Deutsch-Wagram. Er flutet den Rußbach mit Wasser aus der Donau und ist für die Gemüsebauern im Marchfeld ein wichtiger Wasserlieferant. Seine Hauptaufgabe ist es, den gefährdeten Grundwasserschatz der Trockenregion Marchfeld zu erhalten und die Wassernutzung für Landwirtschaft, Gewerbe, Industrie und Gemeinden nachhaltig zu sichern. 1985 wurden die Bauarbeiten am Marchfeldkanal begonnen, 1992 wurde dieser in Betrieb genommen.

Zeitgleich mit der Errichtung des Marchfeldkanals entstand in Wien-Floridsdorf ein neues Stadtviertel. Der Marchfeldkanal bot die Chance, ein attraktives Naherholungsgebiet zu schaffen und einen neuen, grenzüberschreitenden Grünkorridor aufzubauen.

Die Freiflächen entlang des Marchfeldkanals bereichern das Freizeitangebot dieses neuen Stadtviertels nachhaltig.

Die kreuzungsfrei ausgebildeten Wege stellen attraktive lokale Verbindungen zwischen den Ortskernen Jedlesee, Strebersdorf, Großjedlersdorf und Stammersdorf sowie den Stadterweiterungsgebieten dar. Insgesamt 23 neue Brücken überspannen den Marchfeldkanal in Wien.

Die Gewässermodellierung und die begleitende Vegetation wurden nach dem Vorbild natürlicher Flussläufe und nach ökologischen Grundsätzen gestaltet. Die ausgeräumte Landschaft um den Marchfeldkanal wurde bereichert, indem dieser heute ein prägendes Element der Landschaft bildet. Im Laufe der Zeit haben sich entlang der Achse dieses Gewässers reich strukturierte Lebensräume für Pflanzen und Tieren entwickelt.

Eine Besonderheit bildet die so genannte Schwarze Lacke. Der vor Jahrzehnten ausgetrocknete ehemalige Donauarm bildet heute als einbezogener Teil des neuen Gewässerzuges einen Landschaftsteich mit einer Breite von 100 m. Die Vielfalt an Strukturen wie Inseln, Buchten, Flachwasserzonen oder Steilböschungen ermöglicht hier mitten in der Großstadt die Besiedelung durch zahlreiche Tier- und Pflanzenarten.

Die Wasserqualität der Marchfeldbäche hat sich durch ihre Einbindung in das 100 km lange Marchfeldkanalystem von der einst schlechtesten Güteklasse auf die Güteklasse II verbessert.

Im südöstlichsten Marchfeld dient das Marchfeldkanalsystem beim Rußbach auch dem Hochwasserschutz und ist entsprechend ausgebaut worden.



Abb. 9: Das insgesamt 100 km lange Marchfeldkanalsystem schließt auch den Rußbach ein.

Fig. 9: The 100 km of the Marchfeld Canal system also includes the Rußbach. © ALLRegio

Ein rezentes flussbauliches Projekt in der Steiermark war der Bau des Laufwasserkraftwerks Graz-Puntigam (auch „Murkraftwerk Graz“), das am 9. Oktober 2019 offiziell in Betrieb gegangen ist. Dieses Kraftwerk im Grazer Stadtteil Puntigam beeinflusst die Entwicklung der Mur im Grazer Stadtgebiet stark. In Bezug auf Freizeit und Erholung bringt die Neugestaltung dieses Flusses viele neue Freizeitgestaltungs- und Erholungsmöglichkeiten für die Bevölkerung.

Die Stauwurzel dieses Kraftwerks liegt oberhalb der Erzherzog-Johann-Brücke, nur wenig mehr als 200 m entfernt vom Grazer Hauptplatz. Im Zuge der Errichtung und Genehmigung des Murkraftwerks Graz wurden zahlreiche Maßnahmen definiert und festgelegt, die für neue Nutzungsmöglichkeiten der Mur im Bereich des historischen Stadtkerns sorgen.

Am rechten Murufer wurden zwischen Stauwurzel und Murkraftwerk Maßnahmen zur Sicherstellung des Gebietes als einen ökologischen Korridor für Wildtiere – gleichsam als „Grünes Band“ – gesetzt.

Am linken Murufer wurden Naherholungsräume geschaffen, die ein Naturerlebnis am und neben dem Wasser ermöglichen, allen voran die so genannte „Augartenbucht“. Die Ausgestaltung der Augarten-



Abb. 11: Im April 2020 wurde die Grazer Augartenbucht eröffnet.

Fig. 11: The Augartenbucht in Graz was opened in April 2020. © Stadt Graz/Fischer

bucht sorgt dafür, dass der Augarten in der Nähe der Mur abgesenkt und an das Gewässer und seine Uferbereiche großzügig angebunden wird. Die Ausladung der Augartenbucht reicht 90 Meter weit in den Augarten hinein und erstreckt sich entlang der Mur auf einer Länge von ca. 70 m.[6]

Der an die Mur grenzende Bereich wurde als naturnahe Uferzone mit einem breiten Flachwasserbereich gestaltet. Vielfältig nutzbare Terrassen und flache Böschungen mit Sitz- und Liegemöblierung bieten eine attraktive Ergänzung zu den Spiel- und Erholungsmöglichkeiten des Augartens.

Der durch die Augartenbucht führende Weg wurde als attraktive Promenade für Fußgänger:innen ausgeführt. Das Niveau dieser Promenade wurde um 65 cm abgesenkt, von ihr aus bieten Treppen und Sitzstufen den Zugang zur Uferzone.

Darüber hinaus werden die Uferstrukturen der Innenstadt-Promenade neu gestaltet, mehrere Erholungsflächen geschaffen, Rudersporteinrichtungen ausgebaut und Radwege neu errichtet. Zu den Erholungsflächen zählen: der „Grazer Stadtstrand“, die Seichtwasserzone Grünanger, die Freizeitzone und ökologische Zone Olympiawiese wie auch die sanfte Öffnung des Aubiotops Rudersdorf für die Bevölkerung.

Fazit

All diese Beispiele veranschaulichen, welchen vielfältigen gesellschaftlichen Nutzen flussbauliche Projekte aufweisen können. Investitionen in flussbauliche Projekte sind ein wesentlicher Beitrag zum hohen Lebensstandard unseres Landes, denn sie entfalten vielfältige sozioökonomische Wirkungen. Indem diese sozioökonomische Wirkungen von flussbaulichen Projekten aufgezeigt werden, wird deren Bedeutung gestärkt und ihre Akzeptanz erhöht. Aus diesem Grund werden sozioökonomische Analysen auch für EU-Programme wie das europäische LIFE Programm oder das europäische Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 erstellt und für die Gesamtbewertung herangezogen. Sozioökonomische Analysen machen somit sichtbar, in welch umfassender Weise das gesamtgesellschaftliche Gefüge einer Region von flussbaulichen Projekten profitiert.

Anmerkungen

1 siehe Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hg.), 1999: „Gewässerbetreuung am Beispiel Traisen“, S. 4
2 siehe Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hg.), 1999: „Die Zukunft unserer Flüsse“, S. 19
3 siehe BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.), 2017: ‚Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Siedlungs- und Schutzwasserwirtschaft sowie Gewässerökologie in Österreich‘, S. 52
4 siehe ebd.: S. 56
5 siehe ebd.: S. 65
6 siehe auch: Stadt Graz (Hg.), „Lebensraum Mur“, Stadt Graz, 25. Juni 2018 (Download-PDF), S. 16

Literaturquellen

BAFU (Hg.), 2019: Handbuch für die Partizipation bei Wasserbauprojekten – Betroffene zu Beteiligten machen; Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1915

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.), 2017: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Siedlungs- und Schutzwasserwirtschaft sowie Gewässerökologie in Österreich; Wien

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hg.), 1999: Die Zukunft unserer Flüsse – Ausgewählte Revitalisierungsprojekte in Österreich; message Medien- & VerlagsGmbH, Wien

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hg.), 1999: Gewässerbetreuung am Beispiel Traisen – Gewässerbetreuungskonzept Traisen als modernes Planungsinstrument; Wien

Ejderyan O., 2019: Öffentliche Werte und gesellschaftlicher Nutzen von Wasserbauprojekten – Begleitstudie zum „Handbuch für die Partizipation bei Wasserbauprojekten“ des Bundesamts für Umwelt (BAFU); USYSTdLab, Zürich

Hostmann M., Buchecker M., Ejderyan O., Geiser U., Kunker B., Schweizer S. Truffer B. & Zaugg Stern M., 2005: Wasserbauprojekte gemeinsam planen. Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten; WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. (Hg.), Eawag

Website: Marchfeldkanal
http://www.marchfeldkanal.at/00index000.htm

Website: Lebensraum Mur
https://www.graz.at/cms/beitrag/10317577/9063249/Lebensraum_Mur.html

Autoren

Mag. Gregori Stanzer ist staatlich befugter und beeideter Ziviltechniker für das Fachgebiet Geographie und diplomierter Mediator.
Er führt das Ziviltechniker-Büro ALLRegio (Ansichten Landschaften Leute – Regionalplanung). Davor arbeitete er 18 Jahre lang beim Österreichischen Institut für Raumplanung (ÖIR GmbH) in der Regionalplanung und knapp 1½ Jahre als Ortsplaner in einem Architekturbüro in der Oststeiermark.
Seine Arbeitsschwerpunkte umfassen die Auswirkungen von Infrastruktur-Großprojekten auf den Landschafts- und Erholungsraum und die Standort- und Risikobeurteilung von Großprojekten zu den Fachgebieten Raumordnung, Landschaftsbild und Erholung/Tourismus. Seit 2003 ist er Lektor an der Universität Wien, Institut für Geographie und Regionalforschung zu den Themen „Naherholung / Tourismus und Freiraumplanung“ sowie „Landschaftsanalyse“.
stanzer@allregio.at

DI Dr. Hannes Schaffer hat in Wien Landschaftsplanung, in Wageningen Raumplanung und in Bologna Internationale Beziehungen studiert. Er war von 1990 bis 1997 Universitätsassistent an der TU Wien und betreibt seither ein Ingenieurbüro für Raum- und Landschaftsplanung in Wien (www.mecca-consulting.at).
Seine Arbeitsschwerpunkte umfassen Internationale Umweltprojekte, Überregionale Raumordnung sowie ländlicher Raum. Er ist allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Landschaftsökologie, Naturschutz und Raumplanung und als Lektor an der TU Wien, der Universität Wien sowie der Diplomatischen Akademie tätig.
h.schaffer@mecca-consulting.at

21. 2022 und ein Blick in die Zukunft

Laufende und kommende LIFE Projekte

Roland Schmalfuß, Herwig Rabitsch

Im Rahmen von LIFE Projekten wurden in den letzten Jahren mehrere Fischwanderhilfen errichtet und gewässerökologische Maßnahmen umgesetzt. Damit konnten bereits wesentliche Meilensteine bei der Wiederherstellung der Durchgängigkeit gesetzt werden. Auch die große Anzahl von neu geschaffenen Gewässerlebensräumen trägt wesentlich zur Erreichung des „guten ökologischen Potenzials“ an der Donau in Österreich bei. Aktuell befinden sich an Donau und Inn zwei weitere LIFE Projekte, nämlich „Blue Belt Danube-Inn“ und „Riverscape Lower Inn“, in Umsetzung. Nach Abschluss dieser Projekte wird die ungehinderte Fischwanderung an der Donau vom Eisernen Tor an der Grenze Serbien–Rumänien bis Passau und weiter am Inn bis nach Tirol sowie auch in die Salzach möglich sein. Darüber hinaus beteiligt sich VERBUND im LIFE Projekt „WILDisland“ als Projektpartner.

abstract

Over the last decade, VERBUND, in cooperation with various partners, has implemented many LIFE projects in Austria. Cost-intensive restoration measures like the construction of near-natural fish passes, the creation of new habitats and the connection of ecologically important waterbodies have been realized in projects that are looked on as best practice. Significant milestones in the restoration of river continuity, one of European Union's major targets, have therefore been achieved, and contribute to reaching the "good ecological potential" in the heavily modified waterbodies of the Austrian Danube. Two additional LIFE projects, namely the "Blue Belt Danube-Inn" and the "Riverscape Lower Inn", are currently being implemented on the Danube and Inn rivers. Once these projects have been completed, fish will be able to migrate unhindered along the Danube from the Iron Gate at the Serbian-Romanian border to Passau in Germany, and further along the river Inn to Tyrol as well as into the river Salzach. VERBUND is, furthermore, a project partner within the LIFE project "WILDisland", which aims to protect and revitalize the last near-natural "wild" islands on the Danube.

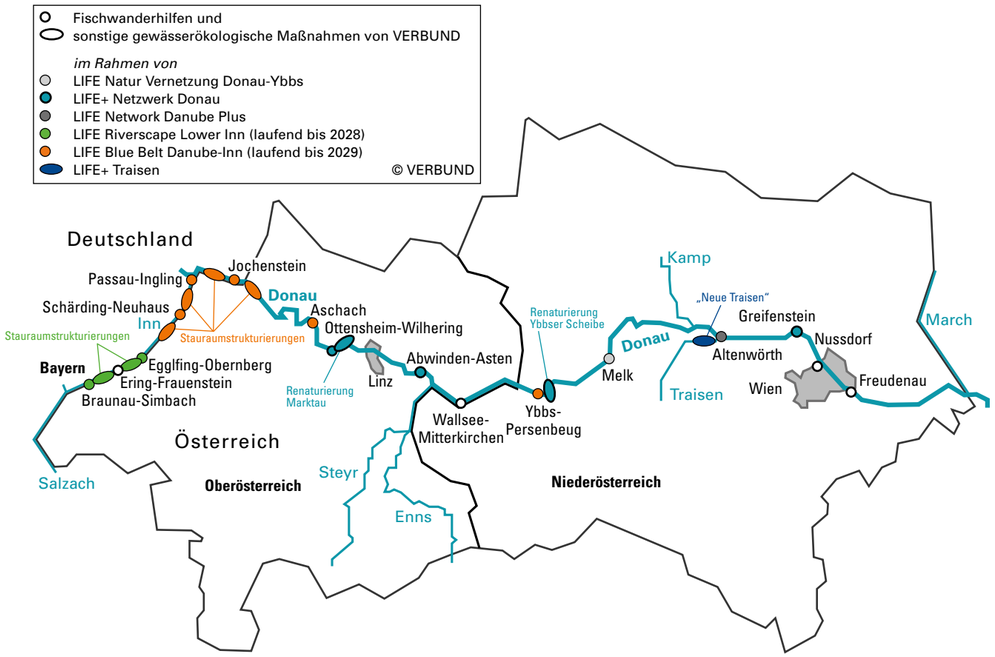
Durch die in den letzten Jahren im Rahmen der in den vorigen Kapiteln vorgestellten LIFE Projekte errichteten Fischwanderhilfen bei den Donaukraftwerken Greifenstein, Altenwörth, Melk, Abwinden-Asten und Ottensheim-Wilhering sowie weiteren umgesetzten umfangreichen gewässerökologischen Maßnahmen wurden bereits wesentliche Meilensteine bei der Herstellung der Durchgängigkeit sowie der Schaffung von Gewässerlebensräumen erreicht. Diese Projekte liefern in Summe einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials an der Donau in Österreichv. Parallel dazu wurden in den letzten Jahren auch schon zahlreiche Fischwanderhilfen an Innkraftwerken in Bayern errichtet.

Im Rahmen des 2020 begonnenen grenzüberschreitenden LIFE Projekts „Riverscape Lower Inn“ werden nun neben umfangreichen Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Flusslandschaft am Unteren Inn an der Grenze zwischen Bayern und Oberösterreich bis 2028 auch Umgehungsgewässer an den Innkraftwerken Egglfing-Obernberg und Braunau-Simbach errichtet.

Außerdem wird im Zuge des 2021 gestarteten LIFE Projekts „Blue Belt Danube-Inn“ bis 2029 mit der Errichtung von Fischwanderhilfen bei den Donaukraftwerken Ybbs-Persenbeug, Aschach und Jochenstein sowie bei den Innkraftwerken Passau-Ingling und Schärding-Neuhaus die Fischwanderung an der Donau vom Eisernen Tor an der Grenze Serbien-Rumänien bis Passau und weiter am Inn bis nach Tirol und ins Engadin sowie auch in die Salzach ermöglicht. Darüber hinaus sind an den Donau- und Inn-Stauräumen auch gewässerökologische Maß-

Abb. 1: Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Donau und Inn im Zuge der LIFE Projekte „Riverscape Lower Inn“ und „Blue Belt Danube-Inn“.

Fig. 1: Restoration of ecological continuity on the rivers Danube and Inn within the "Riverscape Lower Inn" and "Blue Belt Danube-Inn" LIFE projects. © VERBUND



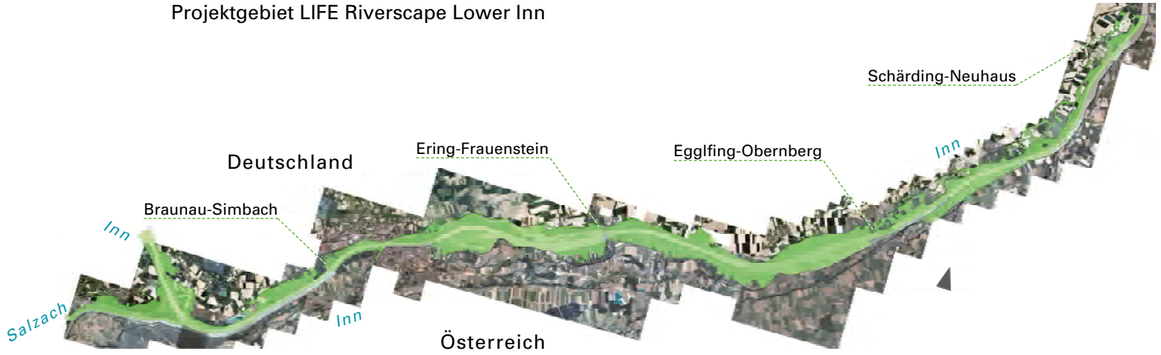


Abb. 2: Das Projektgebiet erstreckt sich von der Mündung der Salzach in den Inn bis nach Schärding.

Fig. 2: The project region extends from the mouth of the Salzach into the Inn to Schärding. © LIFE Riverscape Lower Inn

nahmen wie Entlandungen und Uferstrukturierungen geplant.

Zusätzlich werden im Rahmen des internationalen LIFE Projekts „WILDisland“ gleich 15 Projektpartner aus den Donau-Anrainerstaaten Deutschland, Österreich, Slowakei, Ungarn, Kroatien, Serbien, Bulgarien und Rumänien unter Koordination des Nationalparks Donau-Auen neue Lebensräume an Flussinseln entwickeln. Die VERBUND Hydro Power GmbH trägt hier mit der Neuerrichtung eines großen Insel-Nebenarm-Systems im Unterwasser des Donaukraftwerks Abwinden-Asten wesentlich zur Erreichung der ambitionierten Projektziele bei.

Neben dem Schutz der Biodiversität als zentralem naturschutzfachlichen Ziel des LIFE Programmes sind alle diese gewässerökologischen Maßnahmen – nicht zuletzt durch die Herstellung der Durchgängigkeit – wesentlich auf die Herstellung des „guten ökologischen Potenzials“ der Wasserkörper an Donau und Inn im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union bzw. der nationalen Gewässerbewirtschaftungspläne ausgerichtet.

Für die drei genannten LIFE Projekte liegen bereits Förderzusagen durch die Europäische Union vor. Einzelne Projektmaßnahmen werden darüber hinaus durch öffentliche Mittel sowie durch Landesfischereiverbände unterstützt.

LIFE-Projekt „Riverscape Lower Inn“

Das Projektgebiet des Life Projekts „Riverscape Lower Inn“ liegt an der deutsch-österreichischen Grenze und umfasst mehrere Schutzgebiete. Das Gebiet stellt ein stark verändertes Fluss-Auen-System dar, das aber aufgrund mehrerer spezifischer Merkmale hochwertige geschützte Lebensräume für Pflanzen und Tiere bereitstellt, das aber auch Herausforderungen für das Management dieser einzigartigen Flusslandschaft mit sich bringt.

Das LIFE Projekt „Riverscape Lower Inn“ der VERBUND-Wasserkraftgesellschaften Innwerk AG und Österreichisch-Bayerische Kraftwerke Aktiengesellschaft hat daher die Verbesserung standortspezifischer Lebensräume und deren Vernetzung in einem der größten zusammenhängenden Fluss-Auen-Systeme des Inns als Ziel.

Die komplexen Rahmenbedingungen erfordern einen systemischen, großräumigen Ansatz, um den ökologischen Wert des Gebietes langfristig zu sichern. Das Projekt ist daher als Teil einer umfassenden Managementstrategie für den Inn, seine Auen und das Dammsystem konzipiert. Die Maßnahmen ergänzen auch die bereits realisierten Projekte in den Stauräumen der Innkraftwerke Ering-Frauenstein und Egglfing-Obernberg sowie frühere LIFE Projekte.

Das LIFE Projekt „Riverscape Lower Inn“ dient in den betroffenen Flussabschnitten am Unteren Inn



Abb. 3: Als Vorbild für die geplanten Umgehungsflüsse bei den Innkraftwerken Egglfing-Obernberg und Braunau-Simbach dient die 2016 errichtete Organismenwanderhilfe beim Donaukraftwerk Ottensheim-Wilhering, die im Rahmen des LIFE+ Projekts „Netzwerk Donau“ realisiert wurde.

Fig. 3: The fish pass at the Ottensheim-Wilhering Danube power plant, which was built in 2016 as part of the LIFE+ “Netzwerk Donau” project, serves as the model for the planned bypass flows at the Egglfing-Obernberg and Braunau-Simbach Inn power plants. © Johannes Wiedl

der Erreichung wesentlicher Ziele der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie im Rahmen des Natura 2000 Programms. Es trägt somit – insbesondere durch die Stärkung der Fischpopulation – am Unteren Inn zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials bei. Wesentlich dafür ist insbesondere die Stärkung der Fischpopulation, der künftig neben neuen Wanderkorridoren vor allem auch Lebensraum für Reproduktion und Aufwuchs zur Verfügung stehen wird.

Das LIFE Projekt „Riverscape Lower Inn“ wurde im September 2020 von der EU genehmigt. Bis 2028 werden in Bayern und Oberösterreich zahlreiche

Maßnahmen zur Entwicklung der Flusslandschaft am Unteren Inn zwischen der Salzachmündung und Schärding umgesetzt:

- **Umgehungsflüsse** bei den Innkraftwerken Egglfing-Obernberg und Braunau-Simbach;
- **Insel-Nebenarmsystem** im Unterwasser des Innkraftwerks Egglfing-Obernberg (Stauwurzel Schärding-Neuhaus);
- **Uferrückbau** im Unterwasser der Innkraftwerke Egglfing-Obernberg, Ering-Frauenstein und Braunau-Simbach;
- **Vernetzungsmaßnahmen** v. a. im Stauraum des Innkraftwerks Egglfing-Obernberg (Entlandung);
- **Strukturmaßnahmen** an Zubringermündungen zum Inn (Enknach, Stampfbach, Kirnbach und Mühlheimer Ache);
- nachhaltige und gezielte **Dammpflegemaßnahmen** entlang der Inn-Stauräume Schärding-Neuhaus, Egglfing-Obernberg, Ering-Frauenstein und Braunau-Simbach zur Entwicklung hochwertiger terrestrischer Lebensräume für geschützte Pflanzen und Tiere an Dammböschungen, mit einer Längserstreckung von über 40 km.

Die Regierung von Niederbayern als höhere Naturschutzbehörde ergänzt dieses Programm durch Kofinanzierung von Maßnahmen in der ausgedämmten Au, wodurch die naturschutzfachliche Qualität des Auwaldes wesentlich verbessert und zusätzliche Lebensräume für Insekten, Vögel und Amphibien geschaffen werden.

Um die Flusslandschaft für die Bevölkerung besser erlebbar zu machen, ohne dabei die naturschutzfachlichen Schutzziele zu gefährden, wird ein grenzüberschreitendes Besucherlenkungskonzept entwickelt und umgesetzt.

Die Europäische Union trägt zu „Riverscape Lower Inn“ mit einer Förderung von rund 8,2 Millionen Euro aus dem LIFE Programm zu den Projektgesamtkosten von ca. 24,5 Mio. Euro bei. Weitere finanzielle Unterstützungen erhält das Projekt durch die schon genannte Regierung von Niederbayern als höhere Naturschutzbehörde, die Abteilung Naturschutz des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung sowie durch die Landesfischereiverbände von Oberösterreich und Bayern.

LIFE Projekt „Blue Belt Danube-Inn“

Im Rahmen des von der EU im September 2021 genehmigten LIFE Projekts „Blue Belt Danube-Inn“ werden die VERBUND-Wasserkraftgesellschaften VERBUND Hydro Power GmbH, Donaukraftwerk Jochenstein Aktiengesellschaft und Österreichisch-Bayerische Kraftwerke Aktiengesellschaft bis 2029 in Bayern sowie in Ober- und Niederösterreich eine Reihe von notwendigen Maßnahmen zur Entwicklung der Flusslandschaft am Unteren Inn und an der Donau umsetzen:

- **naturnahe Umgehungsgewässer** beim Innkraftwerk Schärding-Neuhaus und beim Donaukraftwerk Jochenstein;
- **technische Umgehunggewässer** kombiniert mit Schlitzpässen an den Donaukraftwerken Ybbs-Persenbeug und Aschach;
- **technischer Schlitzpass** am Innkraftwerk Passau-Ingling sowie
- **Entlandungsmaßnahmen** und **Uferstrukturierung** in den Stauräumen der Kraftwerke Schärding-Neuhaus, Passau-Ingling, Jochenstein und Aschach zur Schaffung von natürlichen, unbefestigten Ufern sowie von hochwertigen Lebensräumen wie Flachufern, Kiesbänken und Altarmen entlang des Inns und der Donau.

Das LIFE Projekt „Blue Belt Danube-Inn“ dient an den jeweiligen Flussabschnitten an Unterem Inn und Donau der Erreichung wesentlicher Ziele der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie im Rahmen des Programms Natura 2000. Zudem trägt es zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials in den Wasserkörpern an Inn und Donau bei. Wesentlich dafür ist insbesondere die Stärkung der Fischpopulation, der künftig neben neuen Wanderkorridoren vor allem auch der für ihren Fortbestand nötige Gewässerlebensraum für Reproduktion und Aufwuchs zur Verfügung stehen wird.

Die Maßnahmen zielen darauf ab, hochwertige fluviale Lebensräume für (semi-)aquatische Arten – mit dem besonderen Schwerpunkt auf Fische – zu schaffen und die ökologische Vernetzung durch die Verknüpfung mehrerer Natura 2000 Gebiete entlang des Donau-Inn-Korridors zu unterstützen. Dabei bedarf es des stets neu einzufordernden systemischen, großräumigen Ansatzes, um die ökologisch wertvollen Gebiete perspektivisch und nachhaltig sichern zu können.



Abb. 4: Uferstrukturierung und geschüttete Inseln in der Stauwurzel des Donaukraftwerks Aschach als Beispiel für gewässerökologische Maßnahmen im Rahmen von LIFE „Blue Belt Danube-Inn“.

Fig. 4: Bank structuring at the impoundment head of the Aschach Danube hydro power plant is an example of aquatic ecological measures within LIFE “Blue Belt Danube-Inn” project. © ezb-TB Zauner GmbH

Die Verbesserung der Lebensraumbedingungen und die großräumige Vernetzung der Lebensräume werden die Metapopulationsdynamik und den Erhaltungszustand der gefährdeten Fischgilde fördern. Für diese, einschließlich der potamodromen Mittelstreckenwanderer Schied (*A. aspius*), Huchen (*H. hucho*) und Perlfisch (*R. meidingeri*), gilt es auf lokaler bis regionaler Ebene die Lebensraumbedingungen zu verbessern. Die in einem äußerst großen Umfang ansetzenden Maßnahmen werden auch die Metapopulationsdynamik von fragmentierten Populationen wie z. B. der Bachmuschel (*Unio crassus*) oder dem Sterlet (*A. rhutenus*) unterstützen.

Die Europäische Union trägt mit einer Förderung von rund 8,5 Mio. Euro aus dem LIFE Programm zum Gesamtvolumen von „Blue Belt Danube-Inn“ in Höhe von ca. 64,8 Mio. Euro bei.

Autoren

Dipl.-Ing. Herwig Rabitsch ist seit 2000 bei VERBUND und war hier bereits in unterschiedlichsten Positionen tätig. Ein wesentlicher Bestandteil seiner Arbeit liegt dabei stets im Bestreben, das allgemeine Bewusstsein für die vielfältigen positiven Aspekte der Wasserkraftnutzung zu stärken. Dies sowohl im immer wichtiger werdenden Hinblick auf die Erreichung der Klimaziele als auch bei der praktischen Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Dipl.-Ing. Dr. Roland Schmalfuß arbeitete nach Abschluss des Studiums des Bauingenieurwesens fünf Jahre am Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft der Technischen Universität Wien. Nach seiner Tätigkeit in Planungsbüros und als Ziviltechniker ist er seit 2011 bei VERBUND Hydro Power GmbH u. a. als Projektleiter mit wasserbaulichen und gewässerökologischen Maßnahmen befasst. Derzeit ist er u.a. Projektleiter für LIFE Riverscape Lower Inn.

Glossar

Wofür steht das Akronym „LIFE“?
LIFE steht für „L’instrument Financier Pour L’Environnement“. LIFE ist ein Finanz-Förderprogramm für Umweltprojekte der Europäischen Union, u. a. des „LIFE+ Nature- and Biodiversity-Fonds“. Das Programm ist das Finanzierungsinstrument der EU für Umwelt- und Klimapolitik. Es wird seit 1992 durchgeführt und diente zur Kofinanzierung von mehr als 5.500 Projekten in der gesamten EU und in Drittländern. Derzeit – Stand April 2022 – sind rund 1.100 LIFE Projekte im Gange.

A

Abfluss Der Teil des gefallenen Niederschlags, der in Bächen und Flüssen abfließt. Er wird gemessen als Wassermenge pro Zeiteinheit und wird in Kubikmeter pro Sekunde (m^3/s) angegeben.

adult erwachsen, geschlechtsreif

Altarm, Altwasser ehemalige Flussschleife, die zumindest zeitweise noch mit dem Hauptgewässer in Verbindung steht.

anabranched (anabranching) englischer Fachbegriff mangels eines deutschen Terminus für jene Fließgewässer, die sowohl Merkmale eines verzweigten als auch gewunden/mäandrierenden Flusses aufweisen.

Arteninventar Gesamtheit aller Arten, die ein Biotop besiedeln.

autochthon Tier- oder Pflanzenarten, die seit langem und ohne menschlichen Eingriff in einem Gebiet leben.

B

Berme Eine Berme ist ein horizontaler Absatz in einer Böschung, der die Standsicherheit der Böschung erhöht.

Biodiversität Biodiversität oder biologische Vielfalt ist in den biologischen Wissenschaften ein Bewertungsmaßstab für die Fülle unterschiedlichen Lebens (Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen) in einem bestimmten Landschaftsraum oder in einem geografisch begrenzten Gebiet.

biotisch/abiotisch biotisch sind alle Umweltfaktoren, an denen Lebewesen erkennbar beteiligt sind. Sie ergeben sich aus den Wechselwirkungen zwischen einzelnen Arten innerhalb eines Ökosystems. Im Gegensatz dazu sind abiotische Umweltfaktoren unbelebte chemische, physikalische oder hydromorphologische Faktoren. Dies sind also standort- und lageabhängige Umweltfaktoren, an denen Lebewesen nicht erkennbar beteiligt sind. Zu den abiotischen Faktoren gehören u. a. Klima, Atmosphäre, Wasser, Temperatur, Licht, Strömung, Nährsalzkonzentration und andere chemische Stoffe.

Biozönose Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten von Pflanzen, Tieren, Pilzen und Mikroorganismen in einem abgrenzbaren Lebensraum.

Blockwurf, Steinwurf Sicherung von Uferböschungen vor Erosion durch unbearbeitete Steinblöcke.

Buhne ein strömungslenkendes Bauwerk, das quer zur Fließrichtung angeordnet ist; es dient dem Schutz des Ufers vor Erosion und zur Konzentrierung des Durchflusses bei Niederwasser in der Mitte des Flusses.

D

diadrom Oberbegriff für alle Wanderungen von Fischen, die einen Wechsel von Meer- und Süßwasser einschließen. (vgl. auch potamodrom)

DIDSON-Technologie Sonar (Ultraschallgerät) mit hoher räumlicher Auflösung,

donaubürtig aus der Donau stammend

Dotation/dotieren Wassermenge, die gezielt in die Fischwanderhilfe über Einlaufbauwerke eingebracht wird.

Dotationsbauwerk Dotationsbauwerke ermöglichen das steuerbare Einströmen von Wasser in die Fischwanderhilfe. Sie sind meist mit einem Verschlussorgan versehen, um Wartungsarbeiten in der Fischwanderhilfe zu ermöglichen bzw. die Wassermenge zu steuern.

Durchgängigkeit Durchgängigkeit bezeichnet in einem Fließgewässer die auf- und abwärts – somit längsgerichtete – Wanderungsmöglichkeit für die Fischfauna. Querbauwerke (z. B. Kraftwerke oder Wehre) bzw. lange Verrohrungen können die zur Vernetzung ökologischer Lebensräume notwendige Durchgängigkeit unterbrechen. Viele LIFE geförderte Projekte dienen dem Ziel der Wiederherstellung ökologischer Durchgängigkeit, besonders in großen aber auch kleineren Gewässern.

Durchstich Technik im Flussbau zur Begradigung eines mäanderförmigen Flusslaufes durch Abkürzen von Flusskurven.

E

Elektrobefischung (auch Pulsfischerei) ist eine Fischfang-Methode, bei der elektrischer Strom zum Fang der Fische eingesetzt wird. Dabei wird mit Hilfe eines Elektrofanggerätes ein Gleichstrom oder Impulsstrom durch das Wasser geleitet, und bei sachgemäßer Anwendung schwimmen die im Stromkreis befindlichen Fische zur Anode, wo sie eingesammelt werden können. Da die Fische bei sachgemäßer Anwendung nicht getötet werden, ermöglicht Elektrofischen es, Fischbestände schnell und schonend zu erfassen und zu untersuchen.

Erosion Erosion ist der Abtrag von Gestein und Boden durch Wasser oder Wind. Vor allem bei Hochwasserereignissen treten hohe Schleppspannungen an den Ufern auf, die auch Bauwerke zerstören können.

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) Seit Dezember 2000 gültige Richtlinie zum Schutz der Gewässer in Europa. Ziel der EU-WRRL ist es, die Einzugsgebiete von Flüssen und Seen sowie Übergangsgewässer, Küstengewässer und Grundwasservorkommen so zu bewirtschaften, dass ein sehr guter oder guter ökologischer Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bei künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern sowie der gute chemische Zustand für alle Oberflächenwasserkörper erhalten bzw. erreicht wird. Eine Verschlechterung des Zustands der Wasserkörper ist zu vermeiden.
Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG vom 22. 12. 2000) wurde in Österreich im Jahr 2003 durch die Novelle des Wasserrechtsgesetzes in nationales Recht übergeführt.

euryöke Arten hinsichtlich sie umgebender, mitunter stark wechselnder Umweltbedingungen gut anpassungsfähige biologische Arten; somit Arten, die einen breiten Schwankungsbereich eines oder mehrerer Umweltfaktoren unbeschadet ertragen können.

F

Feuchtstandorte Stillgewässer, Röhricht, Silberweidenau – als prioritärer FFH-Lebensraumtyp 91E0

FFH-Gebiete Gebiete, die gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen sind und besondere Schutzerfordernisse aus naturschutzfachlicher Sicht erfüllen müssen. Die Planungen der EU-WRRL sind mit den Zielen der FFH-Richtlinie abzustimmen.

FFH-Lebensraumtyp 3150 „Stillgewässerhabitate“

FFH-Lebensraumtyp 6210* „Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien“

FFH-Richtlinie Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie – „Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.“ (1992 erlassen, erfolgte ihre letzte Änderung 2013).
Ziel der Europäischen FFH-Richtlinie ist die Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt. Dazu dient der Aufbau des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000. Die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, Gebiete für Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie zu melden, zu erhalten und zu entwickeln. Die gemeldeten Gebiete werden von der Landesregierung durch Verordnung zu Europaschutzgebieten erklärt. Die FFH-Richtlinie enthält auch artenschutzrechtliche Vorschriften für gefährdete Tier- und Pflanzenarten.

fischökologisches Monitoring wissenschaftliche Überprüfung der Effektivität z. B. einer Fischwanderhilfe durch Zählung und individuelle Bestimmung der angetroffenen Exemplare und Arten.

Fischpassierbarkeit Eigenschaft ökologisch durchgängiger bzw. wieder durchgängig gemachter Gewässer, die es der in ihnen beheimateten Fischpopulation möglich macht, in sämtlichen ihrer Entwicklungsstadien die diesen entsprechenden typischen Aufenthaltsstellen eines Gewässers barrierefrei erreichen zu können. Für die Erhaltung der Arten geht es vor allem um die Möglichkeit, stromaufwärts gerichtet in ihre angestammten Laichgebiete wandern zu können.

Fischwanderhilfe (auch: Fischpass, Fischtreppe, Fischaufstiegshilfe, Organismenwanderhilfe) Wanderhilfe für Fische und andere Gewässerorganismen, die das Überwinden von Querbauwerken (z. B. Wehre, Abstürze/Wasserfälle) ermöglicht und damit die (biologische) Durchgängigkeit des Fließgewässers an dieser Stelle herstellt. Die Art der Ausführung reicht je nach Situation vom technischen Bauwerk (z. B. Schlitzpass / Vertical Slot) bis hin zum naturnahen Umgehungsbach.

Fischwehr Eine Absperrung (Netz oder Rechen) in einer Fischwanderhilfe oder einem anderen Gewässer, die die Fische in die Reuse lenkt.

Furkationsstrecke Aufteilung eines Flusses in mehrere Arme

Furt Flachstelle („Untiefe“) in einem Bach- oder Flusslauf

G

Gewässerbett Der Bereich des Gewässers, der die Gewässersohle und das Ufer bis zur Böschungsoberkante umfasst.

Gewässerflora die im Wasser lebenden Algen und Höheren Pflanzen.

Gewässerstruktur Die Gewässerstruktur (auch: Gewässermorphologie oder Hydromorphologie) umfasst die vom Fließprozess erzeugte Formenvielfalt eines Gewässers. Dazu zählen z. B. der Verlauf des Gewässers (mäandrierend, gestreckt), das Sohlsubstrat (Kies, Sand), die Fließgeschwindigkeit, die Uferbeschaffenheit etc. Eine Strukturvielfalt bedeutet auch Artenvielfalt, da unterschiedliche Lebensraumansprüche von Gewässerorganismen erfüllt werden können.

Gewässerzönose Lebensgemeinschaft in einem Gewässer (s. a. Biozönose)

GIS Geographisches Informationssystem

Gleitufer Flaches Ufer am Innenbogen einer Flusskrümmung. Durch die geringere Strömung kommt es zu Materialablagerungen und zu typischen flachen Uferstrukturen.

Grundwasser (GW) Unterirdisch fließendes Wasser, das in den Sanden, Kiesen oder Festgesteinen die Hohlräume zusammenhängend ausfüllt.

Grundwasserkörper Ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter.

guter Zustand Normative Begriffsbestimmung zur Einstufung des grundsätzlich zu erreichenden ökologischen und chemischen Zustandes (Oberflächengewässer) bzw. chemischen und mengenmäßigen Zustandes (Grundwasser) über Qualitätskomponenten. Der Zustand wird über Bewertungsmethoden bestimmt. Der „gute Zustand" weicht nur geringfügig von natürlichen Verhältnissen ab.

gutes ökologisches Potenzial (GÖP) Zustand eines erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpers, der erreicht werden kann, ohne die Nutzung zu stark zu beeinträchtigen. Er wird wie der gute ökologische Zustand anhand der biologischen Qualitätskomponenten gemessen, der Bewertung des ökologischen Potenzials liegt aber ein eigenes Verfahren zugrunde.

H

Habitat Aufenthaltsbereich bzw. Lebensraum von Pflanzen und Tieren innerhalb eines Biotops.

Hochwasser Wasserstand der deutlich über dem Pegelstand des Mittelwassers liegt. Gegenstück ist „Niedrigwasser". Wissenschaftliche Abkürzung HQ aus „Hoch" und Abfluss-Kennzahl Q. Die nachgestellte Zahl gibt das statistische Wiederkehrsintervall bzw. die Jährlichkeit an (z. B. HQ100, Eintritt statistisch alle 100 Jahre). Da es sich dabei um einen statistischen Wert handelt, kann dieser Abfluss innerhalb des angegebenen Zeitraums auch mehrfach auftreten.

Hydromorphologie Gestalt des Gewässerbettes eines Oberflächengewässers, die sich unter dem Einfluss der Wasserführung, der Fließgeschwindigkeit, der Strömung oder menschlicher Eingriffe ausbildet.

I

IHG Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur, Wien

Imago erwachsenes und geschlechtsreifes Insekt (im Gegensatz zu Jugendstadien wie Insektenlarven oder Puppen).

K

Kalk-Halbtrockenrasen (FFH-Lebensraumtyp 6210)

katadrom (Fisch) diadrome Wanderer, deren Fortpflanzung im Meer, die Aufwuchsphase jedoch im Süßwasser stattfindet. (Katadrome Fischarten: Aal, Flunder)

Kolk auch Gumpe; Vertiefung der Fließgewässersohle oder des Ufers durch Erosionsprozesse.

Kolmation Verringerung der Durchlässigkeit des Bodens oder des Sohlsubstrates vor allem durch Eintrag von feinerem Material, z. B. Schwebstoffen oder Sand (innere Kolmation). Oft einhergehend mit der Verfestigung des Flussbettes.

kontaminieren verunreinigen

L

Laichplatz Platz, an dem Fische (aber auch Amphibien und Wasserschnecken) laichen. Unter Laich sind die Eier von Tieren zu subsumieren, bei denen die Eiablage im Wasser erfolgt.

Leitart (Fische) Fischart, die in der Referenzzönose (in der Leitbild-Lebensgemeinschaft) mit einem prozentuellen Anteil von mindestens 5 % der Gesamtindividuenzahl vorkommt.

Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen 2021 herausgegeben vom Bundesministerium für Landwirtschaft Regionen und Tourismus, 1010 Wien; bmlrt.gv.at

M

Makrophyten Wasserpflanzen von mit bloßen Auge erkennbarer Größe

Makrozoobenthos Kleintiere im Bereich der Gewässersohle

Makrozoobenthos Unter Makrozoobenthos werden alle tierischen Organismen zusammengefasst, die auf dem Gewässerboden oder im Sohlsubstrat leben und zumindest in einem Lebensstadium mit dem bloßen Auge noch erkennbar sind (größer als 0,5 mm). Sie sind wichtige Indikatoren für Gewässerlebensräume und werden zur Bewertung des ökologischen Zustands herangezogen.

Mittelwasserregulierung Regulierung eines Flusses für mittlere Abflüsse bis hin zu ca. einjährlichen Hochwässern durch Baumaßnahmen wie Ufersicherungen aber auch Begradigungen des Flusslaufs.

mittlerer Abfluss (MQ) Dieser Wert beschreibt das arithmetische Mittel des Abflusses aller Tage des Betrachtungszeitraums. Mittelwasser: über einen bestimmten Zeitraum gemessenes arithmetisches Mittel des Wasserstandes oder der Wasserführung (Abfluss); wird als „MW" abgekürzt, wenn es sich auf den Wasserstand bezieht und als „MQ", wenn der Abfluss gemeint ist.

mittlerer Hochwasserabfluss (MHQ) Dieser Wert ist das arithmetische Mittel aus den jährlich höchsten Abflüssen (HQ) für die Jahre des Betrachtungszeitraums.

mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) Dieser Wert ist das arithmetische Mittel aus den jährlich niedrigsten Abflüssen (NQ) für die Jahre des Betrachtungszeitraums.

Monitoring Gewässerüberwachung nach Art. 8 der EG-WRRL. Das Monitoring dient dazu, den Zustand von Gewässern zu ermitteln und die Wirkung von Maßnahmen zu überprüfen. Untersucht werden neben verschiedenen chemischen Parametern vor allem die vier biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Gewässerflora, Phytoplankton und die Fischfauna). Das Monitoring nach Wasserrahmenrichtlinie gliedert sich in eine Überblicksüberwachung zur Ermittlung großräumiger Trends, die operative Überwachung zur Überprüfung des Zustands eines Wasserkörpers und eine Überwachung zu Ermittlungszwecken zum Aufdecken konkreter Belastungsursachen.

Mündungsrampe Steilerer, meist stark befestiger Abschnitt an der Mündung eines Gewässers bzw. einer Fischwanderhilfe.

N

Natura 2000 Bezeichnung für ein zusammenhängendes Netz europäischer Schutzgebiete zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa. Es setzt sich aus den Schutzgebieten der EU-Vogelschutzrichtlinie und der FFH-Richtlinie zusammen.

Neophyt Als Neophyten bezeichnet man Pflanzen, die sich in Gebieten ansiedeln, in denen sie zuvor nicht heimisch waren.

Neophytenmanagement Maßnahmen, um die Ausbreitung von gebietsfremden Pflanzenarten zu verhindern.

Netzhamen Fanggerät, um abwärtswandernde Fische zu fangen

Niederwasserregulierung an der österreichischen Donau zwischen 1898 und 1914 durchgeführte Regulierungsbauten innerhalb des Mittelwasserprofils der Donau zur Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse bei Niederwasser; dazu wurden Buhnen und Leitwerke errichtet, die bei Mittelwasser überströmt werden.

O

Oberflächengewässer Binnengewässer mit Ausnahme des Grundwassers sowie die Übergangsgewässer und Küstengewässer

Oberflächenwasserkörper (OFWK) Einheitlicher und bedeutender Teil bzw. Abschnitt eines Oberflächengewässers oder Küstengewässers (z. B. ein See, ein Strom, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals), aufgeteilt in 4 Kategorien: Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer.

ökologischer Zustand Qualitätszustand von Fließgewässern und Seen; beschrieben anhand verschiedener Qualitätskomponenten (biologische, strukturelle und chemische). Unterteilung in fünf Klassen: „sehr gut", „gut", „mäßig", „unbefriedigend" und „schlecht".

ökologisches Potenzial Das „gute ökologische Potenzial" bezeichnet den ökologischen Zustand eines erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpers, der erreichbar ist, wenn alle Maßnahmen durchgeführt wurden, die möglich sind, ohne die aufrecht zu erhaltenden Nutzungen erheblich zu beeinträchtigen. Das ökologische Potenzial wird in die Klassen „höchstes", „gutes", „mäßiges", „unbefriedigendes" oder „schlechtes" Potenzial eingestuft.

Ökosystem Der Lebensraum und die darin lebenden Organismen bilden zusammen ein Ökosystem.

P

Phytobenthos Als Phytobenthos werden die auf dem Gewässerboden lebenden niederen Pflanzen bezeichnet, die mit dem bloßen Auge kaum wahrnehmbar sind und oft nur mikroskopisch erfasst werden können. Überwiegend besteht es aus Algen, aber auch aus anderen Pflanzen.

Phytoplankton Im Freiwasser lebende, mit der Wasserbewegung treibende bzw. schwebende pflanzliche Organismen.

PIT-Tag einzelnen Fischen implantierter, winziger passiver Sender (Passive lntegrated Transponder) zur elektronischen Markierung, die beim Passieren von Antennen in weit von einander entfernt liegenden Gewässerstellen die Dokumentation ihrer Wanderbewegungen bzw. Aufenthaltsdauern samt zurückgelegten Strecken im Zeitverlauf möglich macht.

potamodrom(e Fischart) Fischarten, die alle Entwicklungsstadien im Süßwasser durchlaufen und (in unterschiedlicher Ausdehnung verlaufende) Wanderbewegungen zwischen ihren Lebensräumen unternimmt. (vgl. dazu diadrom)

potamodrom ausschließlich im Süßwasser wandernd

R

Raubaum im Uferbereich eines (oft neu angelegten) Gewässerbettes eingebrachter und dort mit Erdankern befestigter abgestorbener Baum. Im gefluteten Gewässer bietet die direkte Umgebung der Raubäume den Fischen Ruhezonen.

Renaturierung Rückführung eines durch menschliche Einwirkung naturfernen Gewässers oder Teil eines Gewässers in einen naturnahen Zustand. Vor allem durch Wiederherstellung bzw. wesentliche Verbesserung der Gewässerstruktur oder Umgestaltung eines früher technisch ausgebauten Gewässers.

Reuse stationär verankertes Fanggerät, um Fische zu fangen.

rheophil(e Fischart) strömungsliebende Fischart, die bevorzugt in schnell fließenden Gewässern vorkommt.

Regulierungsniederwasser (RNW) jener Wasserstand, der im langjährigen Vergleichszeitraum an durchschnittlich 94 % der Tage eines Jahres (also an 343 Tagen) an einem Donaupegel erreicht bzw. überschritten wurde.

S

Schlauchwehr An der Gewässersohle verankerter, füllbarer, flexibler Hohlkörper zur Erzeugung eines Staus.

Schleppspannung die auf die Flächeneinheit bezogene und auf die Sohle bzw. Böschung eines Gewässers einwirkende Kraft des fließenden Wassers.

Schlitzpass / Vertical Slot Ein Vertical-Slot-Pass oder Schlitzpass ist eine Bauform zur Herstellung der Durchgängigkeit. Durch die Querwände aus Holz- oder Betonfertigteilen entstehen stufenartig angeordnete Becken, die es auch kleinen oder schwachen Fischen ermöglicht, die Höhenunterschiede, die sich bei Flusskraftwerken zwischen Ober- und Unterwasser ergeben, zu überwinden. Der maximale Höhenunterschied zwischen den Beckensegmenten beträgt je nach Gewässertyp und Fischleitart gemäß dem Leitfaden für Fischwanderhilfen zwischen 10 und 20 cm.

Schütz Verschlussvorrichtung zur Regelung des Wasserdurchtritts durch Öffnungen

Schwenden oberflächliches Entfernen von angeflogenem Flächenbewuchs

Sedimentation Ablagerung von transportierten Teilchen in Fließgewässern und Seen

Stauwurzel Als Stauwurzel bezeichnet man den Punkt eines Fließgewässers, bis zu dem sich eine künstliche Veränderung des Flusses durch Aufstau auswirkt.

Strahlursprung Ein naturnaher Gewässerabschnitt, der sich durch eine dem Gewässertyp entsprechende stabile, arten- und individuenreiche Biozönose auszeichnet, kann auf benachbarte Gewässerabschnitte eine positive Strahlwirkung haben. Beim Strahlursprung handelt es sich grundsätzlich um Fließgewässerstrecken, die sich in sehr gutem oder gutem Zustand befinden und eine vom Gewässertyp abhängige Mindestgröße aufweisen. Der Strahlursprung kann im Hauptlauf des Fließgewässers lokalisiert sein oder in einmündenden Nebengewässern, Altwässern oder anderen Gewässerbereichen (z. B. Buhnenfelder).

Strahlweg Als Strahlweg wird die Gewässerstrecke bezeichnet, auf der sich Gewässerorganismen ausgehend von einem ökologisch gut entwickelten Strahlursprung aktiv oder passiv fortbewegen. Auch wenn der Strahlweg aufgrund von Strukturdefiziten eine dem Gewässertyp entsprechende Besiedlung kaum ermöglicht, kann bei bestehender Strahlwirkung für den Strahlweg ein guter ökologischer Zustand indiziert sein. Dazu ist es notwendig, dass die Strahlwege nicht zu lang sind und durch Trittsteine ökologisch aufgewertet werden.

Strahlwirkung Positive Wirkung von ökologisch gut entwickelten Gewässerbereichen (Strahlursprünge) auf angrenzende Gewässerbereiche. Die von Strahlursprüngen ausgehende ökologische Wirkung kann durch Trittsteine ausgedehnt werden, d. h. Trittsteine können den Strahlweg verlängern.

Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept Methode zur Schaffung der morphologischen Voraussetzungen zur Entwicklung von Wasserkörpern zum guten ökologischen Zustand unter Verwendung von Strahlursprüngen, Strahlwegen und Trittsteinen.

submers der Bedeutung nach: „untergetaucht", d. h. Wasserpflanzen, die unter der Wasseroberfläche und nicht über diese hinaus wachsen.

Substrat Material, auf oder in dem Organismen leben und sich entwickeln. Typische Substrate der Gewässer sind Steine, Schlamm, Pflanzen, herabgefallenes Laub oder Totholz.

T

Totholz abgestorbenes organisches Material aus Holz, z. B. Äste oder Bäume

Trittstein Kleine, strukturreiche Gewässerabschnitte mit guten Habitateigenschaften können zumindest zeitweise besiedelt werden. Sie bieten damit der Gewässerökologie „Trittsteine" zwischen zwei Strahlursprüngen. Die Trittsteine können die positive Strahlwirkung, die von einem Strahlursprung ausgeht, verbessern, d. h. sie können den Strahlweg oft um ein Vielfaches verlängern.

typkonform/gewässertypspezifisch Merkmal eines Fließgewässers (Abfluss, Gewässerstruktur, Biozönose etc.), das für den Fließgewässertyp des jeweiligen Gewässerabschnittes charakteristisch ist bzw. natürlicherweise dort vorkommen würde.

U

Umgehungsgewässer (auch: Umgehungsgerinne, Umgehungsarm, Umgehungsbach) Ein künstlich angelegtes, fließendes Gewässer unterschiedlicher Ausmaße, das es Fischen ermöglicht, über eine „Umleitung" auch dort den Aufstieg zu ihren angestammten Laichplätzen fortzusetzen, wo ihnen Flusssperren (wie Laufkraftwerks-Wehre) den Weiterzug durch den Hauptfluss verunmöglichen. Nach Möglichkeit und Gegebenheit werden neu geschaffene Umgehungsgewässer mit vorhandenen Altarmen oder Zubringerbächen vernetzt, um die Biodiversivität dieser Lebensräume zu vergrößern.

unterstromig am unteren Ende (flussabwärts) angeordnet, z. B. Wenn der Altarm eines Flusses, der also keinen Zufluss mehr erhält, an diesen Fluss nur noch an seinem unteren Ende – unterstromig – durch eine Mündung angebunden ist.

UVE Umweltverträglichkeitserklärung

UVP Umweltverträglichkeitsprüfung

V

Verklappung Einbringen von Material (z. B. Feinsedimente) in ein Gewässer

Verschlechterungsverbot Die EU-WRRL enthält grundsätzlich ein Verschlechterungsverbot, d. h. unabhängig von der Erreichung des Bewirtschaftungsziels (guter Zustand/gutes Potenzial) darf sich der Zustand des Wasserkörpers, der in der ersten Bestandsaufnahme ermittelt wurde, nicht verschlechtern.

viadonau die Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft m.b.H. (Eigenschreibweise: viadonau) ist ein Unternehmen des österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). viadonau wurde 2005 zur Erhaltung und Entwicklung der Wasserstraße Donau gegründet. Neben dem Verkehrs- und Schleusenmanagement der Donau betreut und saniert viadonau u. a. 300 km von Hochwasserschutzdämmen an Donau, March und Thaya. An diesen Flüssen und ihren Augebieten ist viadonau schon seit langem in nationalen und internationalen (wie mit LIFE) Projektkooperationen mit Flusslandschafts-Renaturierungen aktiv.

W

Wasserbaustein Wasserbausteine sind unbearbeitete Bruchsteine in unterschiedlichen Größenklassen.

Wasserkörper kleinste nach EU-WRRL zu bewirtschaftende Einheit; Nachweisraum für die Umweltziele der EU-WRRL. Es werden Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper unterschieden.

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Europäische Wasserrahmenrichtlinie. „Europäische Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)"

Wehranlage Absperrbauwerk (Teil einer Staustufe), das der Hebung des Wasserstandes und meist auch der Regelung des Abflusses dient.

Weiher natürlich oder künstlich angelegtes perennierendes (ganzjähriges) Stillgewässer ohne lichtarme Tiefenzone, dessen Wasserstand nicht regulierbar ist. (lt. Definition des österreichischen Lebensministeriums – BMLRT).

Z

Zubringer (hier zumeist: in die Donau mündende) Zubringerbäche oder Zubringerflüsse. Mit dem Ziel ihrer Reproduktion streben viele Fischarten danach, vom Hauptstrom aus flussaufwärts wieder zu jenen Flüssen zurückzugelangen, aus denen sie stammen. Manche Arten legen dazu bis zu 2000 Kilometer zurück.

Zusatzdotation Wassermenge, die zusätzlich zum Betriebsdurchfluss in die Fischwanderhilfe eingebracht wird. Sie soll dazu dienen, die Auffindbarkeit des Einstiegs durch eine stärkere Leitströmung zu verbessern.

Ausgewählte Videos zu LIFE Projekten von VERBUND

LIFE+ Traisen

https://www.youtube.com/watch?v=LRcrCvt0rEo&list=PL0XklEywj-P6tayklPDKOymc18SWs9gtP

LIFE+ Netzwerk Donau

https://www.youtube.com/watch?v=xBpx0U5wGuw&list=PL0XklEywj-P4oc3EkZ24sZ4mZ422H_fP6&index=2

English version

https://www.youtube.com/watch?v=8xoCemFzixM

LIFE Network Danube Plus

https://youtu.be/2cK9fCHGpVs

English version

https://youtu.be/ledDjcEi2RE



ISBN 978-3-903257-05-4