Auen zentrum
Neuburg | Ingolstadt

Heft 11/2017

Auenmagazin

Magazin des Auenzentrums Neuburg a. d. Donau

In Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt

Perspektiven

Ein Biotopverbund der Bundeswasserstrassen und ihrer Auen mit dem Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ 4
Andreas Anlauf

Berichte und Projekte

Integrative Ansätze zur Förderung von Populationen bedrohter Fischarten am Inn 8
Georg Loy, Manfred Holzner, Christoph Stein, Hans-Michael Schober, Ralf Schindlmayr

20 Jahre Erfahrungen mit dem Bau von Nebenarmen an der Drau 16
Klaus Michor, Martin Weinländer & Stephan Senfter

Isarwasser für die Au – der Auenbach am Ickinger Wehr 23
Walter Binder

Auenbewohner

Amphibien und Auen 26
Manfred Drobny

Rückblick

10 Jahre Aueninstitut Neuburg 31
Bernd Cyffka & Siegfried Geißler

Auennews

Auen – wichtiges Thema bei der 10. europäischen Konferenz für ökologische Renaturierung in Freising 36

Rastatter Aueninstitut unter neuer Leitung 37

Termine und Veranstaltungen

..... 38

Beiträge, die nicht ausdrücklich als Stellungnahme des Herausgebers gekennzeichnet sind, stellen die persönliche Meinung der Verfasser/innen dar. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder; aus der Veröffentlichung ist keinerlei Bewertung durch die Redaktion ableitbar!

FSC

Liebe Leserinnen und Leser,

die neue Ausgabe des Auenmagazins widmet sich schwerpunktmäßig den Auen an den großen Flüssen, den Strömen und Bundeswasserstraßen. Für die Bundeswasserstraßen liefert das Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland" den konzeptionellen Handlungsrahmen, wie vor allem die rund 3.000 Flusskilometer des Nebennetzes mit ihren Auen stärker ökologisch verzahnt werden können. Der Beitrag von Andreas Anlauf von der Bundesanstalt für Gewässerkunde zeigt die Perspektiven auf. Nächster „Meilenstein" für die weitere Ausgestaltung wird der Beschluss des Bundeskabinetts sein.

Nicht selten sind öffentlich-rechtliche Vereinbarungen oder andere Ausgleichsregelungen hilfreich und wirksam als Initialmaßnahme und „Entwicklungsbeschleuniger" an wasserkraftgenutzten großen Flüssen. Solche Chancen und Möglichkeiten zeigen die beiden Beiträge von Georg Loy vom VERBUND Innkraftwerke für den Inn und von Walter Binder zur Oberen Isar am Ickinger Wehr.

Im aktuellen Heft gibt es auch wieder einen Blick zu den Nachbarn: Klaus Michor und Kollegen vom österreichischen Büro REVITAL beschreiben in einem Rückblick, was sich in 20 Jahren der Gewässerentwicklung an der Osttiroler Drau getan hat. Dort gibt es durchaus viel zu berichten, wurde doch der „Auenverbund Obere Drau" als europaweit bestes LIFE-Projekt des Jahres 2012 ausgezeichnet. Das „Leuchtturmbeispiel" zeigt aber auch, dass Gewässerrenaturierungen und Auenentwicklungen auf Dauer nur erfolgreich und wirksam sein können, wenn der (typspezifische) Geschiebehaushalts im Einzugsgebiet wieder „ins Lot" gebracht wird, damit morphodynamische Prozesse wieder annähernd natürlich ablaufen können.

Wie sich Gewässerrenaturierung und Auenentwicklung auf die Tierwelt an der Mittleren Isar auswirkt, behandelt Manfred Drobny vom Büro für ökologische Planungen in seinem Beitrag.

Und natürlich sind im aktuellen Heft auch wieder Berichte aus der „Auen-community" aufgenommen: unsere Redaktionsmitglieder Bernd Cyffka und Siegfried Geißler berichten vom zehnjährigen Jubiläum des Aueninstituts Neuburg-Ingolstadt, Christian Damm vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) informiert, wer nach der Pensionierung von Emil Dister nun das Rastatter Aueninstitut leitet und wohin dort die Reise geht.

Viel Spaß beim Lesen der neuen Ausgabe wünscht
das Redaktionsteam

Das Team des Auenmagazins v. l. n. r.: Prof. Dr. Bernd Cyffka, Siegfried Geißler, Dr. Thomas Henschel, Thomas Hlauschek und Dr. Francis Foeckler. Auf dem Foto fehlen Dr. Christine Margraf, Dr. Ulrich Honecker, Dr. Franz Binder und Lena Gierl.

EIN BIOTOPVERBUND DER BUNDESWASSERSTRASSEN UND IHRER AUEN MIT DEM BUNDESPROGRAMM „BLAUES BAND DEUTSCHLAND“

Andreas Anlauf

Die Bundeswasserstraßen bilden ein Netz von Gewässern, das in seiner Verkehrsnutzung differenziert und in Kern- und Nebennetz unterschieden wird. Die großen Flüsse und ihre Auen in Deutschland sind in der Vergangenheit mit einem hohen Aufwand für die Schifffahrt, den Hochwasserschutz und zum Zweck einer intensivierten Landnutzung umgestaltet worden. Der ökologische Zustand und die Gewässerstruktur sind dadurch in großen Teilen nur „mäßig“ bis „unbefriedigend“ bzw. „stark verändert“ bis „vollständig verändert“. Trotzdem haben sich an den Wasserstraßen in Teilen Biotope und ökologische Verbundqualitäten erhalten, die eine Grundlage zum Aufbau eines national bedeutsamen Biotopverbunds der Gewässer und Auen darstellen. Das Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ stellt dafür den langfristigen Handlungsrahmen dar. Es konzentriert sich auf die nachhaltige Entwicklung im Netz der Nebenwasserstraßen, sieht aber auch für die viel befahrenen Bundeswasserstraßen sogenannte „ökologische Trittsteine“ vor. Es setzt neue Akzente in Richtung Natur- und Gewässerschutz, Hochwasservorsorge, Wassertourismus, Freizeit und Erholung.

Das Verkehrsnetz der Bundeswasserstraßen

Das Wasserstraßennetz des Bundes unterteilt sich in Seewasserstraßen (rund 23.000 km) und Binnenwasserstraßen (etwa 7.300 km). Die Binnenwasserstraßen werden in „Seeschifffahrtsstraßen“ mit rund 700 km Länge, „Binnenschifffahrtsstraßen“ mit rund 6.000 km Länge und „sonstige Binnenwasserstraßen“ mit knapp 600 km Länge gegliedert (Details siehe *http://www.wsv.de/wasserstrassen/*). Sie verbinden die großen Seehäfen mit ihrem Hinterland sowie die bedeutendsten Industriezentren miteinander. Etwas mehr als die Hälfte der Bundeswasserstraßen ist staugeregelt, um die an sie gestellten Nutzungsanforderungen, wie beispielsweise eine definierte Fahrrinnentiefe, erfüllen zu können.

In Abhängigkeit vom jährlichen Güterverkehrsaufkommen ist das Bundeswasserstraßennetz gemäß des Bundesverkehrswegeplans 2030 (BMVI 2016) unterteilt in ein Kernnetz und in Wasserstraßen außerhalb des Kernnetzes (Nebenwasserstraßen, Abb. 1). Das Kernnetz umfasst eine Gesamtlänge von rund 4.500 km und ist in drei Kategorien unterteilt (Kategorie A: >6 Mio t/a, Kategorie B: > 4 bis > 6 Mio t/a, Kategorie C: > 0,6 bis 4 Mio t/a). Als Nebenwasserstraßen werden Wasserstraßen bezeichnet, die heute nur noch einen geringen Güterverkehr aufweisen (unter 600.000 t/a) oder gar keinen Beitrag für den Güterverkehr mehr leisten und in unterschiedlichem Umfang von der Freizeitschifffahrt genutzt werden. Dieses Nebennetz weist eine Gesamtlänge von rund 2.800 km auf.

Die Binnenschifffahrt ist insbesondere für die Beförderung von Massengütern, Transporte von gefährlichen sowie von übermäßig schweren oder sperrigen Gütern unverzichtbar. In steigendem Maße dienen die Bundeswasserstraßen auch der Erholung der Bevölkerung. Hier sind neben dem Wassertourismus durch Fahrgast- und motorisierte Freizeitschifffahrt und dem Wassersport mit Segel- und Motorbooten, dem Kanusport, dem Rudern und dem Wasserski auch das Angeln, Wandern und Radwandern zu nennen. An besonders attraktiven Wasserstraßen hat sich ein intensiver Tourismus für Kurz- und Langzeiturlauber entwickelt.

Die Wasserstraßen, an denen sich künstliche und natürliche Bereiche ergänzen und die wenig Güterschifffahrt aufweisen, wie z. B. die Untere-Havel-Wasserstraße (Abb. 2), bieten ein großes Potenzial für die ökologische Weiterentwicklung. Sie könnten daher zukünftig aus diesen Gründen einen Teil der im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ bevorzugt berücksichtigten Wasserstraßenkulisse bilden.

Der Zustand der Bundeswasserstraßen und ihrer Auen

Die großen Flüsse und ihre Auen in Deutschland sind in der Vergangenheit mit einem hohen Aufwand für die Schifffahrt, den Hochwasserschutz und zum Zweck einer intensivierten (land-)wirtschaftlichen Nutzung umgestaltet worden. Vor allem die Stauregelung, die angepasste Gestaltung des Gewässerbetts für die Schifffahrt und für den Hochwasserschutz sowie die Entkopplung der Flüsse von den Auen haben die Habitate und Lebensgemeinschaften verändert. Der Austausch innerhalb und zwischen Populationen als auch die Besiedlung neuer Lebensräume an den Gewässern wurden insbesondere durch die Fragmentierung der Flussbereiche beeinträchtigt. Dadurch verschwinden oder verinseln Populationen und der genetische Austausch von Tier- und Pflanzenarten findet nicht mehr hinreichend statt.

Die Gewässerstruktur der Bundeswasserstraßen ist über alle Wasserstraßenkategorien hinweg überwiegend „stark verändert“ bis „vollständig verändert“ und der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Fließgewässer wird überwiegend mit „mäßig“ bis „unbefriedigend“ bewertet (LAWA 2002).

Abb. 1: Kategorisierung des Bundeswasserstraßennetzes gem. „Bundesverkehrswegeplan 2030" (BMVI 2016).

Verbesserungen der Habitate der bedeutsamen und wertgebenden Arten und die Entwicklung der Lebensräume sowie hydromorphologische Renaturierungsmaßnahmen sind eine wesentliche Voraussetzung für die Schaffung eines Biotopverbundes von nationaler Bedeutung an Bundeswasserstraßen. In gleicher Weise sind sie auch wichtig für die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials nach den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

An den Bundeswasserstraßen sind rund zwei Drittel der ehemals vorhandenen Auen durch den Bau von Deichen und durch andere Hochwasserschutzmaßnahmen verloren gegangen (Brunotte et al. 2009). Ein großer Teil (230.000 ha) der rezenten Auen an Bundeswasserstraßen ist hierbei „deutlich", „stark" bzw. „sehr stark" verändert. Trotz der Verluste spielen die Bundeswasserstraßen und die noch verbliebenen Auen für den Aufbau eines nationalen Biotopverbunds und den Erhalt der biologischen Vielfalt aber eine wichtige Rolle. So kommen mehr als 90 % der bundesweiten Bestände der europaweit geschützten Brenndolden-Auenwiesen und mehr als 80 % aller Hartholz-Auenwälder in den Auen von Bundeswasserstraßen vor. Ebenso wie andere Auen-Lebensraumtypen sind auch die Mageren Flachland-Mähwiesen schwerpunktmäßig im Kernnetz der Wasserstraßen verbreitet (197 von 265 gemeldeten Vorkommen) und überwiegend in „gutem" bis „durchschnittlich-beschränktem" Erhaltungsgrad (AG Fachliche Grundlagen BBD 2016).

Viele frei fließende Abschnitte der Bundeswasserstraßen im Kernnetz und in einigen Nebenwasserstraßen weisen für die aquatische Fauna (Fisch- und Makrozoobenthos) auch noch gute Zustände auf, die als Ausgangspunkte für eine Wiederbesiedlung anderer Abschnitte dienen können. Die ökologische Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen ist aber in staugeregelten Strecken durch Querbauwerke unterbrochen. Der Maßnahmenbedarf zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit (Fischaufstieg) ist an rund 190 Standorten dargelegt und wird an weiteren 47 noch überprüft (BMVI 2015).

Ein nationaler Biotopverbund der Wasserstraßen und ihrer Auen

Tier- und Pflanzenpopulationen sind in der Regel nur dann dauerhaft überlebensfähig, wenn die Möglichkeit regelmäßiger Austausch-, Ausbreitungs- und Wanderungsbewegungen besteht. Jede Art stellt bestimmte Anforderungen an die Größe und die Qualität ihres Lebensraumes, z. B. das Nebeneinander unterschiedlicher Teillebensräume, die als Nahrungs-, Rückzugs-, Aufwuchs- und Fortpflanzungsräume genutzt werden. Diese Gebiete müssen entweder in räumlicher Nähe zueinander liegen oder über Verbindungsflächen erreichbar sein (Burkhardt et al. 2004). Wegen der verbindenden Funktion naturnaher Gewässer und Auen und ihres überdurchschnittlichen Reichtums an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften spielen Flüsse und Flussauen für den Aufbau eines Biotopverbunds und den Erhalt der biologischen Vielfalt eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt deshalb werden Fließgewässer und ihre Auen gerne als „Lebensadern"

Abb. 2: Auwald an der Unteren Havel Wasserstraße (Foto: Andreas Anlauf).

unserer Landschaft bezeichnet, die erhalten und gefördert werden sollten.

Zum Aufbau eines Biotopverbundes von nationaler Bedeutung kann das Netz der Bundeswasserstraßen entscheidend beitragen. Für einen funktionierenden Biotopverbund sind dabei neben Kernflächen (z. B. Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete) auch Entwicklungsflächen (im Umfeld von Kerngebieten) und Verbindungsachsen erforderlich, um Wanderungen und Ausweichbewegungen für betroffene Arten bzw. Populationen zu ermöglichen (Bouwma et al. 2012, Huntley 2007).

Insgesamt liegen 261 Natura 2000-Gebiete mit einer Gesamtfläche von über 495.000 ha entweder vollständig oder zum Teil in den rezenten Flussauen der Bundeswasserstraßen.

Viele der langen, frei fließenden großen Ströme weisen bereits eine sehr hohe bis hohe Biotopverbundqualität auf (Fuchs et al. 2010, AG Fachliche Grundlagen BBD 2016). Auch kleinere Bundeswasserstraßen wie z. B. Peene, Aller und Havel haben ähnliche Eigenschaften. Damit besitzen relativ viele Streckenabschnitte schon eine grundsätzliche Bedeutung für den Biotopverbund. An diesen Bundeswasserstraßenabschnitten sind trotz ihrer Bedeutung häufig aber noch Defizite in der Gewässerstruktur und im Erhaltungszustand der Lebensräume vorhanden, so dass auch für diese Abschnitte in der Regel ein Entwicklungsbedarf besteht. Darüber hinaus haben 1850 km Fließstrecke (44 %) noch einen hohen bis sehr hohen Entwicklungsbedarf bzgl. des Biotopverbundes. Dies ist vor allem an Bundeswasserstraßen der Kategorie A und B der Fall und auch im Nebennetz besteht er an mit insgesamt 546 km (46 %) an relativ vielen Streckenabschnitten (AG Fachliche Grundlagen BBD 2016). Dort fehlen derzeit Fließgewässerbiotope oder naturnahe Gewässerstrukturen fast vollständig, so dass geeignete Lebensräume und Trittsteine für den Biotopverbund neu geschaffen werden müssen.

Das Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“

Im Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode haben sich die Regierungsparteien darauf verständigt, ein Bundesprogramm zur Förderung der Renaturierung von Fließgewässern und Auen vorzulegen. Dazu haben sich das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) verständigt, gemeinsam das Programm „Blaues Band Deutschland“ zu entwickeln. Es ist vorgesehen, dass das Bundeskabinett dieses Programm als Handlungsrahmen für die nächsten Jahre und Jahrzehnte noch in dieser Legislaturperiode beschließt.

Im Netz der deutschen Fließgewässer sollen mit dem Bundesprogramm ein Biotopverbund von nationaler Bedeutung geschaffen und neue Akzente im Hinblick auf Natur- und Gewässerschutz, Hochwasservorsorge sowie Wassertourismus, Freizeit und Erholung gesetzt werden. Es konzentriert sich zwar auf die nachhaltige Entwicklung im Netz der Nebenwasserstraßen, definiert aber auch für die viel befahrenen Bundeswasserstraßen sogenannte „ökologische Trittsteine“. Zu solchen Renaturierungsmaßnahmen können die Wiederanbindung von Altarmen und Flutrinnen oder das Abflachen von Ufern (Abb. 3) gehören. Da Fluss, Ufer und Aue in ihrer Gesamtheit für den Biotopverbund entwickelt werden müssen, sind auch Flächen betroffen, die sich nicht im Eigentum des Bundes befinden. Hier werden über das Bundesprogramm mit einem Förderanteil Anreize gesetzt, um die Wiederherstellung auentypischer Lebensräume zu unterstützen.

Für einen Großteil der Maßnahmen zum Erreichen der Kernziele des Biotopverbunds im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ kann davon ausgegangen werden, dass sie dazu in der Lage sind, vielfältige Synergiewirkungen zu entfalten. Intakte Gewässer und Auenlandschaften erbringen neben ihrem ökologischen Wert gleichzeitig einen bedeutenden gesellschaftlichen Nutzen als sogenannte „grüne Infrastruktur“ mit Stärkung der Ökosystemleistungen wie z. B. dem Rückhalt von Wasser (vorsorgender Hochwasserschutz) und Nährstoffen in der Aue, der Erosionsminderung, der Grundwasserneubildung sowie dem Rückhalt von Treibhausgasen. Darüber hinaus trägt das Bundesprogramm zu einer Attraktivitätssteigerung der Flusslandschaften bei, was ihren Wert für Freizeit, Erholung und Tourismus erhöht und die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Regionen fördert. Es leistet aufgrund seiner Ausrichtung auch einen Beitrag zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie an den Bundeswasserstraßen und nutzt Synergien zwischen seinen Zielen und denen für die Umsetzung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie in Deutschland sowie der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt.

Inwieweit diese Synergien genutzt werden können, wird wesentlich vom Beginn und der Ausgestaltung der Maßnahmenumsetzung abhängen. Die dazu nötigen fachlichen Rahmenbedingungen und Förderrichtlinien sowie die organisatorischen Prozesse und rechtlichen Anpassungen sind daher nach dem Beschluss des Bundeskabinetts zügig zu erarbeiten. Erste Modellprojekte mit Trittsteincharakter wurden bereits gestartet. (*http://www.blaues-band.bund.de*)

Abb. 3: Rheinufer nach lokalem Rückbau der Steinschüttung bei Rhein-km 475 (Foto: Andreas Anlauf).

Literatur

AG Fachliche Grundlagen BBD (Arbeitsgemeinschaft Fachliche Grundlagen Blaues Band Deutschland, 2016): Fachliche Grundlagen zum Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland", Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), 176 S., unveröff.

BMVI - Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2015): Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen. Bundesweites Priorisierungskonzept und Maßnahmenpriorisierung für den Fischaufstieg – 1. Fortschrittsbericht. 28 S.

BMVI - Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2016): Bundesverkehrswegeplan 2030. 185 S.

Bouwma, I. M., Vos, C., Biemans, M., Mcintosh, N., Van Apeldoorn, R. & Verdonschot, P. (2012): Guidelines on dealing with the impact of climate change on the management of Natura 2000, unter *http://ec.europa.eu/environment/nature/climatechange/pdf/N2_CC_guidelines.pdf* (abgerufen am 19.08.2016).

Brunotte, E., Dister, E., Günther-Diringer, D., Koenzen, U. & Mehl, D. (2009): Flussauen in Deutschland - Erfassung und Bewertung des Auenzustandes. (=Naturschutz und Biologische Vielfalt Bd. 87), 244 S. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg), Bonn-Bad Godesberg

Burkhardt, R., Baier, H., Bendzko, U., Bierhals, E., Finck, P., Liegl, A., Mast, R., Mirbach, E., Nagler, A., Pardey, A., Riecken, U., Sachteleben, J., Schneider, A., Szekely, S., Ullrich, K., van Hengel, U., Zeltner, U. & Zimmermann, F. (2004): Empfehlungen zur Umsetzung des §3 BNatSchG „Biotopverbund": Ergebnisse des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund" der Länderfachbehörden mit dem BfN. Naturschutz und Biologische Vielfalt 2, 84 S. ISBN 3-7843-3902-6.

Fuchs, D., Hänel, K., Lipski, A., Reich, M., Finck, P. & Riecken, U. (2010): Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland - Grundlagen und Fachkonzept. (=Naturschutz und Biologische Vielfalt Bd. 96), 192 S. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg), Bonn-Bad Godesberg

Huntley, B. (2007): Climatic Change and the Conservation of European biodiversity: towards the development of adaptation strategies. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, 27th meeting, Strasbourg 26-29 November 2007. Council of Europe, T-PVS/Inf (2007) 3, 60 S.

LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2002): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland – Gewässerstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 2001. 28 S., Kulturbuch-Verlag.

In diesem Beitrag werden wesentliche Ergebnisse der Fachstudie „Blaues Band Deutschland" wiedergegeben, die durch die Mitglieder der Arbeitsgruppe Fachliche Grundlagen „Blaues Band Deutschland" (Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Wasserbau, Bundesamt für Naturschutz, Umweltbundesamt) erarbeitet wurde.

Kontakt

Dr. Andreas Anlauf
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz
Anlauf@bafg.de

INTEGRATIVE ANSÄTZE ZUR FÖRDERUNG VON POPULATIONEN BEDROHTER FISCHARTEN AM INN

Georg Loy, Manfred Holzner, Christoph Stein, Hans-Michael Schober, Ralf Schindlmayr

Im Rahmen einer Vereinbarung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit wurden seit 2011 umfangreiche Maßnahmen zur Förderung und dem Schutz von Fischpopulationen v. a. im Kontext mit Strukturierungsmaßnahmen an Gewässern und in Auen umgesetzt. Ausgehend von dem ursprünglichen Inn mit seinen Fischarten, den Randbedingungen aus den über Jahrhunderte durchgeführten anthropogenen Veränderungen und dem erkennbaren Potenzial der noch vorhandenen Strukturen wurden Konzepte entwickelt, um Strukturen und Habitate für alle Lebensstadien der am Inn heimischen Fischarten anbieten zu können. Dabei wurden auch viele Lebensräume in der Aue gefördert. Die Maßnahmen konnten durch einen intensiven Dialogprozess mit allen Beteiligten durch den Wasserkraftbetreiber im Gewässerunterhalt ausgeführt werden.

Veranlassung

VERBUND, Österreichs führendes Stromunternehmen und Betreiber der bayerischen Innkraftwerke, hat seit 2011 mit umfangreichen ökologischen Entwicklungsmaßnahmen in den Staugebieten am Inn begonnen. Im Rahmen der wasserrechtlichen Bewilligung für die Innkraftwerke Wasserburg, Teufelsbruck und Gars wurde zwischen dem Freistaat Bayern und der VERBUND Innkraftwerke GmbH eine Vereinbarung geschlossen, die für die kommenden zehn Jahre umfassende Veränderungen des Gewässer- und Auenzustandes am Inn vorsieht und den Rahmen für eine mehrjährige Partnerschaft vorgibt. Ziel ist es, das vielfältige und artenreiche „Ökosystem Inn" zu erhalten, zu fördern und zu verbessern. In Summe soll durch die geplanten Maßnahmen die am Inn vorkommende Tier- und Pflanzenwelt in ihrer Gesamtheit gefördert werden.

Zusammenarbeit mit allen Beteiligten

Im Vorfeld wurden zur Identifizierung möglicher Maßnahmen intensive Befahrungen mit den Fischereivereinen, Ortskennern sowie mit den Fachplanern (Fischerei, Landschaftsplaner, Ökologie etc.) durchgeführt. Die Planung zu den beabsichtigten Maßnahmen wurden den Verbänden, der Bezirksfachberatung für Fischerei, den im Planungsprozess zuständigen Behörden wie Wasserwirtschaftsämtern, Regierung von Oberbayern (Höhere Naturschutzbehörde), den Landratsämtern mit den zugehörigen Genehmigungsbehörden sowie unteren Naturschutzbehörden vorgestellt und diskutiert. Anregungen dieser Stellen wurden aufgenommen und bei der Planung berücksichtigt. Durch das enge Zusammenspiel konnten die Maßnahmen im Einklang mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes und in Wasserburg mit denen des europäischen Vogelschutzgebietes im Gewässerunterhalt ausgeführt werden. Die eingereichten Unterlagen waren naturschutzfachlich umfangreich mit Erhebungen belegt.

Wasserwirtschaftliche Verhältnisse, Morphologie und Nutzung im Ursprungszustand

Abflussverhältnisse

Das Einzugsgebiet des Inn ist größtenteils geprägt durch hochalpinen Charakter mit einem Basiswinterabfluss und den durch Schmelzwasser geprägten Abflüssen des Frühjahrs, im Sommer ergänzt durch die sommerkalten stark feinsedimentreichen Gletscherabflüsse. Großen Einfluss auf das Abflussverhalten haben auch die starken Gewitterniederschläge in den oft steilen Teileinzugsgebieten, was zu einem sehr schnellen An- und Abschwellen der Abflüsse führt. Diese Charakteristik spiegelt sich daher auch in den Hochwasserereignissen wider. Fischökologisch bedeutsam sind hier die Faktoren Abflussmenge, Temperatur (sommerkalt) und Trübung, die sich in der Frühjahrsphase auf das Laichgeschehen der meisten vorkommenden Arten direkt oder indirekt auswirken.

Sedimentfrachten (Ursprungszustand)

Im Gewässerbett des Inns dominierten in der Vergangenheit Kiese und Schotter verschiedener Körnungen. Das spiegelt sich im Laichverhalten der hier vorkommenden Fischarten deutlich wieder. Die Leitfischarten Äsche und Nase sind Kieslaicher, die unterschiedliche Teillebensräume (Interstitial bzw. Substrat) nutzen. Entscheidend ist einerseits die Stabilität der Kiesstrukturen während der Laich- und Larvalphase und andererseits die Umlagerung und damit Erneuerung der Kiesstrukturen während der stärkeren Hochwasserabflüsse im Rahmen der sommerlichen, durch Schneeschmelze bzw. Niederschläge bedingten Hochwasser.

Strukturelle Gestaltung

Ursprünglich handelte es sich beim Inn um einen Voralpenfluss des Furkationstyps. Das bedeutet, dass eine ständige Umlagerung von mehreren Abflussrinnen während der Hochwasserereignisse üblich und normal ist. Nur teilweise oder nicht angebundene Altgewässer werden ständig neu geschaffen und wieder durch den Fluss verlandet, eine ausgedehnte Überschwemmungszone mit Weich- und peripherer Hartholzaue begleitet das Flussbett. Ausnahmen sind hier nur Schlucht- oder Durchbruchsstrecken, wie sie am Inn mehrfach auftreten. In die-

sen Bereichen war früher wohl meist nur ein Gerinnestrang ausgebildet, der auch nur wenige für Fische nutzbare Nebenstrukturen aufwies.

Nutzungen

Die gewerbliche Nutzung der reichen Fischbestände am Inn blickt auf eine lange Tradition zurück und wurde erst nach dem Zweiten Weltkrieg Schritt für Schritt durch die heutige angelfischereiliche Nutzung ersetzt. Auch die Innschifffahrt hatte Einfluss auf die Gewässerstruktur. Sie wurde als Treidelschifffahrt betrieben, was nach und nach die intensive Bewirtschaftung und Befestigung zumindest einer Uferseite nötig machte. Zwischen Erstem und Zweitem Weltkrieg entstanden die ersten Wasserkraftwerke am Inn, der aufgrund von Schifffahrt, Landgewinnung und beginnendem Hochwasserschutz zu diesem Zeitpunkt schon weitgehend begradigt und eingedämmt war. Der derzeitige Ausbauzustand des Flusses in Bezug auf die Nutzung der Wasserkraft war im Grunde Anfang der 1980er Jahre erreicht. Die wesentlichen Veränderungen wie Begradigung, Festlegung der Ufer mit Landgewinnung, Hochwasserschutzmaßnahmen und kontinuierlicher Rückgang der Wasserspiegel- und Grundwasserspiegellagen waren bereits **vor** dem Staustufenbau gegeben.

Staustufe Teufelsbruck: künstliches Altwasser Thalham.

Defizitanalyse

Die Begradigung führte zur Degradation der Auen und der dazugehörigen Nebengerinne, da die Hochwasser diese nur noch selten erreichten. Der Geschiebetrieb wurde verstärkt und führte zu Tiefenerosion und hohen Fließgeschwindigkeiten im Hauptgerinne. In dieser Phase verschwanden bereits die meisten Nebengerinne, denn die Feinsedimentfrachten führten im Uferbereich zu Uferaufhöhungen durch Ablagerung von Feststoffen (Uferrehnen), die – wie an der begradigten Salzach – die Überflutungen immer seltener werden ließen. Der Wasserkraftausbau verstärkte diese Effekte. Der Aufstau führte zu niedrigeren Fließgeschwindigkeiten mit Verlandungsstrukturen (heutige Auwaldflächen) aber auch zu einer teilweisen Rücknahme des Wasserspiegelrückgangs und damit dem Schutz vor weiterer Eintiefung und weiterem Trockenfallen der rudimentär vorhandenen Auen.

Der begradigte und staugeregelte Fluss mit seinen festgelegten versteinten Ufern und dem bereits ab Landesgrenze fehlenden Grobgeschiebeeintrag führte zu einer Monostrukturierung und bedingt durch das Alter der Staustufen verschwanden wesentliche dynamische Prozesse. Bei Stauerrichtung gab es zum Teil riesige Verlandungsbereiche mit neu entstehenden Inseln, Rinnen und Sukzessionsflächen. Gründe für die Umgestaltung des Flusses war bei den ersten Wasserkraftanlagen die Energiegewinnung, später standen durch die Landgewinnung Hochwasser- und Erosionsschutz sowie die Sicherung der Infrastruktur im Vordergrund. Die Einleitungen durch Industrie, Haushalte und Landwirtschaft bestimmten ebenso für Jahrzehnte die Habitatqualität, wobei heute deren diffuse Wirkung auf die Fischfauna schwer einzuordnen ist.

Sedimentfrachten

Der ursprünglich am Inn dominante Kiestransport, der das Gewässer optisch und als Lebensraum prägte, wurde mit zunehmender Querverbauung des Gewässers auf den Transport von Feinmaterialfrachten reduziert. Kies- und Schotterfraktionen werden dabei nahezu gänzlich im Oberlauf zurückgehalten. Am bayerischen Inn stellen

Kiesdepot am Laimbach.

nun Glimmersande und –schluffe vorwiegend zentralalpiner Herkunft die dominante Körnungsfraktion dar. Dieses Material wird in sehr großen Mengen transportiert, sodass das Wasser über längere Zeiträume hinweg trüb ist („Gletschermilch"). Zudem zeigen Kiesbänke durch die vorangegangene Tiefenerosion ausgelöste Abpflasterungseffekte (grobe Deckschicht aus Grobkies) und werden nur bei extremen Abflussereignissen verlagert. Eine Nutzung solcher Kiesflächen als Laichgebiete für Interstitiallaicher fällt fast gänzlich aus, aber auch für Substratlaicher finden sich kaum mehr für abgelegte Eier oder die frischgeschlüpften Larven geeignete Kiesbankverhältnisse.

Strukturelle Gestaltung

Aus einem naturnahen Fluss mit mehreren Gerinnen und einer Vielzahl von Nebenstrukturen wurde im Laufe der Jahrzehnte ein sehr einheitlich gestaltetes Flussbett mit Regelprofilen in Längs- und Querschnitt. An einigen Stellen war eine Querverbauung (Stützkraftstufen) nicht mehr zu umgehen, weil die fortschreitende Sohleintiefung dazu geführt hatte, dass Grundwasserstände im Gewässerumfeld absackten und sogar massive Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung zu befürchten waren. Der Kontakt zu Nebengewässern wurde dadurch an vielen Stellen abgetrennt, die Vernetzung mit der Aue war auf wenige Areale und nur bei starken Hochwasserereignissen beschränkt. Als zentrales Fazit der in mehreren Jahrzehnten umgesetzten Festlegungen im Längs-, Quer- und Höhenprofil ist festzustellen, dass dem Fluss-Aue-System die Fähigkeit zu dynamischen Prozessen weitgehend entzogen wurde. Das bedeutet, dass durch die Maßnahmen eine Vielzahl von essentiellen Strukturen am Fluss und im Gewässerbett nachhaltig verloren gegangen und die dürftigen Restbestände mit den Jahren gealtert sind und ihre Funktion nach und nach eingebüßt haben. Eine Neuschaffung dieser Strukturen durch den Fluss selbst ist aufgrund der fehlenden Gewässerdynamik heute nicht mehr möglich oder zumindest auf sehr kleine Restflächen (Fliessstrecken, Unterwasserbereiche) beschränkt.

Einflüsse der Wasserkraftnutzung

Die Wasserkraft ist am ganzen bayerischen Inn durchgehend ausgebaut und greift v. a. durch den Aufstau und den Betrieb der Turbinen in das Gewässer ein. Mögliche Schadeinflüsse hinsichtlich des Turbinenbetriebes hängen stark von Wander- und Driftbedingungen der Fische und auch von den technischen Voraussetzungen der Anlagen ab. Mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist die biologische Durchgängigkeit verstärkt ins Blickfeld gerückt. Als zentraler und wichtiger Aspekt hat sich in den letzten Jahren auch die Erkenntnis heraus kristallisiert, dass es möglich ist, viele für die Gewässerfauna essentielle Strukturelemente im Rahmen des Gewässerunterhaltes zu pflegen, wiederherzustellen oder dort künstlich zu ergänzen, wo sie als echtes Defizit (Flaschenhals-Situation) erkannt wurden. In begrenztem Maße übernimmt hier nun der Gewässerunterhalter die dynamische Rolle des Gewässers selbst. Dies ist vor allem in den Abschnitten nicht zu umgehen, wo einengende Rahmenbedingungen des Hochwasserschutzes und der Besiedelung eine echte Kehrtwende unmöglich machen und das Geschiebe nicht mehr in das Gebiet gelangen kann.

Vorstellung der allgemeinen Herangehensweise zur Maßnahmenumsetzung und konkreter Maßnahmen

Der Wasserkraftbetreiber ist sich seiner Verantwortung für den Naturraum bewusst und setzt bei den gegebenen Randbedingungen Maßnahmen für den Erhalt der Fischpopulation am Fluss und in den Auen um. Wichtig war im Zusammenspiel mit den Behörden ein schlagkräftiges Expertenteam zusammenzustellen, welches gemeinsam mit dem Wasserkraftbetreiber effiziente, zielgerichtete Strukturierungs- und Gestaltungsmaßnahmen umsetzt. Hierbei waren die Untergrundverhältnisse oft die limitierenden Größen, die manch angedachten Gestaltungswunsch vor Ort relativierten, aber auch beflügelten.

Konzeptansatz „Initiierung fluviatiler Dynamik und Förderung der Seitenvernetzung"

Der Inn ist bei Hochwasser auch heute noch in der Lage, „freigegebene" Restbereiche selbst umzugestalten. Die wesentlichen konzeptionellen Ansatzpunkte für die Strukturierung der Ufer und die Öffnung von dahinterliegenden Auen und Seitengewässerbereichen waren daher Strömungsbereiche, wie die Restfließstrecken im Unterwasser der Staustufen bis zum Übergang

in die Stauwurzel. Wichtig ist es, dem Fluss die Arbeit und „Gestaltung" zu ermöglichen und natürliche Prozesse wieder zu initiieren – dies erfordert aber Zeit und der Erfolg wird nicht immer dem entsprechenden Projekt zugeschrieben. Morphologische und fließdynamische Prozesse benötigen massive Abflussereignisse mit seltener Jährlichkeit, verändern dann aber wesentlich und mitunter auch nachhaltig. In Bereichen, die der natürlichen Gestaltungskraft des Flusses vollständig bzw. weitestgehend entzogen sind, muss eine maschinelle Umsetzung der notwendigen Strukturierungs- oder Gestaltungsmaßnahmen vorgenommen werden, etwa bei der Optimierung, Öffnung oder Wiederanbindung von Altgewässern. Im vorliegenden Projekt wurden die starken Feinsedimentfrachten (Sand) des Inn als wesentliches Gestaltungselement aufgenommen. Ziel war, mit den Maßnahmemitteln effektiv umzugehen, daher wurden die Aushubsedimente oder innnahen Auflandungen entweder dem ohnehin stark sedimentführenden Inn wieder zugegeben oder aber auch als temporäre Uferstrukturen und v. a. zum Schutz vor übermäßiger Sedimentation als Uferrehnen bei Altgewässern gestaltet. Die Linienführung der Uferrehnen wurde so gelegt, dass selbst größere Hochwasser den neuen oder entlandeten Altwasserbereich nicht mehr von oberstrom durchströmen können, sondern nur ein Wasseraustausch an einer definierten Stelle unterstrom möglich ist. Dies bewirkt, dass die Tiefenzonen langfristig erhalten bleiben und sich eine Temperaturzonierung über dem Altwasserbereich bilden kann. Nur das Mündungsgebiet des Altgewässers muss regelmäßig kontrolliert und nach Hochwassern entlandet werden. Die Sand- und Baggerflächen und Hügel stellten sich im Projektverlauf zudem als wichtige Rohbodenstandorte und Sukzessionsflächen heraus, da sie bei Hochwasser Rückzugsbereiche für Kleinsäuger und Reptilien bieten.

Konzeptansatz „Fischökologisches Habiatmodell"

Im Rahmen der Konzepterstellung wurde ein sog. **„Fischhabitatmodell"** entwickelt, das Holzner et al. (2014) und Loy et al. (2014) im Detail erläutern. Jede Staustufe wird dabei als abgetrennter Raum betrachtet, in welchem durch geeignete populationsfördernde und populationserhaltende Maßnahmen den dort vorkommenden Fischarten der gesamten Lebenszyklus ermöglicht werden soll. Ein grundlegender Aspekt bei der Einteilung sind die unterschiedlichen Ansprüche an den Laichplatz, wobei hier in limnophile Haft-/Substratlaicher, rheophile Haftlaicher und rheophile Interstitiallaicher differenziert wurde. Als weiteres Unterscheidungskriterium gilt die benötigte Habitat-Vielfalt im Verlauf des Lebenszyklus. Um den Handlungsbedarf aufzuzeigen und geeignete Maßnahmen zu entwickeln, wurden die Habitate und strukturellen Voraussetzungen der einzelnen Staustufen vor Beginn der populationsfördernden und –erhaltenden Maßnahmen analysiert.

Für die betrachteten Staustufen ergaben sich rein aus den dominierenden geometrischen und morphologischen Randbedingungen unterschiedliche Umsetzungskonzepte. Alle Staustufen sind endverlandet mit dynamischen Sandsohlen, d. h. die Sandablagerungen in den Stauräumen führen auch nahe an der Staustufe zu Fließgeschwindigkeiten, die deutlich wahrgenommen werden können. Nachfolgend werden Umsetzungskonzepte für den Abschnitt Wasserburg aufgezeigt und mit Bildern von künstlichen Auegewässern der Schluchtstrecke Teufelsbruck ergänzt.

Gegenüber dem Kiesdepot befinden sich „Fingerbuhnen" mit Altwasserstrukturen am Laimbach.

Uferrückbau mit „Strömungslenkern"; während des Hochwassers 2013 wurde die Aue 2 m überströmt.

Erwähnenswert ist zudem, dass sich durch den weit verbreiteten Biber und den alpinen Charakter des Flusses eine große Zahl an in das Wasser ragenden Totholzern oder Totholzablagerungen finden, die den Fischen als Unterstand dienen.

Situation im Stauraum Wasserburg

Die Staustufe Wasserburg wurde 1938 in Betrieb genommen. Hierzu erfolgte in dem bereits begradigten und eingedämmten Innabschnitt eine Anhebung des Wasserspiegels um ca. 6 m. Im wehrnahen Bereich wurde eine Überflutung der vorherigen auch landwirtschaftlich genutzten Auenlagen in Kauf genommen. Hier breiten sich heute weitläufige, lagunenartige Stillgewässer (sog. Lacken, keine eigentlichen Altgewässer) mit größeren Röhrichtbeständen aus. Einzelne Stillgewässer sind über schmale Verbindungsgewässer an den Inn angebunden, andere infolge der seit Jahrzehnten ungebremsten biogenen Verlandung, insbesondere durch Schilfwachstum, vom Hauptfluss isoliert. Luftbilder zeigen, dass bis in die 1970er Jahre hinein im Stauraum Wasserburg fluviatile Auflandungen von Sandbänken mit schütterer Vegetation erfolgt sind. Diese Prozesse sind seither vollständig zum Erliegen gekommen. Auf den vormals freien Anlandungen breiten sich heute Weidengebüsche aus. Die Bedeutung des Stauraums für Brut- oder Zugvorkommen von Watvögeln ist demnach auch weitestgehend entfallen. Die Stauwurzel reicht in dem gefällereichen Fluss einige Kilometer zurück. Zwischen der oberstromig nächstgelegenen Staustufe Feldkirchen und der Stauwurzel der Stufe Wasserburg liegen einige Kilometer Restfließstrecke, die zwar morphologisch verarmt ist, jedoch stark durchströmt wird und daher ideales Potenzial für eine Ufer- und Gewässerbettdynamisierung bot. Ein besonders wertvoller gewässerökologischer Umstand liegt darin, dass mehrere kleinere und mittlere Bachsysteme aus den umliegenden Hangkanten und Moränenhügelländern östlich und westlich des Inns in diesem Abschnitt einmünden und daher auch die Lateralvernetzung mehrfach optimiert werden konnte. Zu nennen sind die Rott (mit Hammerbach), die Attel, die Murn sowie der Laimbach. Eine Besonderheit stellen klare Quellabflüsse der Hangkanten dar, welche in die Schilfzonen bzw. Lacken einmünden. Aufgrund der immensen Stofffracht des Inns haben sich entlang der Ufer nahezu durchlaufend Uferwälle (Rehnen) gebildet. Diese entstehen bei Hochwasser durch die Ablagerung der Feinsande und Sande, sobald bei entsprechender Ausuferung die Schleppkraft der fließenden Welle beim Auftreffen auf die Böschungsoberkanten abnimmt. Dies bedeutet auf längere Sicht, dass sich eigendynamisch, aber anthropogen durch die Korrektionen induziert, hohe Wälle bilden, die das Ausuferungspotenzial einschränken und für steile, aber auch standfeste Flussufer sorgen. Vegetationsökologisch bedeutet diese steile Uferkante auch einen steilen Gradienten im Fluss-Auen-Übergang. Sandbänke, Pionierweidengebüsche, Umlagerungsfluren etc. können sich daher weder halten noch bilden.

Maßnahmenkonzept

Ausgehend von den oben genannten Defiziten, aber auch vorhandenen bzw. entstandenen wertvollen Strukturen und Relikten, wurde ein Maßnahmenkonzept entwickelt, das den wesentlichen gewässer- und auenökologischen Defiziten an möglichst wirkungsvoll platzierten Stellen im Längs- und Querschnitt des Flusses begegnen sollte. Dabei wurde grundsätzlich ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt: Der Flussabschnitt im Bereich Feldkirchen - Wasserburg bietet wie kaum ein anderer günstige Voraussetzungen, neben üblichen Maßnahmen wie Rückbau von Uferbefestigungen, Anbindungen von Altgewässern und Senken (hier: der sogenannten Lacken) oder Einbringen von Störsteinen, Raubäumen und Totholzstrukturen auch ambitionierte Maßnahmen wie großräumige Uferdynamisierung, Entlandung von verlandeten Auenstrukturen, Aktivierung von ehemaligen Auenrinnen, Initialisierung von fluviatilen Prozessen aus eigendynamischem Ab- und Auftrag umzusetzen. Als besonders vorteilhaft erwies sich die Existenz eines Kiesdepots aus früheren Flussbaggerungen. Die hier ufernah vorhandenen Kiese wurden zur Gestaltung von kiesreichen Ufer- und Flachwasserzonen sowie zur Gestaltung von Substratmosaiken verwendet.

Im Längsschnitt des Flussabschnittes wurden je nach vorhandener gewässer- und auenökologischer Situation Maßnahmentypen entwickelt, die je nach Auen- und Strömungssituation mit den jährlichen noch

vorhandenen Wasserspiegelschwankungen zu unterschiedlichen Umsetzungskonzepten führten. Diese sind in HOLZNER et al. (2014) und LOY et al. (2014) näher beschrieben worden.

Laich- und Lebensraum durch Ufergestaltung UW Staustufe Feldkirchen

Die Zielsetzung der Maßnahme richtete sich auf mehrere Aspekte. Insbesondere sind hier jedoch die Verbesserung des Laichplatzangebotes sowie die Verbreiterung des Standortangebotes für Brut, Jungfische und auch adulte Fische zu nennen. Durch die Gestaltung geringer Uferneigungen sollten die geschaffenen Strukturen auch bei steigenden Wasserständen fischökologisch wirksam sein. Das Ziel war letztlich durch die Maßnahme auch einen gewissen „Hochwasserschutzraum" für die Fischfauna zu schaffen.

Das geförderte Fischartenspektrum beschränkt sich in erster Linie auf das rheophile Arteninventar, strömungsliebende Flussfischarten sollen durch die ergriffenen Maßnahmen besonders profitieren. Auch terrestrisch bietet dieser Abschnitt eine Vielzahl von laufend durch den Fluss überprägten Lebensräumen, die die sonst monotonen Uferstrukturen aufbrechen.

Altwassersanierung und Neuanbindung – Freihamer Au

Im Bereich der Freihamer Au liegen etliche Stillwasserflächen mit unterschiedlichem Anbindungszustand vor. Um deren Zugänglichkeit und damit die Nutzbarkeit für die rheophilen Flussfische (z. B. Nase – Brut und Jungfische) zu verbessern, wurden die Anbindungen teilweise neu hergestellt. Durch die Eintiefung der Altwasserflächen wurde zusätzlich die nutzbare Fläche auch für limnophile Fischarten (z. B. Schleie oder Brachse) erheblich vergrößert. Die durchgeführte Entschlammung von nicht angebundenen Strukturen, die meist nur bei starken Hochwassern erreicht werden, führte zur Schaffung von wertvollen Lebensraumkomponenten. Diese Strukturen dienen dabei sowohl als Laichplatz für limnophile Fischarten, Aufwuchs-, Nahrungs- und Hochwasserrückzugshabitate für alle Fischgrößen und auch als Winterruhestätte für die Fischbestände.

Aufwertung und Entwicklung von Nebengewässern

Für abdriftende Jungfische wurden im Unterlauf von Attel und Rott durch Strukturierung der Uferlinie unterschiedliche Rückzugshabitate geschaffen, die auch ein erhebliches Nahrungsangebot bereitstellen. Die Nutzung der Flächen wird in erster Linie durch Jungfische rheophiler Fischarten erfolgen. Den oberhalb liegenden Laichplätzen für Kieslaicher (Interstitiallaicher bzw. Substratlaicher) entstammen derzeit ausreichend viele Brutfische, die in diesen neugeschaffenen Strukturen aufwachsen können. Bislang wurden diese Fische wohl in den meisten Fällen bis in den Inn verdriftet und gingen zumindest den lokalen Fischbeständen nachhaltig verloren.

Beurteilung der Staustufen nach der ersten Umsetzungswelle bis Frühjahr 2013

Im Fischhabitatmodell wurden die Staustufen nach der Umsetzung der bisherigen Maßnahmen erneut bewertet. Grundlage der Bewertung waren bedeutsame Habitatstrukturen, Vernetzungsstrukturen und Laichhabitat bzw. Einstände für den Fischbestand bzw. dessen Gilden.

In Teufelsbruck hat sich sowohl die Anzahl, vor allem aber die Qualität der Habitatstrukturen für die Fischfauna deutlich erhöht. Bestehende, teils degradierte Laichhabitäte verbesserten sich (Kiesbankmanagement), es entstanden jedoch auch

Freihammer Aue, neue angeschlossene entlandete Tiefenbereiche, Ufervariation, Vogelinseln.

viele neue. Vor allem die Flächen der Unterstrom angebundenern strukturreichen und teils sehr langen Altwasser vergrößerte sich. Die vorhandenen Uferstrukturen (Anbrüche, Totholz) wurden durch das abgelagerte Aushubmaterial der Altwasser im Inn erweitert, so dass nun an beiden Innufern immer wieder gut erreichbare komplexe und dynamische Uferstrukturen vorhanden sind. Die Maßnahmen haben auch dazu geführt, dass im derzeitigen Staugebiet viele gute, lineare Vernetzungsstrukturen vorliegen. Für Jungfische sind die Einstände (Vernetzungsstrukturen) wichtig zur Verzögerung / Reduzierung der Passivdrift. Ergänzt werden die linearen Vernetzungsstrukturen durch linear tiefe Strukturen (Tiefeneinstände). Es sind auch laterale Vernetzungen in neue bzw. erheblich aufgewertete Altwasser sowie in Seitengewässer geschaffen worden, die entscheidend zur Vermeidung bzw. Minimierung von Verdriftung für Jungfische, aber auch für ältere Stadien im Hochwasserfall, beitragen. Im Staubereich Wasserburg kommen neben der Vielzahl nun wieder angeschlossener Lacken mit den unterschiedlichsten Funktionen auch Maßnahmen in den Seitengewässern (Jungfischhabitate und Kieslaichplätze) und den zusätzlichen Ufer- und Kiesstrukturen hinzu. Deren Wirkung soll im Rahmen des Monitorings bzgl. der Fischgilden eingeordnet werden.

Die Maßnahmen haben in puncto Laichhabitat / Einstände für die Fischgilden erhebliche Verbesserungen bewirkt. Arten der Äschen-Huchen-Gruppe sowie der Nasen-(Barben)-Gruppe nutzen nun wieder die Laichplätze in der Innschleife Wasserburg und an der Kapuzinerinsel. Mit den Altwasserflächen, welche aufgrund ihrer Länge einen deutlichen Temperaturgradienten entwickeln, sind Laichhabitate für limnophile Arten entstanden. Entsprechende Habitate lagen vor Maßnahmenumsetzung nur sehr beschränkt vor. Arten der Rotfedern-Gruppe, wie Bitterling und Rotauge, sowie Arten der Brachsen-Gruppe bedürfen optimalerweise hoher Temperaturen zum Laichen. Meist dauerhaft in den Altwassern verbleiben Arten der Rotfedern-Gruppe. Arten der Brachsen-Gruppe verbringen die Zeit als subadulte und adulte Fische in langsamer fließenden, reich strukturierten Uferbereichen des Inns. Die ausgedehnten Altwasserstrukturen bieten jedoch nicht nur den limnophilen Arten Lebensraum, auch andere Arten nutzen die Altwässer als Teilhabitate in ihrem Lebenszyklus. Brut- und Jungfische der Nasen- und Barben-Gruppen, wie Aitel, Nase und Steinbeisser, verbringen zumindest bis Ende des 1. Lebensjahres viel Zeit in den Altwassern. Diesen Gruppen dienen die Altwasser als Hochwasserrückzugsraum und Wintereinstand. Für Arten, die nicht ihren gesamten Lebenszyklus in den Altwassern verbringen, sind die Einstände im Inn von großer Bedeutung. Dies sind neben den Uferstrukturen auch die Tiefeneinstände. Zur Vernetzung der erforderlichen Strukturen im Laufe der verschiedenen Lebenszyklen gibt es heute in diesen Abschnitten am Inn eine Vielzahl (Ufer-) Strukturen (zum Unterstand) in relativ geringen Abständen. Die vorhandenen Tiefeinstände sind Hochwasser- und Wintereinstände und wichtig für Arten, welche während dieser Zeiten nicht in den Altwassern verweilen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind seit der Durchführung der genannten Maßnahmen in den Staugebieten Teufelsbruck und Wasserburg ausreichend Habitate vorhanden, um alle Lebenszyklen der Referenz-Fisch-Gilden abdecken zu können: Ei, Larve, Jungfisch, subadulter und adulter Fisch.

Zusammenfassung der unterschiedlichen Gestaltungs- und Eingriffsmöglichkeiten und Ausblick auf das anstehende Monitoring

Entscheidender Aspekt bei allen Maßnahmen ist der Versuch, das im naturnahen Inn früher vorhandene Lebensraumangebot wieder zu ergänzen oder, wo lokal möglich, soweit wiederherzustellen, dass den heimischen Fischen das vollständige und erfolgreiche Absolvieren ihres Lebenszyklusses ermöglicht wird. Schwerpunkt des Interesses liegt hierbei auf den rheophilen Flussfischarten, wie Nase, Barbe, aber auch Äsche oder Huchen. Nicht vergessen werden sollen aber auch weniger gefährdete eher euryöke oder limnophile Fischarten, wie Aitel, Brachse oder Rotauge, die bezüglich der nutzbaren Biomasse im Ökosystem einen unschätzbaren Anteil darstellen. Damit würden auch die heute in weiten

Neuanlage von Kiesbänken im Nebenfluss Rott.

Maßnahme in der Atteler Aue (neue Auengewässer) in Zusammenarbeit mit den Fischereivereinen.

Gewässerstrecken anzutreffenden Prädatoren wie Kormoran oder Gänsesäger für die Fischfauna insgesamt wieder verträglicher.

Um die Wirksamkeit der Maßnahmen, aber auch die Nachhaltigkeit langfristig verfolgen zu können, wird eine Maßnahmenbewertung in einem 10-jährigen Forschungsprojekt durchgeführt: Es soll zum einen herausfinden, welches Maßnahmenkonzept Wirkung zeigt und nachhaltig ist und zum anderen, wie viele gezielte Maßnahmen und Funktionen erforderlich sind, um den Habitatansprüchen der am Inn vorkommenden Fischarten gerecht zu werden. Ziel ist es, ein Maßnahmenportfolio zu entwickeln, welches auch auf andere Staugebiete übertragen werden kann. Ebenso werden laufend weitere Maßnahmen ausgeführt, um auch die dadurch gewonnenen Erkenntnisse zeitnah einfließen zu lassen. Ein terrestrisches Monitoring wurde bereits durchgeführt, um die positive Wirkung, aber auch die Vergänglichkeit von Maßnahmen zu dokumentieren. Klar ist, dass Veränderungen zu einem Flusssystem wie dem Inn gehören und seinen Raum und die Artenvielfalt prägen. Wenn der Fluss durch die vielfältige anthropogene Überprägung dies mit seiner eigenen Dynamik nicht mehr erreicht, muss aktiv eingegriffen oder initiiert werden, um den Gesamtlebensraum mit seiner Vielfalt langfristig erhalten und fördern zu können. Wichtig war in diesem Zusammenhang das gemeinsame Verständnis aller Projektbeteiligten, dass in der Veränderung und Dynamik der Schlüssel zu Verbesserungen liegt. Der naturschutzfachliche Abwägungsprozess wurde in der Planung berücksichtigt und die Orte und Maßnahmen zur Eingriffsminimierung gezielt gewählt. Das gemeinsame Kostenbewusstsein und auch die Fortführung von Strukturverbesserungsmaßnahmen durch die Fischereivereine – statt Besatz – führten zu einer ansehnlichen Liste an Maßnahmen seit 2011, die sich – wie in einem diversen Raum üblich – sehr unterschiedlich entwickeln.

Literatur

Holzner, M., Loy, G., Schober, H. M., Schindlmayr, R., Stein, Ch. (2014): Vorgehensweise zur Entwicklung von populationsunterstützenden Maßnahmen für die Fischarten am Inn in Oberbayern. Wasserwirtschaft Jhr. 104, Heft 7/8, S. 18 – 25.

Loy, G., Holzner, M., Schober, H. M., Schindlmayr, R., Stein, Ch. (2014): Maßnahmen zur Förderung von Populationen bedrohter Fischarten am Inn (Oberbayern) im Rahmen des Gewässerunterhaltes. Wasserwirtschaft Jhr. 104, Heft 7/8, S. 26 – 33.

Kontakt

Georg Loy
Verbund Innkraftwerke GmbH
Werkstrasse 1
84513 Töging am Inn
E-Mail: Georg.Loy@Verbund.com

Dr. Manfred Holzner
Büro für Gewässerökologie und Fischbiologie
Schweigermoos 13
94431 Pilsting
E-Mail: Holzner-manfred@t-online.de

Christoph Stein
Marienburger Str. 33
84028 Landshut
E-Mail: Chr_stein@gmx.de

Dr. H. M. Schober
Gesellschaft für Landschaftsarchitektur mbH
Kammerhof 6
85354 Freising
E-Mail: zentrale@schober-larc.de

Ralf Schindlmayr
AquaSoli Ingenieurbüro
Haunertingerstr. 1a
83313 Siegsdorf
E-Mail: ralf.schindlmayr@aquasoli.eu

20 JAHRE ERFAHRUNGEN MIT DEM BAU VON NEBENARMEN AN DER DRAU

Klaus Michor, Martin Weinländer & Stephan Senfter

Seit über 20 Jahren wird die Obere Drau in Kärnten (Österreich) erfolgreich revitalisiert. Im Zuge eines mittelfristig angelegten Umsetzungsprozesses wurden schwerpunktmäßig Nebenarme und Augewässer neu angelegt sowie Uferverbauungen entfernt. Auf diese Weise wurde rund ein Viertel der Fließstrecke der Oberen Drau renaturiert und der Fluss samt Uferzone als Europaschutzgebiet ausgewiesen. In diesem Rückblick auf 20 Jahre Drau-Revitalisierungen werden die wichtigsten Maßnahmen, Auswirkungen auf Fauna und Flora sowie flussbauliche Erfahrungswerte beispielhaft vorgestellt.

Die Drau im Wandel der Zeit

Bis vor rund 140 Jahren war das Obere Drautal noch durch eine ausgedehnte inneralpine Flusslandschaft mit weit verzweigten Fluss- und Auengewässersystemen gekennzeichnet. Um 1870 begannen mit dem Bau der Bahnlinie durch das Obere Drautal erste großangelegte Verbauungen zur Landgewinnung und aus Hochwasserschutzgründen. Regulierungsmaßnahmen fixierten den Flusslauf und der ursprüngliche Flusscharakter mit zahlreichen Nebenarmen und Lauenbächen ging verloren (Abb. 1).

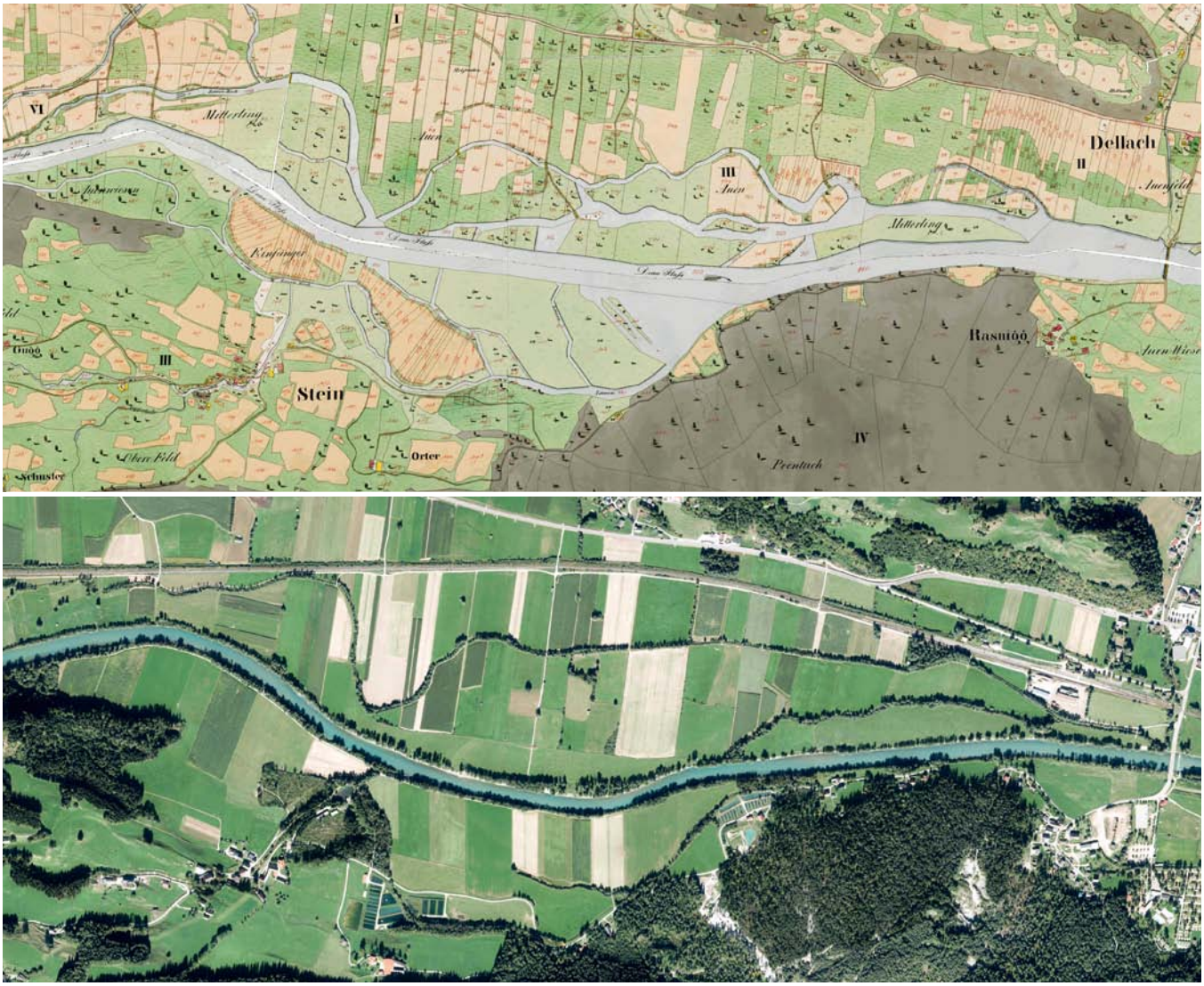


Abb. 1: Die Obere Drau war vor den Regulierungen durch ein weit verzweigtes Flusssystem mit zahlreichen Nebenarmen geprägt – hier der Bereich um Dellach in den Jahren 1830 (Franziszeischer Kataster) und 2013 (Quelle: KAGIS).

Der Verlust von Retentionsraum und eine verminderte Geschiebezufuhr aus den verbauten Wildbächen hatten Jahrhunderthochwasser in den 1960er Jahren, Sohleintiefungsstrecken und einen sinkenden Grundwasserspiegel zur Folge. Anfang der 1990er Jahre erkannten Wasserbauer und Naturschützer das große Revitalisierungspotenzial der Oberen Drau und im Zuge mehrerer Projekte wurde mit großflächigen Rückbaumaßnahmen begonnen. Seit dem Jahr 1998 sind 1.030 ha der Flusslandschaft an der Oberen Drau als Europaschutzgebiet ausgewiesen. Als relevante Schutzgüter sind die größten Grauerlenwälder Österreichs, diverse Fischarten (z. B. Huchen, Strömer), über 140 Vogelarten (z. B. Flussuferläufer, Flussregenpfeifer, Eisvogel, Pirol, Kleinspecht), Amphibien (z. B. Gelbbauchunke, Alpen-Kammmolch), Flusskrebse (z. B. Dohlenkrebs), Käferarten (z. B. Grubenlaufkäfer) sowie seltene und bedrohte Pflanzenarten (z. B. Deutsche Tamariske, Zwergrohrkolben) zu nennen.

Projektgebiet und Maßnahmen

Das Projektgebiet umfasst die Obere Drau von Oberdrauburg (Grenze zu Tirol) bis nach Mauthbrücken (Stockenboi), was dem Natura 2000-Gebiet „Obere Drau" (AT21140000) entspricht (Abb. 2). Hier wurden von 1992 bis 2011 insgesamt 24 flussbauliche Maßnahmen umgesetzt.

Im Rahmen eines Gewässerbetreuungskonzeptes wurde mit ersten beispielhaften Rückbaumaßnahmen an zwei Gewässerabschnitten begonnen (Tab. 1). Ziel war es u. a. der Sohleintiefung entgegenzuwirken, was nicht durch technische Bauwerke, sondern durch Aufweitungen des Abflussquerschnittes gelöst wurde. Dieser innovative Ansatz wurde auch bei den späteren flussbaulichen Maßnahmen an der Oberen Drau weiterverfolgt. Im Zuge des LIFE-Projektes „Auenverbund Obere Drau" wurden

Tab. 1: Auswahl bisheriger Revitalisierungsmaßnahmen an der Oberen Drau und ihre Wirkungen auf Hochwasser- und Naturschutz. Umsetzungszeiträume: A 1992-1998, B 1999-2003, C 2006-2011, D laufende Instandhaltung.

Nr.	Maßnahmen	Umsetzungszeitraum	km (Revitalisierung)	ha (Nebengewässer)	Revitalisierung fördert			Naturschutz profitiert durch			Wasserbau schützt			
					Tiere	Pflanzen	Habitate	Aufweitung	Nebenarm	Stillgewässer	Sohle	Ufer	Retentionsraum	Wohnraum
1	Aufweitung Oberdrauburg Eisenbahnbrücke	A	1,5		X		X	X			X	X	X	X
2	Nebenarm Stana Wiesn	B	0,5		X	X	X	X	X	X	X		X	
3	Aufweitung Stein, rechts- und linksufrig	B	1,3		X		X	X			X	X	X	
4	Nebenarm Dellach, rechtsufrig	B	1,2	0,2	X	X	X	X	X	X	X			
5	Flutmulde Berg	B		0,2	X	X	X			X			X	
6	Umbau Geschiebesperre Berger Feistritzbach	C			X	X	X				X			X
7	Greifenburg Amlach, Seitenerosion	B	0,4		X		X	X			X		X	
8	Nebenarm Greifenburg Bruggen	A	1,0	0,1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Nebenarm Greifenburg Radlach	D	0,4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
10	Nebenarm Kleblach (2007)	B	1,3	0,5	X	X	X	X	X	X	X		X	
11	Nebenarm Kleblach-Lind (1992)	B	0,4		X	X			X	X	X			
12	Biotop Reisacher Obergottesfeld	B		1,6	X	X	X			X			X	
13	Nebengewässer Obergottesfeld	B		0,3			X	X					X	
14	Nebenarm Obergottesfeld (2011)	C	2,8	3,2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Aufweitung Sachsenburg (1999)	B	0,9				X	X			X	X		X
16	Nebenarm Rosenheim (2007)	C	1,0	1,2	X	X	X	X	X	X	X		X	
17	Aufweitung Lendorf	D	1,0	0	X	X	X	X		X	X		X	X
18	Nebenarm Lendorf	B	0,1	0	X	X	X		X	X			X	
19	Aufweitung Spittal West	B	1,6	0	X	X	X	X		X	X	X	X	X
20	Nebenarm Baldramsdorf	B	0	2,0	X	X	X		X	X	X		X	
21	Nebengewässer Spittal Ost	B		0,3	X	X	X	X		X	X	X	X	X
22	Nebengewässer Spittal Mitte	B		0,9			X	X		X	X	X	X	X
23	Aufweitung Spittal Ost	B	0,9				X	X		X	X	X	X	X
24	Nebenarm Amlach/St.Peter (2010)	C	1,0	0,6	X	X	X	X	X	X	X		X	
	Gesamt		**17,3**	**11,1**										

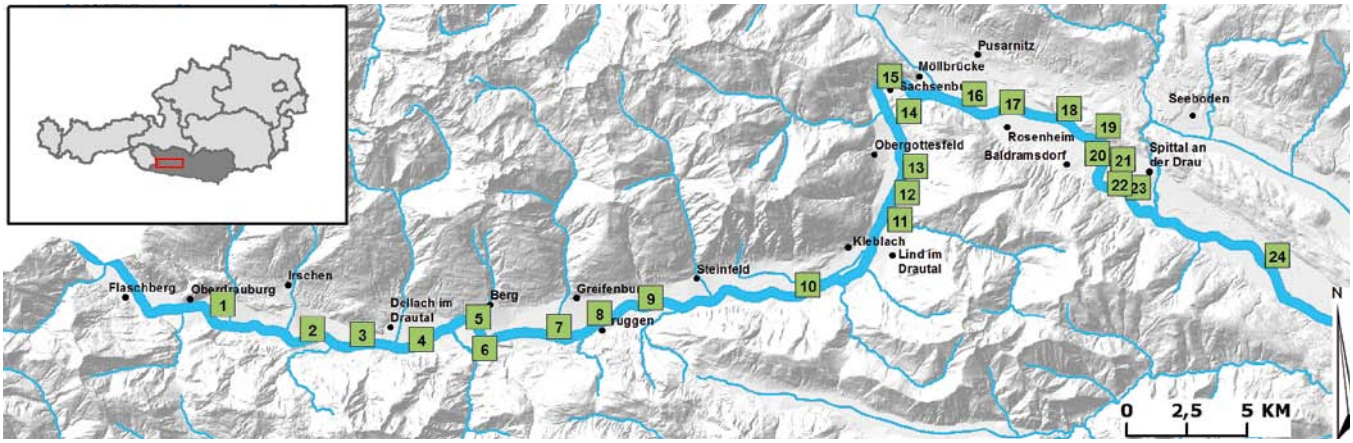


Abb. 2: Projektgebiet Oberes Drautal in Kärnten (Österreich) mit Maßnahmenübersicht (Maßstab 1:250.000, Hintergrund KAGIS).

10 Flusskilometer revitalisiert, an die 100 Auengewässer angelegt und etwa 100 ha Auwald gesichert (Tab. 1). Weitere Maßnahmen wurden im Zuge des LIFE Projektes „Lebensader Obere Drau" durchgeführt, in dem auch Nebengewässer mit einbezogen wurden (Tab. 1). Dieses Projekt wurde schließlich von der EU-Kommission als europaweit bestes LIFE-Projekt des Jahres 2012 ausgezeichnet.

In den 20 Jahren der EU-kofinanzierten Drau-Revitalisierungen sind als wesentlichste Projektpartner die Bundeswasserbauverwaltung (vertreten durch das Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 8, Unterabteilungen Wasserwirtschaft / Naturschutz und Nationalparkrecht) sowie der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung der Sektion Kärnten, hervorzuheben.

Ausgewählte Maßnahmen – Nebenarme

Im Zuge des Gewässerbetreuungskonzeptes und der beiden LIFE-Projekte wurden über 10 Mio. Euro für Flächenankauf, Rückbau der Drauufer, Flussaufweitungen, Pflanzung / Initiierung neuer Auwaldbestände, Neuanlage von Auengewässern, Wiederansiedlung von stark gefährdeten bzw. verschollenen Tier- und Pflanzenarten und andere spezielle Artenschutzmaßnahmen investiert. Als zentrale Maßnahmen wurden etliche Nebenarme neu angelegt. Dabei wurden nicht die Reste der abgeschnittenen Nebenarme reaktiviert, sondern die Flächen zwischen Hauptfluss und den ursprünglichen Nebenarmen verwendet. Diese Bereiche wurden anschließend der Flussdynamik überlassen, während die abgeschnittenen Nebenarme als wichtige Amphibienlaichhabitate und Rückzugsgebiete

Abb. 3: Der renaturierte Abschnitt der Drau bei St. Peter / Amlach vor (links oben), unmittelbar nach den Revitalisierungen (links unten) und Übersicht der gesamten Maßnahme (rechts) (Quelle: AKLR, Abt. 8 / S. Tichy).

Abb. 4: Der Maßnahmenbereich Kleblach-Lind vor (links) und nach den Revitalisierungen (rechts) (Quelle: AKLR, Abt. 8/S. Tichy).

für Kleinfischarten optimiert wurden. An dieser Stelle werden beispielhaft drei Maßnahmen vorgestellt (Amt der Kärntner Landesregierung 2011), um die praktizierte flussbauliche Herangehensweise und die weitere flussmorphologische Entwicklung zu veranschaulichen.

Nebenarme Amlach/St. Peter

Auf einer Länge von 1,2 km wurde die Drau revitalisiert, das Flussbett um 20 m verbreitert und mehrere Auengewässer sowie zwei Nebenarme geschaffen (Abb. 3). Auf den angrenzenden Flächen wird sich in den nächsten Jahrzehnten ein ca. 2 ha großer Auwald entwickeln.

Durch starke morphodynamische Prozesse kam es bereits kurz nach Fertigstellung zu großflächigen Anlandungen, die eine mittlere Hebung der Sohle um 15 cm ergaben.

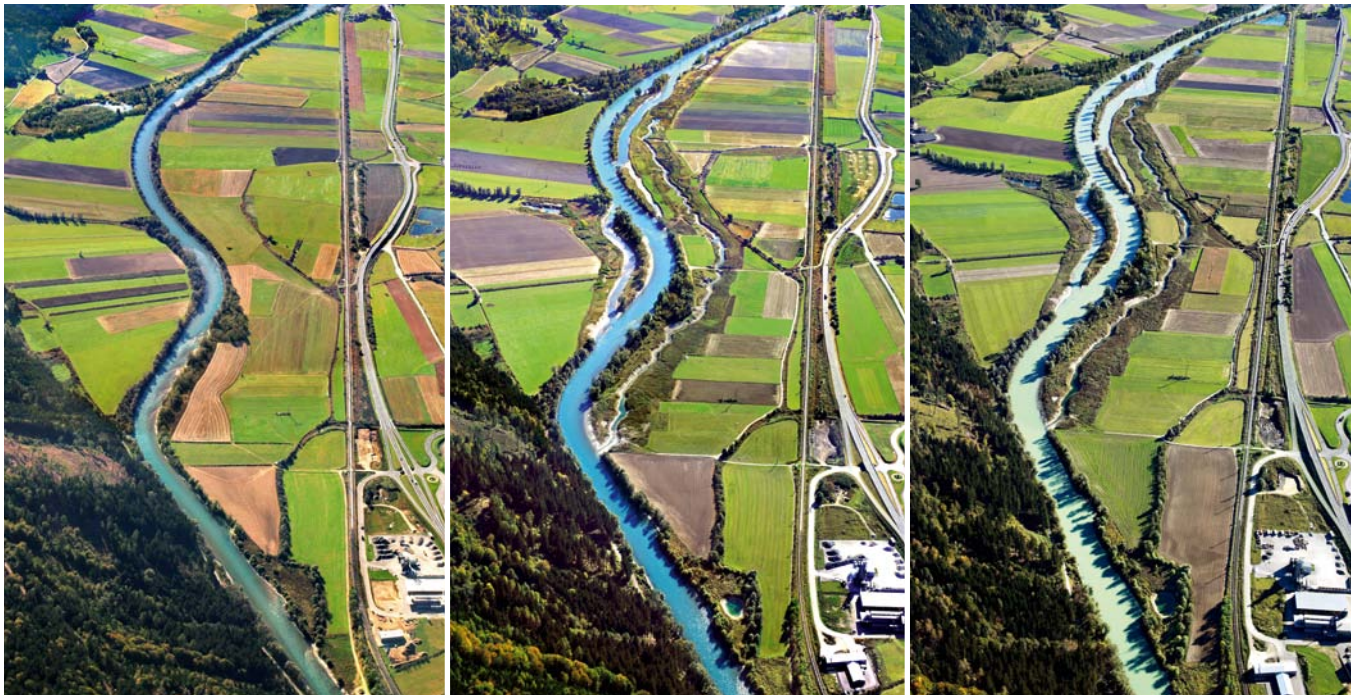


Abb. 5: Der Maßnahmenbereich Obergottesfeld vorher (links), kurz nach Bau (Mitte) und nach den Revitalisierungen (rechts) (Quelle: AKLR, Abt. 8/S. Tichy).

Der Nebenarm verbreiterte sich durch Ufererosion um bis zu 7 m, wobei vor allem im oberen Bereich Anlandungen der Sohle festzustellen waren.

Nebenarm Kleblach-Lind

Im Maßnahmenbereich Kleblach-Lind (Abb. 4) erfolgte die Errichtung eines Seitenarm-Initialgerinnes. Dabei wurde das Flussbett in mehreren Abschnitten um bis zu 45 m aufgeweitet und das Ufer auf einer Länge von 1,3 km restrukturiert. Bereits in den ersten Jahren ließ sich eine hohe morphologische Fließdynamik feststellen. Durch die Reduktion der Sohlschubspannungen kam es zu lokalen Sohlanlandungen (Bildung von Schotterinseln) sowie zu starker Seitenerosion im Nebenarm, welche wesentlich zur Auflandung beitrug.

In Summe wurde im Maßnahmenabschnitt Kleblach-Lind die Sohle stabilisiert, der Grundwasserstand gesichert, Schotterinseln geschaffen sowie die Strukturvielfalt von Sohle und Ufer erhöht.

Nebenarme Obergottesfeld

In dieser bislang größten Flussbaumaßnahme in der Geschichte der Kärntner Wasserwirtschaft wurde eine Fläche von 25 ha erworben und auf einer Länge von rund 3,7 km linksufrig die Ufersicherungen rückgebaut (Abb. 5). Zusätzlich wurden das Flussbett an mehreren Stellen aufgeweitet sowie Nebengerinne, Flutmulden, Totarme und Stillgewässer angelegt.

Nach der Fertigstellung der Aufweitung bei Obergottesfeld zeigte sich, dass sich die Fließgeschwindigkeiten durch die Entlastung mit den Nebenarmen deutlich reduziert hatten. Somit wurden die Voraussetzungen für eine Stabilisierung der Sohle geschaffen und die weitere Eintiefung der Gewässersohle als Folge des Geschiebedefizits an der Oberen Drau verhindert.

Rückkehr faunistischer und floristischer Raritäten

Die Wiederherstellung der naturnahen Flusslandschaft verbesserte die Lebensraumbedingungen zahlreicher Schutzgüter. So profitierten bereits nach kurzer Zeit viele gewässerassoziierte Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume von den Revitalisierungen an der Oberen Drau (Amt der Kärntner Landesregierung 2003, 2011). Hier seien zwei Arten erwähnt, die in dieser Region Kärntens bereits als ausgestorben bzw. verschollen galten und nach der Maßnahmendurchführung an die Obere Drau zurückgekehrt sind.

Der 50 - 70 cm hohe Zwergrohrkolben *Typha minima* (Abb. 6) war einst an österreichischen Flüssen verbreitet. Mit der Zerstörung der Sandbänke durch Flussregulierungen verschwanden jedoch die Bestände. An der Drau erlosch der letzte Bestand im Jahr 1970. Im Zuge eines Wiederansiedelungsprojektes konnte sich allerdings wieder eine

Abb. 6: Der Zwergrohrkolben wurde an der Oberen Drau wieder erfolgreich angesiedelt (Foto: O. Stöhr).

Abb. 7: Auch die Bestände des Flussuferläufers haben sich erholt (Foto: C. Ragger).

Population an der Oberen Drau etablieren (Baur et al. 2015). In dieser Studie konnten auf einer Fläche von ca. 0,4 ha Bestände von *T. minima* in den Maßnahmenbereichen 4, 7, 8, 9, 11 und 14 (Tab. 1) festgestellt werden.

Im 19. Jahrhundert war der Flussuferläufer *Actitis hypoleucos* (Abb. 7) noch ein häufiger Brutvogel in Kärnten. Nach den großflächigen Flussverbauungen konnte diese limikole Vogelart jedoch jahrzehntelang in weiten Teilen dieser Region nicht mehr nachgewiesen werden. So auch an der Drau, wo sich jedoch nach den Maßnahmen die Bestände rasch erholten und er nun wieder als regelmäßiger Brutvogel eingestuft ist (Probst et al. 2016). In dieser Studie wurden 5 Brutpaare sowie geeignete Bruthabitate in den Maßnahmenbereichen 4, 9, 10, 11, 14, 16 und 21 bis 24 (Tab. 1) nachgewiesen.

Gewonnene Erkenntnisse

Bei den Flussrevitalisierungen an der Oberen Drau lag ein Hauptaugenmerk auf der Anlage von Nebenarmen (vgl. Tab. 1). Durch die gewonnenen Erfahrungen in Kombination mit den theoretischen Grundlagen der Strömungsdynamik können Grundprinzipien für die Anlage von Nebenarmen abgeleitet werden.

1. Längenentwicklung des Nebenarms – Die Länge des Nebenarms im Verhältnis zur Länge des Hauptgerinnes

Da die Wasserspiegelhöhen des oberen und unteren Anbindungspunktes beim Nebenarm als Rahmenbedingung fixiert sind, bewirkt eine Änderung der Länge des Nebenarms direkt eine Änderung der Gefälleverhältnisse. Wird das Gefälle im Nebenarm deutlich flacher als im Hauptgerinne, steigt die Tendenz zu Sedimentation und Verlandung durch eingetragenes Geschiebe und durch Feststoffe. Ist der Nebenarm deutlich kürzer als das Hauptgerinne, so ist auf ein mögliches Durchbrechen des Hauptgerinnes zu achten bzw. ist dies durch entsprechende Maßnahmen zu verhindern.

2. Lage der Anbindung – Position der Anbindung im Flusssystem

Durch komplexe Primär- und Sekundärströmungen in natürlichen Gerinnen ist für einen möglichst geschiebearmen Einzug der Anbindepunkt eines Nebenarms entscheidend. Die an der Drau gemachten Erfahrungen bestätigen die theoretischen Untersuchungen (z. B. Müller 1956):

- Anordnung des Anbindepunkts im Außenbogen nach etwa $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Bogenlänge (deutlich ausgebildete Spiralströmung)
- Strömungsgeschwindigkeiten im Einlaufbereich sollten unter 1 m/s liegen
- Begrenzung der eingezogenen Wassermenge mit maximal der Hälfte des Gesamtabflusses
- Unterstützung/Verstärkung der Außenbogensituation durch Einbauten (Buhnen, etc.)
- Ein Anbindepunkt nach einem Innenbogen führt zu deutlich verstärktem Geschiebeeinzug

3. Ausführung der Anbindung – Ausformung der Ufer, Sicherung und Geometrie der Anbindung

Die Ausführung der Anbindung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit des Nebenarms. Eine glatte, steile Ausformung des Ufers im Bereich der Entnahme unterstützt die Ausbildung der Spiralströmung, welche das Geschiebe an der Sohle in Richtung Innenbogen transportiert. Die Abzweigung soll in einem Winkel von etwa 45° zum Hauptgerinne erfolgen. Die Ausleitung selbst sollte eine definierte Geometrie aufweisen (Sicherung des Einlaufbereichs in den Nebenarm), um die hydraulischen Rahmenbedingungen dauerhaft einzuhalten.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Neu angelegte Nebenarme sind ein gutes Instrument, um Flüsse zu revitalisieren. Nach den erfolgten Revitalisierungsmaßnahmen holt sich der Fluss im Laufe der Zeit durch landschaftsbildende Prozesse (Anlandung, Erosion, etc.) von selbst zurück, was ihm zuvor abgerungen wurde (Abb. 8).

Die Erfolgskontrolle zeigte in allen Fachbereichen durchwegs positive Ergebnisse (Amt der Kärntner Landesregierung 2003; 2011). Dazu zählen Stabilisierung der Sohllage, Sedimenteintrag durch Ufererosion, Erhöhung der Strukturvielfalt im Gewässer (Schotterbänke, Schotterinseln, Furten, Rinner, Kolke), höhere Variabilität der Fließgeschwindigkeiten und des Sohlsubstrats etc. Langfristig ist jedoch der Geschiebehaushalt im gesamten Einzugsgebiet zu betrachten (künftig Erhöhung bzw. zumindest keine weitere Verminderung des Geschiebeeintrags aus dem Oberlauf und aus den Zubringern). Hydrologische Beeinträchtigungen, wie die Folgen von Schwall und Sunk, müssen jedoch in Kooperation mit den Energieerzeugern gelöst werden.

Viele Schutzgüter der FFH- und Vogelschutzrichtlinie zeigen nach Durchführung der großen Flussrevitalisierungen eine positive Bestandsentwicklung. Dies trifft beispielsweise auf Auwälder, Pionierstandorte an Gebirgsflüssen, 23 verschiedene Fisch- und Neunaugenarten, 140 Vogelarten,

Abb. 8: Redynamisierung der Drau bei Obergottesfeld – Der Fluss holt sich ein Stück Natur zurück (Quelle: REVITAL).

seltene und gefährdete Arten wie Deutsche Tamariske, Zwergrohrkolben, Flussuferläufer, Flussufer-Riesenwolfsspinne, Gelbbauchunke, Alpen-Kammmolch und gefährdete Wasserpflanzen wie das Alpen-Laichkraut zu.

Das Beispiel der Oberen Drau zeigt, was möglich ist, wenn Schutzwasserwirtschaft, Wildbach- und Lawinenverbauung und Naturschutz ein gemeinsames Ziel verfolgen. Dabei ist es oft schwierig eine gemeinsame Basis für verschiedene Interessengruppen (Naturschutz, Land-, Forstwirtschaft, Tourismus, Jagd, Fischerei etc.) zu finden. Besonders essentiell ist immer die breite Akzeptanz der Bevölkerung, die in einer intakten Naturlandschaft die Chancen und das langfristige Potenzial für die Entwicklung ihrer Region sieht.

Die erfolgreiche Arbeit im Oberen Drautal soll künftig fortgesetzt werden. Auf Basis der Erkenntnisse einer intensiven Evaluierung der umgesetzten Maßnahmen wurde ein Maßnahmenprogramm erstellt, dessen Umsetzung in den nächsten Jahren erfolgen soll. Damit wird der bereits eingeschlagene Weg weiterverfolgt, die ursprüngliche Flusslandschaft im Oberen Drautal Stück für Stück zurückzuholen.

Literatur

Amt der Kärntner Landesregierung (2003): LIFE Projekt Auenverbund Obere Drau, Endbericht. Eigenverlag, Klagenfurt, 130 S.

Amt der Kärntner Landesregierung (2011): LIFE Projekt Lebensader Obere Drau, F.2 Monitoring Synthesebericht. Eigenverlag, Klagenfurt, 43 S.

Baur, P. A., Egger, G., Lautsch, E. & Schmidtlein, S. (2015): Artenschutzprojekt Zwerg-Rohrkolben (*Typha minima* Funck ex Hoppe): Die Wiederansiedlung im Europaschutzgebiet Obere Drau in Kärnten (Österreich). Carinthia II 205/125: 503-536.

Müller, R. (1956): Wasserfassungen in geschiebeführenden Flüssen. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH. Heft 34, 38 S.

Probst, R., Petutschnig, W. & Wunder, R. (2016): Die Vogelwelt der Oberen Drau (Kärnten) – Artenliste, Maßnahmenevaluierung und Bestandserhebung 2015. Carinthia II 206/126: 525-550.

Kontakt

Klaus Michor
Dr. Martin Weinländer
Stephan Senfter
REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH
Nußdorf 71
A-9990 Nußdorf-Debant
www.revital-ib.at

ISARWASSER FÜR DIE AU – DER AUENBACH AM ICKINGER WEHR

Walter Binder

Mit dem Bau des Ausleitungskanals für das Kraftwerk Mühltal wurde die Isar 1924 - 1927 festgelegt. Seither wuchs auf den einst ausgedehnten Kiesbänken Wald auf. Mit der Entnahme der Uferverbauung stellten sich wieder Kiesbänke mit den für alpine Flüsse typischen Lebensräumen ein, wobei diese Maßnahme keine Auswirkung auf den angrenzenden Auwald hatte. Deshalb wurde zur Verbesserung des Lebensraumangebots 2016 der 1,4 km lange Auenbach angelegt.

Mit dem Bau des Ausleitungskanals für das Kraftwerk Mühltal in den Jahren 1924 - 1927 wurde die Isar mit ihren ausgedehnten Kiesbänken, die sich bei jedem Hochwasser immer wieder verlagerten (Abb. 1, oben, Aufnahme 1925), in ein festes Bett gelegt. Damit gingen die für einen alpinen Fluss typischen Lebensräume, insbesondere seine weitläufigen Kiesbänke, verloren. Auf deren Überreste konnte im Laufe der Jahrzehnte Auwald aufwachsen (Abb. 1, Mitte, Aufnahme 1989). Durch den Rückbau der damals eingebrachten Ufersicherungen in den Jahren 1999 – 2001 war die Isar, begünstigt durch die Hochwasserereignisse, dazu in der Lage, ihren Lauf wieder aufzuweiten (Abb. 1, unten, Aufnahme 2012). Die für das Flusssystem prägenden Kiesbänke mit ihren Lebensräumen für spezialisierte Pflanzen und Tiere, wie z. B. die Deutsche Tamariske oder der Flussregenpfeifer, stellten sich wieder ein (siehe dazu auch Binder, W. und Gröbmaier, W.: Renaturierung der Isar im Süden von München und die Rückkehr der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*), Auenmagazin 07/2014, Seite 52 und 53).

Abb.1: Ausleitungswehr bei Icking. Die Aufnahmen 1925, 1989 und 2012 zeigen die Veränderungen der Flusslandschaft Isar (Bildnachweis: Wasserwirtschaftsamt München)

Oben: Aufnahme 1925. Die Isar verliert sich noch zwischen ausgedehnten Kiesbänken. Die Arbeiten zur Festlegung der Isar und Bau des Isarkanals sind im Gange.

Mitte: Die festgelegte Isar 1989. Auf den einst ausgedehnten Kiesbänken ist im Laufe der Jahrzehnte Wald aufgewachsen. Die Kiesbänke sind bis auf schmale Reste im Flussbett weitgehend verschwunden.

Unten: Aufnahme 2012. Nach Entfernung der Uferverbauung hat die Isar ihren Lauf verbreitert und zeigt wieder die für einen alpinen Fluss charakteristischen Kiesbänke.

Abb. 2: Trasse des Auebachs im Bereich des Ickinger Wehrs (Quelle: Uniper Kraftwerke GmbH).

Abb. 3: Einlaufbauwerk für den Auebach (Quelle: Uta Mentz, Uniper Kraftwerke GmbH).

Abb. 4: Totholz, eingebracht in den neuen Auebach, als Initialmaßnahme zur Strukturverbesserung (Bildnachweis: Uta Mentz, Uniper Kraftwerke GmbH)

Abb. 5: Der naturnah gestaltete Auenbach (Quelle: Uta Mentz, Uniper Kraftwerke GmbH).

Die Entnahme der Uferverbauungen begünstigte in Verbindung mit Hochwassern die morphodynamischen Prozesse im Flussbett, die Erosion bewaldeter Uferbereiche an den Prallufern und die Anlandung von Kiesbänken an den Gleitufern. Allerdings hatten die Maßnahmen zur Flussrenaturierung auf die von der Isar weiter abliegenden Waldbestände keine Auswirkungen.

Der Kraftwerkbetreiber stellte daraufhin einen Antrag, bei Beibehaltung der bisherigen Restwassermenge in der Isar, die Ausleitungswassermenge von 80 auf 90 m^2 pro Sekunde zu erhöhen. Mit den Genehmigungsbehörden wurde infolgedessen als Ausgleichsmaßnahme die Anlage eines Auenbaches abgesprochen. Der Bach wurde im Winter 2015 – 2016 mit einer Länge von 1400 m angelegt (Abb. 2). Dazu wurde 150 m oberhalb des Ickinger Wehrs ein Bauwerk zur Ausleitung von Wasser aus der Isar errichtet (Abb. 3). Die Trasse des Auenbaches folgt ehemaligen Flussrinnen, die zwischenzeitlich trocken gefallen sind, und mündet 900 m unterhalb der Wehranlage wieder in die Isar. Das Bachbett ist baggerrau erstellt worden, feinkörniges Aushubmaterial wurde dabei beidseitig der Trasse im Gelände verzogen und kiesiges Substrat ist in die Isar eingebracht worden. Auf eine Abdichtung des Gewässerbetts in der Aue wurde verzichtet. Nur die Bereiche des Einlaufbauwerks und von zwei Durchlässen an Wegkreuzungen sind gesichert. Der Auenbach wurde im Sommer 2016 geflutet. Die Wasserführung beträgt ca. 2 m^3 pro Sekunde, die Wassertiefe im Mittel ca. 75 cm, mit tieferen Kolken und Flachstellen. Der Auenbach ermöglicht das Aus- und Einwandern von Fischen in die Isar. Als neuer Lebensraum in der Aue umgeht er das Wehr, bietet Einstands- und Laichplätze für Fische und Lebensraum für viele andere Aue- und Flussbewohner (Abb. 4).

In Absprache mit Fischbiologen wurden im Herbst 2016 als Initialmaßnahme zusätzliche Strukturen in Form von Totholz und Wurzelstöcken eingebracht. Sie sollen die zunächst noch geringe Strukturausstattung des neuen Gerinnes verbessern, bis in den nächsten Jahren durch Abtrag und Anlandungen sowie durch den natürlichen Eintrag von Totholz z. B. durch den Biber, das Gewässer der Eigenentwicklung überlassen werden kann (Abb. 5).

Der Auenbach in der Ickinger Aue wurde in enger Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim sowie den Naturschutzbehörden der Regierung von Oberbayern und dem Landratsamt Bad Tölz, den Bayerischen Staatsforsten, der Fachberatung für Fischerei Oberbayern und den in der Isarallianz zusammengeschlossenen Umweltverbänden geplant. Das Projekt zeigt, wie durch frühzeitige Abstimmung ökologische und wirtschaftliche Belange gebündelt werden und zur nachhaltigen Entwicklung der Isar und ihrer Aue führen können.

Dank gilt Frau Uta Mentz, Mitarbeiterin der Uniper Kraftwerk GmbH, für die Unterstützung bei der Erstellung des hier vorliegenden Beitrags.

Kontakt

Walter Binder
Lierstraße 16
80639 München
E-Mail: binder@yahoo.de

AMPHIBIEN UND AUEN

Manfred Drobny

Flussauen sind „Hotspots" der Biodiversität. Ihre grünes Band verbindet großräumig Arten und Lebensräume. Maßgeblich für die Vielfalt ist die enge Verzahnung unterschiedlicher Lebensräume von trocken bis nass bei einer sehr hohen Dynamik der Standorte und Lebensräume. Damit sind sie das Rückgrat der Artenvielfalt in Mitteleuropa. Obwohl über weite Strecken in ihrer Ausdehnung als auch in ihrer natürlichen Dynamik stark eingeschränkt, besitzen die mitteleuropäischen Flussauen noch immer eine herausragende Bedeutung für die Artenvielfalt. Die Amphibien stehen beispielhaft für die Vielfalt, aber auch die Gefährdungen der Auenfauna. Je nach Art nutzen sie die Vielfalt der Wasser- und Landlebensräume perfekt aus und zeigen dabei eine erstaunliche Anpassungsfähigkeit an die dynamischen Prozesse in Flussauen.

Natürliche und naturnahe Auen sind prädestinierte Amphibienlebensräume. Fast alle heimischen Arten nutzen Flussauen überwiegend oder zumindest häufig als Lebensraum. Selbst der Alpensalamander (*Salamandra atra*) findet sich nicht selten in Gebirgsbach- oder Wildflussauen.

Die wesentlichen Faktoren der guten Eignung von Auen für Amphibien sind:

- Es sind regelmäßig gut wasserversorgte Lebensräume.
- Die hohe Dynamik in den Auen führt zu unterschiedlichen Gewässertypen in den verschiedensten Entwicklungsstadien. Junge, also sonnige Gewässer sind in besonderem Maße vorhanden.
- Das Angebot an Stillgewässern unterschiedlicher Ausprägung und Sukzessionsstadien ist so hoch wie in keinem anderen Lebensraum: Permanent und temporär wasserführende Altwasser, durchströmt oder abgetrennt, Flutrinnentümpel, Druckwassertümpel, Kolke unter Baumstämmen u. a. m.
- Wechselwasserstände bis zum Austrocknen von Tümpeln und Altwassern reduzieren Prädatoren und bieten für Arten wie Laubfrosch, Gelb- und Rotbauchunke, Kammmolch u. a. gut geeignete Laichmöglichkeiten.
- Ausgeprägte Bodenfeuchte mit Feuchtegradienten kommt Amphibien entgegen.
- In Verbindung mit offenen und halboffenen Landschaften finden sich in den Auen alle Habitatstrukturen und Lebensräume, die Amphibien brauchen.
- Die hervorragende lineare Vernetzung entlang des Auenbandes ermöglicht gute Wanderbeziehungen.

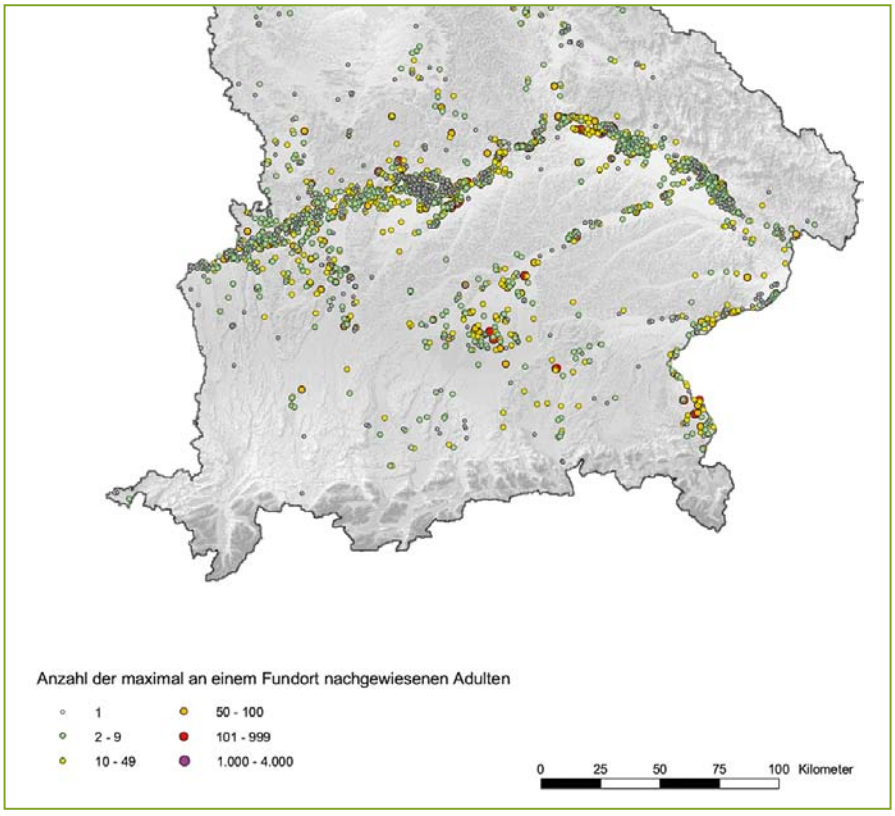


Abb. 1: Verbreitung des Seefrosches in Südbayern entsprechend der Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU). Die Verteilung verläuft entlang der Flusstäler von Donau, Isar und Salzach-Inn. Kartendarstellung (Ausschnitt) (Quelle: LfU 2016).

Durch diese Vielfalt an Gewässern, Landlebensräumen und Gradienten finden Amphibien unterschiedlichster Ansprüche geeignete Lebensräume. Von den 20 in Deutschland heimischen Amphibien (ohne Alpenkammolch (*Triturus carnifex*) und Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) aber einschließlich des Teichfrosches (*Rana kl. esculenta*) können alle in Flussauen angetroffen werden. Eine besondere Affinität zu Auen zeigen Laubfrosch (*Hyla arborea*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Rotbauchunke (*Bombina bombina*) als Pionierbesiedler neu entstandener offener und sonniger Tümpel und Druckwassertümpel, die aufgrund der Auendynamik entstanden sind.

Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) ist in besonderem Maße eine typische Art dynamischer Flussauen und Verlandungszonen. Seine Laichgewässer sollten sich gut erwärmen und keine Fische beherbergen. Druckwassertümpel und überflutete Auewiesen erfüllen diese Bedingungen in hohem Maße (vgl. Tester 2001).

Der Moorfrosch (*Rana arvalis*) profitiert von Bereichen dauerhaft hoher Grundwasserstände, wie es in den Becken von Flüssen mit Tieflandcharakter wie der bayerischen Regentalaue oder dem Oderbruch der Fall ist.

Der Seefrosch (*Rana ridibunda*), eine auch gegenüber Fischen konkurrenzstarke und wanderfreudige Art, besiedelt bevorzugt größere und sonnige Gewässer mit offenen Ufern, an denen er sich sonnt.

Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) profitieren von dem leicht grabbaren Substrat der Auenböden. Als Pionierarten, die ebenfalls gut grabbare Böden sowie vegetationsarme Gewässer benötigen, sind Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*) zu nennen und entsprechend auch in Auen zu finden.

Kommune Arten wie Grasfrosch (*Rana temporaria*), Erdkröte (*Bufo bufo*) und Teichmolch (*Triturus (Lissotriton) vulgaris*) erreichen in Auen oft außergewöhnlich hohe Dichten (Gepp et al. 1985).

Das vielfältige und dynamische Lebensraumangebot der Flussauen führt Arten zusammen, die andernorts selten gemeinsam anzutreffen sind. So findet man in den Überschwemmungsflächen der Isarmündung alle drei heimischen Braunfroscharten: Springfrosch (*Rana dalmatina*), Grasfrosch und Moorfrosch.

Pintar (2001b) hebt bei den Donauauen des Wiener Beckens und dem Tullner Feld hervor, dass sich hier montan verbreitete Arten (z. B. Gelbbauchunke) mit Tieflandarten (Donaukammmolch (*Triturus dobrogicus*), Wechselkröte) treffen. Einige Gewässer in diesen Auen beherbergen 7 oder 8 Amphibienarten gemeinsam (bei 11 Taxa insgesamt). 15 von 20 Amphibientaxa Österreichs finden sich in der Aue (Pintar 2001b).

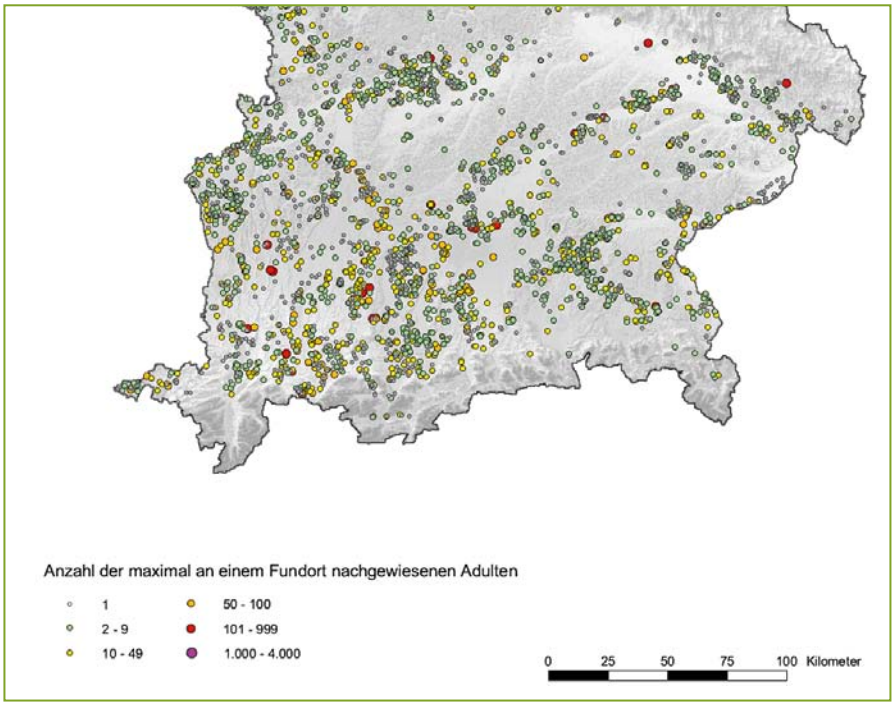


Abb.2: Verbreitung des Laubfrosches in Südbayern entsprechend der Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU). Die Nachweispunkte zeigen eine merkliche Häufung entlang der Flusstäler von Donau, Isar und Salzach-Inn. Gleichzeitig zeigen sich Lücken in naturfernen Auenabschnitten. Kartendarstellung (Ausschnitt) (Quelle: LfU 2016).

Schuster (2001) fand auf 4 km² Auenlandschaft der Traun in Oberösterreich 11 Amphibienarten. In der Wildflusslandschaft des Tagliamento (Italien, Friaul) wurden im Jahr 2000 in einer 2 km² großen Wildflussaue mit Umlagerungsstrecken, Weich- und Hartholzaue 11 Amphibienarten festgestellt. (Klaus, Baumgartner und Tockner 2001). Bemerkenswert war dabei, dass sieben Arten in der aktiven Umlagerungsstrecke auch ablaichten. Das sind seltene Spitzenwerte.

Die Bedeutung der Auen für Biodiversität und hohe Individienzahlen sind von verschiedenen Autoren vielfach beschrieben worden (Pintar 2001b, Kuhn, Laufer & Pintar 2001, Pintar 2001, Gepp et al. 1985). Es sind die an Amphibien reichsten Landschaftsräume, in denen diese Artengruppe allein aufgrund ihrer Anzahl und Biomasse eine nicht unerhebliche Rolle im Gesamtsystem spielt.

Wesentliche Faktoren für diese Vielfalt sind Grundwasserschwankungen und periodische Hochwasserereignisse. Diese führen nicht nur zu einem vielfältigen Gewässerangebot, sondern bilden auch ein sehr reiches Mosaik an Landlebensräumen von trockenen Brennen, Hart- und Weichholzauen, Überschwemmungswiesen, mit allen Übergangsformen bis hin zu Rohböden, Sand- und Kiesbänken. Oftmals zeichnen sich die Standorte durch ein sehr kleinteiliges Relief aus.

Für die wechselwarmen Amphibien, die zudem Wanderer zwischen Wasser und Land sind, ist diese kleinräumige und gut erreichbare Vielfalt unterschiedlicher Lebensräume von hoher Bedeutung, um problemlos die jeweils optimalen Bedingungen aufzusuchen. Dabei spielen die in natürlichen Auen häufigen waldfreien Standorte eine große Rolle; die artenreichsten Laichgewässer sind meist die sonnigsten.

Auf der anderen Seite stellt die Dynamik der Auen auch für die Amphibien eine Herausforderung dar und erfordert angepasste Strategien. So sind die auebewohnenden Amphibien meist schnell in der Lage, auf ein sich veränderndes Gewässerangebot zu reagieren. Entscheidender sind jedoch Fähigkeiten, länger andauernde Überflutungen, oft mit großen Massenumlagerungen, zu überleben. Bei erwachsenen Tieren ist es noch gut vorstellbar, dass diese schwimmend

Abb. 3: Natürlich neu geschaffenes Gewässer im Flussbett: Trotz Überschwemmung erfolgreicher Laichplatz des Grasfrosches.

ruhigere Bereiche aufzusuchen. LAUFER (2001b) beobachtete an den Poldern Altenrhein, dass Teichfrösche, Laubfrösche, Erdkröten und kleine Wasserfrösche bei Flutungen aus den Poldern auswanderten. Selbst stark dynamische Umlagerungsstrecken eines Alpenflusses, etwa an der oberen Isar (KUHN, J. 1993) oder am Tagliamento (KUHN, K. 1995) werden von Amphibien besiedelt.

Eine interessante Beobachtung über die Dynamikverträglichkeit von Grasfrosch und Erdkröte gelang dem Verfasser bei einer Untersuchung der Auswirkungen einer Flussbettdynamisierung der Mittleren Isar zwischen Freising und Moosburg. Eine vom Fluss neu gestaltete schmale Druckwasserrinne wurde Ende Mai 2015 von einem etwa 1 - 2-jährlichen Hochwasser (ca. 250 m^3/s; MQ ca. 25 m^3/s) durchströmt, etwa 1,5 m hoch überflutet und teils mit meterhohen Schwemmholzhaufen überschüttet. Das führte zum Absterben der in der Rinne lebenden Jungfische. Die Kaulquappen von Erdkröte und Grasfrosch überstanden das Hochwasser ohne erkennbare Beeinträchtigungen. Sie verfügen über eine effektive Hochwasserstrategie.

Heutige Situation

Die seit über 100 Jahren durchgeführten Flussausbauten und -korrektionen führten zu drastischen Veränderungen in den mitteleuropäischen Auenlandschaften. Begradigungen, Eindeichungen und Wasserkraftnutzungen reduzierten die Ausdehnung der Auen, beraubten sie ihrer Hydro- und Morphodynamik. Das BAYERISCHE LANDESAMT FÜR UMWELT bezeichnet in Bayern nur mehr 3 % der Flussauen als intakt (DEUTSCHMANN et al. 2016). Die Überflutungsflächen des Oberrheins reduzierten sich seit 1800 um fast 90 % (LAUFER 2006 - Vortrag bei LARS e. V., München).

So ist es nicht verwunderlich, dass der heutige Zustand der Amphibienfauna in den meisten Flussauen sowohl in der Artausstattung als auch in der Individuenzahl extrem verarmt ist. KUHN, LAUFER UND PINTAR (2001) sprechen von maximal wenigen Prozent der ursprünglichen Dichten. So gibt LICZNER in LAUFER (Vortrag bei LARS e. V., München 2006) aus der noch weitgehend intakten Narew-Aue (Ostpolen) Dichten von über 1.000 Moor- und Grasfröschen pro ha für Feuchtgrünland an. In den kroatischen Saveauen finden sich Subpopulationen der

Abb. 4: Junger Grasfrosch auf der Rinne einer neu entstandenen Kiesbank. Erfolgreiche Entwicklung trotz bettbildender Hochwasser im Laichgewässer.

Rotbauchunke mit über 1.000 rufenden Männchen pro ha (Köstermeyer in Laufer, a.a.O.). Das sind Größenordnungen, die in Deutschland kaum mehr erreicht werden.

Bei einer Auswertung der bayerischen Artenschutzkartierung zeigt sich beispielsweise beim Laubfrosch, dass der weitaus größte Teil der Nachweise nur noch in die Kategorien „1 bis 50 Tiere" fällt. Weite Strecken der Donauauen zwischen Kehlheim und Deggendorf sind fast ohne Nachweis (vgl. Abb. 2). Dabei war der Laubfrosch noch vor wenigen Jahrzehnten in vielen Auenlandschaften eine kommune Art, deren Quaken im Mai und Juni die Nächte prägte. Annähernd sind solche Rufgemeinschaften noch in den Rheinauen bei Karlsruhe zu hören (Drobny, eigene Beob.).

Ähnlich ist die Situation beim Kammmolch (*Triturus cristatus*), ein typischer Bewohner von strukturreichen, nicht zu großen und sonnigen Altwassern, die bevorzugt ein mittleres Sukzessionsstadium aufweisen sollten (Thiesmeier und Kupfer 2000). Bei den Erhebungen zum FFH-Managementplan der Donauauen zwischen Thalfingen und Höchstädt (Drobny 2010) wurden auf ca. 5.500 ha an 45 untersuchten Gewässern nur mehr in 5 Gewässern Kammmolche nachgewiesen. Im FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut" mit knapp 1.700 ha Fläche fehlt der ehemals heimische Laubfrosch vollständig. Die bis vor kurzem noch bekannte Gelbbauchunke konnte nicht mehr nachgewiesen werden (Drobny 2004).

Viele weitere Untersuchungen belegen den drastischen Verlust der Amphibienfauna an deutschen Flussauen (Laufer 2001, Grosse 2001).

Wesentliche Gründe sind neben dem Flächenverlust die ausbleibende oder nur mehr eingeschränkte Hydro- und Morphodynamik in den Auen. Die Eintiefung vieler Flüsse als Folge der Begradigungen und unterstroms von Staustufen trocknet die Aue aus und reduziert das Gewässerangebot. Oftmals nimmt in der Folge die Intensität forstlicher und landwirtschaftlicher Nutzung zu, was zusätzlich die Qualität der Landlebensräume für die Amphibien reduziert. Damit verschwindet nicht nur die Vielfalt der Landlebensräume, sondern auch zahlreiche Gewässer. Bestehende Gewässer werden zunehmend stark beschattet und als Folge der ausbleibenden Grundwasserschwankungen oder Durchströmungen bilden sich Faulschlammauflagerungen und die Gewässer verlanden. Mit ausbleibender Dynamik nehmen vielfach auch die Prädatoren zu.

In der Folge reduzieren sich auch die ehemals optimalen Vernetzungen der Teillebensräume und der Populationen (eingeschränkte Nah- und Fernwanderung).

Durch die ausbleibende Dynamik unterbleibt die Entstehung auetypischer, weitgehend fischfreier und sonniger Gewässer wie Flutrinnentümpel, temporäre Tümpel, Überflutungswiesen und -mulden und junge Altwasser. Laubfrosch, Gelbbauchunke, Kreuzkröte, Teichmolch und Kammmolch brauchen entsprechende Gewässer. Deren starker Rückgang in vielen Auenlandschaften ist die direkte Folge der geschilderten Veränderungen.

Fluss- und Auenrenaturierungen

Um den unbefriedigenden Zustand des nicht nur für die Amphibienfauna artenreichsten Lebensraumes in Mitteleuropa zu verbessern, sind Maßnahmen dringend geboten. Neben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie und dem europäischen Naturschutzrecht ist der Auftrag zum Handeln auch in unserer Verantwortung für diesen Lebensraum begründet.

In jüngerer Zeit fanden und finden einige Renaturierungen an Flüssen und Auen statt, die zu Verbesserungen für Amphibien führten. An der Elster-Luppe-Aue nahm dieZahl der Moorfrösche zu und kehrte der Laubfrosch in die Aue zurück (Grosse 2001). Laufer (2001b) berichtet von Amphibienzunahmen am Oberrhein. An der Mittleren Isar führte die Entfernung von wenigen hundert Metern Uferbefestigung zu 9 neuen Gewässern am Flussbett, von denen 7 von Seefrosch, Grasfrosch und Erdkröte genutzt werden. Davor existierten im Flussbett keine Amphibien (BUND Naturschutz in Bayern e. V. 2016).

Die Renaturierungen umfassen in der Regel nur kleinere Fluss- bzw. Auenabschnitte. Das reicht in vielen Fällen nicht, um große Überschwemmungsflächen mit einer typischen Morpho- und Hydrodynamik zu schaffen. Defizite verbleiben bei der Dynamisierung der Auen und bei der Renaturierung längerer Fließgewässerabschnitte.

Gleichwohl zeigen die Projekte, den Flüssen und Auen wieder mehr Raum und eine eigenständige Entwicklung zu geben, bereits auf kleinen Abschnitten bemerkenswerte und schnelle Erfolge. Das sollte Ansporn sein, in den Bemühungen nicht nachzulassen.

Literatur

BUND Naturschutz in Bayern e. V. (2016): Renaturierung der Mittleren Isar zwischen Freising und Moosburg. Dokumentation und Erfolgskontrolle der Entwicklung von natürlich neu geschaffenen dynamischen Fluss-Lebensräumen. Gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds aus Mitteln der GlücksSpirale.

Deutschmann, K., Henschel, T. & Kraier, W. (2016): Stand und Perspektive der Auenentwicklung in Bayern. Auenmagazin Heft 10: 9-15.

Drobny, M. (2004): FFH-Managementplan „Isarauen von Unterföhring bis Landshut - Mittlere Isar 7537-301", Fachbeitrag Amphibien. Im Auftrag der Forstdirektion Oberbayern-Schwaben.

Drobny, M. (2010): Managementplan für das FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Thalfingen und Höchstädt" (DE 7428-301) – Fachbeitrag Kammmolch. Im Auftrag der Bayeriachen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Gepp, J., Baumann, N., Kauch, E. P., Lazowski, W. (1985): Auengewässer als Ökozellen. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 4: 1-322.

Grosse, W.-R. (2001): Die Elster-Luppe-Aue bei Schkeuditz: Historische Entwicklung und Konsequenzen für die Amphibienfauna. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 215-226.

Günther, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Klaus, I., Baumgartner, C. & Tockner, K. (2001): Die Wildflusslandschft des Tagliamento als Lebensraum einer artenreichen Amphibiengesellschaft. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 21-30.

Kuhn, J. (1993): Fortpflanzungsbiologie der Erdkröte (*Bufo b. bufo (L.)*) in einer Wildflussaue. Z. f. Ökol. und Naturschutz 2: 1-10.

Kuhn, K. (1995): Beobachtungen zu einigen Tiergruppen am Tagliamento – Verein zum Schutz der Bergwelt e. V. München. Sonderdruck des Jahrbuchs 1995. 60. Jg.

Kuhn, J., Laufer, H. & Pintar, M. (2001): Amphibien in Flussauen Mitteleuropas: Ein Vorwort. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 3-4.

Laufer, H. (2001): Auswirkungen von Oberrheinkorrektur und -ausbau auf den Moorfrosch (*Rana arvalis*). In: Z. f. Feldherpetologie, Bd. 8: 195-202.

Laufer, H. (2001b): Amphibien in den Poldern Altenheim (Oberrhein, Baden-Württemberg): Bestandsentwicklung und Auswirkungen von Hochwassern. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 203-214.

Laufer, H. (2006) – Vortrag bei LARS e. V., München. *http://www.lars-ev.de/pdf_pub/Amphibienschutz%20in%20Flussauen.pdf* (aufgerufen am 31.01.2017).

Pintar, M. (2001): Die Bedeutung der Auenlandschaft für Amphibien. In: Cabela, A., Grillitsch, H. & Tiedemann, F.: Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. Umweltbundesamt Wien, Österreich: 880 S.

Pintar, M. (2001b): Die Amphibien der österreichischen Donauauen. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 147-156.

Schuster, A. (2001): Die Amphibienfauna einer Aulandschaft im Alpenvorland (Traun, Österreich): Arten, Populationsgrößen und Bestandsentwicklung. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 111-118.

Tester, U. (2001): Zusammenhänge zwischen den Lebensraumansprüchen des Laubfrosches (Hyla a. arborea) und dynamischen Auen. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Bd. 8: 15-20.

Thiesmeier, B. & Kupfer, A. (2000): Der Kammmolch - ein Wasserdrache in Gefahr – Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 1: 1-158.

Kontakt

Manfred Drobny
Büro für ökologische Planungen
Kulischstr. 6a
85354 Freising
Tel.: (0 81 61) 4 10 80
E-Mail: Drobny.elaphe@t-online.de

10 JAHRE AUENINSTITUT NEUBURG

Bernd Cyffka & Siegfried Geißler

Das Aueninstitut Neuburg mit Sitz in Grünau besteht nun schon seit 10 Jahren, ist in der Forschungslandschaft etabliert und neben weiteren Forschungsarbeiten verantwortlich für das dauerhafte Monitoring eines der wichtigsten europäischen Auen-Renaturierungsprojekte an der Donau zwischen Neuburg und Ingolstadt.
Die Geschichte des Aueninstituts begann aber schon weit vor seiner Gründung mit einer Initiative aus dem Landratsamt Neuburg-Schrobenhausen.

Erste Überlegungen

Das Aueninstitut Neuburg entstand in engem Zusammenspiel mit dem Projekt „Dynamisierung der Donauauen zwischen Neuburg und Ingolstadt". Bereits nachdem die Voruntersuchungen dazu im Jahr 2002 mit einem positiven Ergebnis abgeschlossen waren, begannen Dr. Richard Keßler, der damals amtierende Landrat in Neuburg, und Siegfried Geißler, der Leiter der dortigen Naturschutzbehörde, mit den ersten Überlegungen zu einem Auen-Forschungsinstitut. Für Dr. Richard Keßler war ein wichtiger Aspekt, Neuburg zu einer „Universitätsstadt" zu machen und die Kompetenz im Bereich der Auenforschung in Neuburg zu bündeln. Für Siegfried Geißler war es die Sicherung einer langfristigen wissenschaftlichen Begleitung des sich abzeichnenden Projektes.

Die Anfänge des Aueninstituts im Landratsamt Neuburg-Schrobenhausen.

Sobald der Freistaat Bayern 2004 signalisiert hatte, dass das in Ingolstadt ansässige Wasserwirtschaftsamt die Planungen des Dynamisierungsprojektes in den Donauauen übernehmen und danach das erforderliche Genehmigungsverfahren beantragen sollte, begannen in Neuburg die konkreten Überlegungen und Gespräche zum Aueninstitut.

Nicht nur die Finanzierung eines derartigen Forschungsinstituts, auch die universitäre Anbindung und die Sicherung geeigneten Personals waren zu Beginn die großen Herausforderungen.

Bereits Ende 2004 wurden intensive Gespräche und Verhandlungen mit der Ludwig-Maximilian-Universität in München, der Universität Regensburg und der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt (KU) aufgenommen. Diese Gespräche waren alles andere als einfach, denn sie kamen zu einer Zeit der großen Veränderungen an den Universitäten. Einmal waren es die gerade laufenden Umstrukturierungen, ein anderes Mal waren es finanzielle Restriktionen, die ein Universitätsinstitut schwierig erscheinen ließen. Die KU erkannte allerdings die sich bietende Chance und ergriff sie. Auch hier lagen finanzielle Startschwierigkeiten vor, die aber kreativ aus dem Weg geräumt wurden.

Stiftungsprofessur und Professur für Angewandte Physische Geographie

Die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt richtete zum Oktober 2005 eine Professur für Angewandte Physische Geographie ein, die zunächst für fünf Jahre von der ERTOMIS Stiftung (heute Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis) finanziert und dadurch als Stiftungsprofessur an der KU etatisiert wurde. In dem Kooperationsvertrag zwischen dem Landkreis Neuburg-Schrobenhausen und der KU Eichstätt-Ingolstadt wurde festgelegt, dass der Inhaber der Professur für Angewandte Physische Geographie auch gleichzeitig Direktor des Aueninstituts Neuburg sein soll.

Zum Oktober 2005 wurde Prof. Dr. Bernd Cyffka, nach im Frühjahr erfolgter öffentlicher Ausschreibung und dem sich anschließenden Auswahlverfahren, auf diese Professur berufen. Seit dem Oktober 2010 wurde die Stelle dauerhaft in den Bestand der KU-Professuren übernommen.

Der Beginn im Jahr 2006

Nachdem zum damaligen Zeitpunkt auch die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt

noch kein eigenes Forschungsinstitut betreiben konnte, wurde das Aueninstitut Neuburg als Sachgebiet 34 am Landratsamt in Neuburg-Schrobenhausen zum 01.01.2006 gegründet. Ziel dieser doch eher ungewöhnlichen Institutsgründung an einem Landratsamt war es, schnell die strukturellen und personellen Voraussetzungen für die Aufnahme der Forschungsarbeiten zum Mitte 2005 genehmigten Dynamisierungsprojekt herzustellen. Mit der Einstellung von zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern und einer Verwaltungskraft durch den Landkreis wurden diese Voraussetzungen geschaffen.

Umzug ins Jagdschloss Grünau

Während das Aueninstitut den Betrieb aufnahm und die Voraussetzungen für ein hochwertiges projektbegleitendes Forschungsvorhaben schaffte, waren Dr. Richard Keßler und Siegfried Geißler auf der Suche nach dem passenden, endgültigen Standort. Das Angebot von SKH Herzog Franz von Bayern im ehemaligen Jagdschloss Grünau, mitten in den Donauauen zwischen Neuburg und Ingolstadt gelegen, ein Auenzentrum, bestehend aus dem Aueninstitut Neuburg, einem Aueninformationszentrum und einem Auenforum einzurichten, kam gerade zur rechten Zeit. Und bereits im Dezember 2007 konnte das Aueninstitut, nach umfangreichen Sanierungsarbeiten, das erste Obergeschoss von Schloss Grünau beziehen. Das Aueninstitut war dort angekommen, wo es hingehörte!

Der Umzug nach Schloss Grünau ist vollbracht!

Feierlichkeiten zur Fortsetzung der Kooperation zwischen Landratsamt und Universität.

Übergang vom Landratsamt an die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt im Jahr 2010

Schneller als gedacht vergingen die ersten fünf Jahre und Universität sowie Landratsamt begannen eine Fortsetzung der Kooperation in die Wege zu leiten. Die erfolgreiche Arbeit des Aueninstituts ließ keinen anderen Gedanken zu, nur das Wie stand zur Diskussion. Landrat Roland Weigert hatte schließlich die Idee, das Forschungsinstitut dort zu betreiben, wo ein Forschungsinstitut betrieben werden sollte, nämlich an einer Universität. Und so wurde in einem neuen Kooperationsvertrag festgelegt, dass der Landkreis Neuburg-Schrobenhausen die Personal- und Haushaltsmittel jährlich zweckgebunden an die KU Eichstätt-Ingolstadt überweisen sollte, um das Aueninstitut im Bereich der Stadt Neuburg zu betreiben. Der Vertrag wurde auf zehn Jahre ausgelegt und seit dem 1. Oktober 2010 ist das Aueninstitut Neuburg nun offiziell als Forschungsstelle an die KU Eichstätt-Ingolstadt angegliedert.

Im Sommer 2016, zum Internationalen Tag der Donau, feierten dann die Universität, der Landkreis und das Aueninstitut Neuburg mit Freunden, Förderern sowie Kolleginnen und Kollegen das 10jährige Bestehen im Festsaal von Schloss Grünau. Die Öffentlichkeit, die stets regen Anteil am Aueninstitut genommen hat, war im Anschluss an den Festakt zu einem Bürgerfest im Schlosshof eingeladen.

Feierlichkeiten zum 10jährigen Bestehen des Aueninstituts.

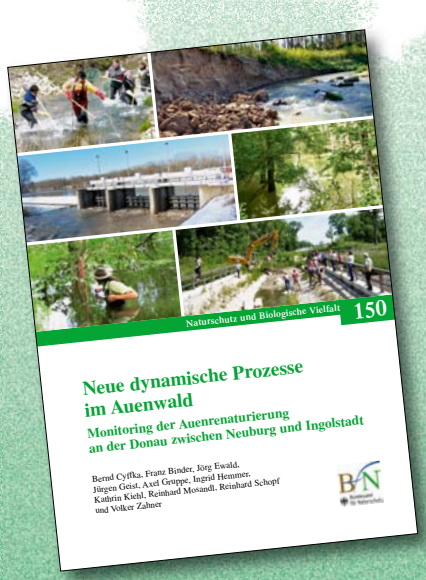
Teil der Feierlichkeiten zum 10jährigen Bestehen des Aueninstituts war auch der Gauditriathlon in Neuburg, wobei das Team des Auenzentrums gegen die Teams von Stadtrat und Kreistag antrat. 1000 Meter Paddeln, 500 Meter Laufen und die abschließenden 500 Meter Schwimmen in der Donau forderten den Teilnehmern alles ab. Das „Open Air"-Konzert am Abend am Donaukai in Neuburg war der verdiente Lohn für die Mühen. Drei regionale Bands boten von Jazz über Irish Folk bis zu klassischem Rock eine große Bandbreite an musikalischen Highlights und brachten trotz des eher wenig ansprechenden Wetters die Partygäste zum schwitzen. Eine Feuershow an der Donau sorgte für zusätzliche Stimmung und so dauerte die stimmungsvolle Party an der Donau bis weit nach Mitternacht.

Wissenschaftliche Arbeiten des Aueninstituts von 2005 bis 2016

Nachdem es dem Aueninstitut gelungen war beim Bundesamt für Naturschutz Fördermittel für die wissenschaftliche Begleitung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Monitoring auenökologischer Prozesse und Steuerung von Dynamisierungsmaßnahmen" einzuwerben, wurde es betriebsam im Auwald. Insgesamt acht Teilprojekte mit oft mehr als 15 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Universitäten und Hochschulen Eichstätt (KU), München (TU), Weihenstephan-Triesdorf und Osnabrück sowie der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) erforschten bis 2014 gemeinsam die

Ein Wettbewerb beim Gauditriathlon – 1000 m koordiniertes Paddeln.

Neuerscheinung



Neue dynamische Prozesse im Auenwald

Monitoring der Auenrenaturierung an der Donau zwischen Neuburg und Ingolstadt

Bernd Cyffka, Franz Binder, Jörg Ewald, Jürgen Geist, Axel Gruppe, Ingrid Hemmer, Kathrin Kiehl, Reinhard Mosandl, Reinhard Schopf und Volker Zahner

Bonn – Bad Godesberg 2016. 370 Seiten, broschiert, € 36,–

Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 150

ISBN 978-3-7843-4050-0

DOI 10.19213/973150

Hochwasser sind Ereignisse, die große Schäden verursachen können, in naturbelassenen Flussauen aber der Motor einer immer neu in Gang kommenden Entwicklung von Lebensräumen und biologischer Vielfalt sind. Die dynamischen Prozesse im Auenwald an der Donau zwischen Neuburg und Ingolstadt waren infolge des Staustufenbaus und oft jahrelang ausbleibender Hochwasser weitgehend zum Erliegen gekommen. Eine technisch aufwendige Ausleitung von Wasser in den Auenwald soll diesem Zustand abhelfen. Ob dies zum Erfolg geführt hat, wurde in einer mehrjährigen Forschungsarbeit untersucht, deren Ergebnisse im vorliegenden Band dargestellt werden.

Erste positive Entwicklungen bei den Auenbiozönosen sind bereits zu beobachten. Aber es zeichnet sich auch ab, dass unter den heute gegebenen Randbedingungen wahrscheinlich nur ein Bruchteil der ursprünglichen Auendynamik wiederhergestellt werden kann. Infolgedessen muss man damit rechnen, dass staugeregulierte Flussauen auch nach einer Renaturierung nur noch teilweise von charakteristischen Auenbiotopen geprägt sind, obwohl ihr naturschutzfachlicher Wert aus anderen Gründen durchaus bedeutend sein kann.

Auslieferung: BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH 48084 Münster
Bestellung per Telefon 02501/801-300 · per Fax 02501/801-351 oder im Internet unter: www.buchweltshop.de/bfn

Bestellschein

Hiermit bestelle(n) ich/wir gegen Rechnung:

Expl.	ISBN	€
	978-3-7843-4050-0	

BfN-Schriftenvertrieb
Leserservice im
Landwirtschaftsverlag GmbH

48084 Münster

Absender:

Name, Vorname

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Datum Unterschrift

Stimmungsvolle Open Air Party an der Donau.

Gewässer, die Vegetation sowie ausgewählte Fauna im Auwald zwischen Neuburg und Ingolstadt. Die Ergebnisse sind in dem 2016 erschienenen Band 150 der Reihe Naturschutz und Biologische Vielfalt (herausgegeben vom Bundesamt für Naturschutz) unter dem Titel „Neue Dynamische Prozesse im Auenwald – Monitoring der Auenrenaturierung an der Donau zwischen Neuburg und Ingolstadt" veröffentlicht.

Darüber hinaus forschten und forschen das Aueninstitut Neuburg und dessen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter regional, national und international an verschiedenen auenbezogenen Projekten wie zum Beispiel:

- Hydrologische und ökologische Untersuchungen im Bereich des Retentionsraumes „Baierner Flecken" im Donaumoos südlich Rohrenfels
- Brennenkartierung Stangletten / Ingolstadt
- Vegetationskartierung Stadtwald Neuburg
- FFH-Voruntersuchungen im Flutpolder Riedensheim
- Konzeption eines hydroökologischen Monitorings als Vorbereitung zum Planfestellungsverfahren des Flutpolders Riedensheim
- Studie zum auenökologischen Entwicklungspotenzial eines Auenbereiches südlich von Altisheim
- Wasserkraft und Nachhaltigkeit – Untersuchungen zur Auswirkung von Stauanlagen an der bayerischen Donau auf die Weichholzaue und Entwicklung von Maßnahmen zu ihrer Förderung
- Black Poplar conservation in the DANUBEPARKS Network
- Evaluation of Carrying Capacity in the DANUBEPARKS Network
- Entwicklung der Biodiversität von Flussauen (EnBioFlu)
- River Ecosystem Service Index (RESI)
- Innovative Ansätze zur Dammsanierung und der ökologischen Verbesserung von Flussufern in Staubereichen (INADAR)
- Sustainable Management of River Oases along the Tarim River/China (SuMaRiO)
- Ecosystem Assessment and Capacity Building for Sustainable Management of Floodplains along the Central Asian Rivers Tarim (Xinjiang/China) and Naryn (Kyrgyzstan) (EcoCAR).

Kontakt

Prof. Dr. Bernd Cyffka
Angewandte Physische Geographie
& Aueninstitut Neuburg
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
85071 Eichstätt
Tel.: (0 84 21) 93 - 21 392
E-Mail: bernd.cyffka@ku.de

Siegfried Geißler
Landratsamt Neuburg-Schrobenhausen,
Förderverein Auenzentrum
Platz der deutschen Einheit 1
86633 Neuburg a. d. Donau
Tel.: (0 84 31) 57 - 304
E-Mail: siegfried.geissler@lra-nd-sob.de

AUEN – WICHTIGES THEMA BEI DER 10. EUROPÄISCHEN KONFERENZ FÜR ÖKOLOGISCHE RENATURIERUNG IN FREISING

Barbara Stammel

Mehr als 300 Teilnehmer aus über 40 Nationen kamen vom 22. bis 26. August 2016 nach Freising an den Campus der TU München-Weihenstephan, um sich unter dem Motto „Best Practice in Restoration" über die neueste Forschung und Entwicklungen, aber auch über die Praxis auf dem Feld der europäischen Renaturierungsarbeit auszutauschen (*www.ser2016.org*). Hervorragend und mit viel bayerischem Charme wurde die Tagung von Julia-Maria Herrmann und Johannes Kollmann vom dortigen Lehrstuhl für Renaturierungsökologie organisiert. Das Thema „Fluss und Aue" war bei dieser internationalen Konferenz, die im Turnus von zwei Jahren nun schon zum 10. Mal stattfand, gleich mit mehreren Sitzungen (Sessions) deutlich stärker als bisher vertreten.

Exkursion durch die Donauauen.

Am ersten Tag führten Jürgen Geist und Joachim Panda (beide TU München, Lehrstuhl für Aquatische Biologie) in der Session „Flussrenaturierungen – von der Theorie zur Praxis" durch 15 Vorträge, in denen über Erkenntnisse zu aquatischen Organismen aus Projekten von Schweden bis nach Algerien berichtet wurden. Im Anschluss hatten Kathrin Kiehl (Hochschule Osnabrück) und Barbara Stammel (Aueninstitut Neuburg) neun Wissenschaftler zur Session „Auenrenaturierung in veränderten Landschaften" eingeladen. Die vorgestellten Projekte zeigten Ergebnisse von Renaturierungen, Deichrückverlegungen und den Einfluss von Staustufen auf verschiedene Artengruppen der Auen. Den Abschluss der Session bildete ein Block mit fünf Vorträgen zum Projekt „Dynamisierung der Donau-Auen", das auf diese Weise dem europäischen Publikum bekannt gemacht wurde.

Der zweite Tag stand ganz im Zeichen der Praktiker. Aufgrund zahlreicher Beiträge und Workshops, die meist auch auf Deutsch (teilweise mit Simultanübersetzung) gehalten wurden, ist der Versuch, Praktiker und Wissenschaftler einander näher zu bringen, gut gelungen. Beim Workshop „Herausforderung der Fließgewässerrenaturierung" unter Leitung von Wolfram Adelmann (ANL) und unter Mitarbeit von Jürgen Geist, Thomas Henschel (LFU Bayern) und Barbara Stammel wurde mit ca. 50 Wissenschaftlern und Praktikern Schwierigkeiten, vor allem aber Erfahrungen aus verschiedenen Ländern, Disziplinen und Perspektiven diskutiert und ausgetauscht.

Am Exkursionstag der SER-Konferenz erfolgte auch ein Besuch der Donauauen zwischen Neuburg und Ingolstadt, in denen das Thema „Auenrenaturierung in veränderten Landschaften" bereits umgesetzt und somit gezeigt werden konnte. Im Rahmen dieser Exkursion führten Barbara Stammel und Bernd Cyffka eine Gruppe von 12 Personen durch den Auwald, wobei sie die wesentlichen Renaturierungsbauwerke und -maßnahmen (umgesetzt vom Bayerischen Umweltministerium resp. dem WWA Ingolstadt) erläuterten. Neben den technischen Aspekten (z.B. wie ausreichend Wasser aus einem staugeregelten Fluss in die Aue und wieder zurück geleitet wird) waren die Renaturierungserfolge von besonderem Interesse. Gut gezeigt werden konnten hierbei die Auswirkungen der wieder in Kraft gesetzten hydromorphologischen Dynamik, besonders im Bereich Erosion und Akkumulation. Diskutiert wurden aber auch Themen wie z. B. Durchgängigkeit, Neophyten und Weichholzauenetablierung.

Kontakt

Dr. Barbara Stammel
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt, Professur für Angewandte Physische Geographie, Aueninstitut Neuburg
Ostenstraße 18, 85072 Eichstätt
Tel.: (0 84 31) 6 47 59 12
Fax: (0 84 21) 6 47 59 22
E-Mail: barbara.stammel@aueninstitut-neuburg.de
www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de

RASTATTER AUENINSTITUT UNTER NEUER LEITUNG

Christian Damm

Seit dem 1. September 2016 hat das ehemalige WWF-Auen-Institut in Rastatt mit Prof. Dr. habil. Florian Wittmann einen neuen Leiter. Mit der Besetzung der Professur für Fluss- und Auenökologie am Institut für Geographie und Geoökologie des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT), zu dem das Aueninstitut gehört, geht das Institut nach einer zweijährigen, unruhigen Übergangszeit in eine sichere Zukunft.

Prof. Wittmann hat in den vergangenen 15 Jahren am Max Planck Institut für Chemie über die Ökologie der neotropischen Überschwemmungsgebiete geforscht, wobei sein Schwerpunkt in der Vegetationsgeographie und -ökologie der artenreichen amazonischen Auenwälder liegt.

Die Neubesetzung wird für das Auen-Institut eine fachliche Erweiterung und auch eine Stärkung der Grundlagenforschung mit sich bringen. Eine inhaltliche Erweiterung wird durch die Ausdehnung auf Feuchtgebiete außerhalb der Auen erfolgen, so dass z. B. auch Moore als Ökosysteme – etwa im Bereich der Kohlenstoff-Forschung – in den Fokus des Hauses rücken. Die etablierten Schwerpunktthemen des renommierten Auen-Instituts sollen dabei jedoch weiterhin fortgeführt werden. Die Ökologie der Auen, der Naturschutz, die Verbindung zum Hochwasserschutz in anwendungsorientierter, interdisziplinärer Forschung werden weiterhin wichtige Themen bleiben, wie auch die internationale Ausrichtung, die schon immer ein Anliegen des Hauses war.

Das WWF-Auen-Institut wurde 1985 unter der Leitung von Prof. Emil Dister als erste Einrichtung dieser Art gegründet. Initialzündung für die Entstehung des Instituts war insbesondere die international wahrgenommene Besetzung der Stopfenreuther Au bei Hainburg an der Donau. Diese Aktion, „Rettet die Auen", des WWF führte letztlich zum Verzicht auf das Kraftwerk Hainburg und ermöglichte dadurch wiederum die Gründung des Nationalparks Donauauen. Das vom damaligen WWF-Präsidenten

Florian Wittmann ist der neue Leiter des Aueninstituts in Rastatt.

Prinz Philip eröffnete WWF-Auen-Institut in Rastatt hat in den Folgejahren wesentliche Grundlagen der Auenökologie erforscht und mit seinem interdisziplinären Team eine Vielzahl von Projekten entworfen und begleitet. Schwerpunktmäßig fanden Aktivitäten in Deutschland an Rhein, Elbe, Oder und Donau statt, letztere international mit viele Nebenflüssen und bis ins Donaudelta. Aber auch Loire und Allier sind bis heute wichtige Forschungsgebiete des Auen-Institutes. Aktuell rückt gerade wieder der südamerikanische Raum verstärkt in den Fokus.

Seit 2004 ging das WWF-Institut schrittweise über zehn Jahre zur damaligen Universität Karlsruhe, heute Karlsruher Institut für Technologie (KIT) über. Als universitäre Einrichtung bringt es seitdem am Institut für Geographie und Geoökologie die Inhalte der Gewässer- und Auenökologie verstärkt in die Lehre mit ein. Seit der Pensionierung des langjährigen Leiters, Emil Dister, und dem vollständigen Übergang des Institutes an das KIT im August 2014 übernahm Dr. habil. Gregory Egger aus Klagenfurt für zwei Jahre die Institutsleitung. Mit seinen Schwerpunkten in der Lehre, z. B. in den Bereichen Planungspraxis und Umweltmanagement, sowie in der Forschung zur integrierten Modellierung von Auenvegetation und Gewässerhydraulik wird er weiterhin am Aueninstitut im Team von Prof. Florian Wittmann tätig sein.

Kontakt

Dr. Christian Damm
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Geographie und Geoökologie
Abteilung WWF-Auen-Institut
Josefstr.1
76437 Rastatt
Tel.: (0 72 22) 38 07-14
Fax: (0 72 22) 38 07-99
E-Mail: christian.damm@kit.edu

15. – 16.03.2017 Konzepte und Praxis der Fliessgewässerrenaturierung

Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern verfolgen unterschiedliche Zielsetzungen. Um die jeweiligen Renaturierungsziele evaluieren zu können, müssen Monitoringkonzepte erstellt und spezifische Monitoringmethoden angewandt werden. Der diesjährige Lehrgang behandelt Grundlagen und Vorgehensweise des Monitorings zur Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen einschließlich rechtlich-administrativer Aspekte. Darauf aufbauend werden Monitoringsbeispiele für typische Renaturierungsziele präsentiert. Dabei wird auch deutlich, inwieweit ein Bezug zum Monitoring nach Wasserrahmenrichtlinie hergestellt werden kann.

Am zweiten Tag steht die praktische Anwendung im Fokus. Dazu werden in Kleingruppen Monitoringkonzepte zu verschiedenen Renaturierungszielen erarbeitet und diskutiert. An konkreten Gewässerstandorten der Sur wird die praktische Vorgehensweise bei der Umsetzung der Monitoringkonzepte erläutert. Außerdem werden exemplarisch Monitoringmaßnahmen durchgeführt.

Auskunft und Anmeldung
Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen
Telefon: +49 8682 8963-0
Telefax: +49 8682 8963-17
anmeldung@anl.bayern.de
http://www.anl.bayern.de

Teilnahmegebühr: 100 €
Übernachtung mit Frühstück / Mittagessen (inkl. einem Freigetränk): 45 €

24.03.2017 Lebendige Gewässer im Frühling – Die Aa in Münster

Zur Erreichung der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind viele individuell zu planende und umzusetzende Maßnahmen notwendig. Dazu werden in der neuen Veranstaltungsreihe der Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) jeweils im Frühling und Herbst Fließgewässer in NRW auf einer Tagesexkursion besucht. Vor Ort werden aktuelle und zukünftige Renaturierungsmaßnahmen in den Blick genommen. Einblicke in Renaturierungsmaßnahmen sollen hilfreiche Anregungen für die eigene Planung und Praxis geben. Auch die zur Zielerreichung unabdingbare, gute Kommunikation von Maßnahmenplanungen und -umsetzungen wird thematisiert.

Im Frühjahr 2017 begeben wir uns auf eine Exkursion zu Fuß und mit dem Fahrrad an die Aa in Münster. Der angedachte Kurs stellt drei größere Maßnahmen vor, mit recht unterschiedlichen Potentialen, Nutzungsinteressen und Beteiligungen. Wie diese erfolgreich zur Erreichung der EG-WRRL umgesetzt werden können, soll auf der Veranstaltung direkt vor Ort vermittelt werden.

Weitere Informationen
http://www.fischfauna-online.de/cms2.0/index.php?option=com_content&view=article&id=128&Itemid=136

16. – 18.05.2017 7. Auenökologischer Workshop in Koblenz

Der 7. Auenökologische Workshop mit dem Thema „Daten und Modelle: Anwendung in der Praxis" wird von der BfG-Bundesanstalt für Gewässerkunde vom 16. bis 18. Mai 2017 in Koblenz ausgerichtet.

Der Workshop soll einen Beitrag zum Verständnis der Biodiversität in Flussauen liefern. Ferner soll thematisiert werden, welche Daten bereits vorliegen und wie und welche Nischenmodelle sinnvoll in der Planungspraxis und bei Renaturierungsvorhaben eingesetzt werden können. Auch alle anderen, für die Themen Auenökologie und Renaturierungsprojekte sowie Monitoring in Auen relevanten Beiträge, sind gefragt.

Weitere Informationen
http://www.bafg.de/DE/05_Wissen/02_Veranst/2017_05_18.html?nn=169148

Ansprechpartner für inhaltliche Fragen ist Dr. Peter Horchler (horchler@bafg.de), für organisatorische Fragen Yvonne Strunk (strunck@bafg.de).

01.06.2017 Fachtagung 25 Jahre Natura 2000 in Bayern in Eching

Die FFH-Richtlinie als rechtliche Grundlage für das Natura 2000-Netzwerk wurde am 21. Mai 1992 veröffentlicht und trat am 10. Juni 1992 in Kraft. Diese naturschutzpolitisch weitreichende europäische Entscheidung jährt sich somit 2017 zum 25. Mal. Aus diesem Anlass organisiert die Bayerische Akademie für Landschaftspflege und Naturschutz (ANL) in Eching die Festveranstaltung „25 Jahre Natura 2000 in Bayern" .

Veranstalter
Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

Teilnahmegebühr: 50 €; s. ANL-Kostenregelung

Auskunft und Anmeldung
E-Mail: anmeldung@anl.bayern.de
Für Rückfragen: +49 8682-8963-20

MVA

ZWECKVERBAND MÜLLVERWERTUNGSANLAGE INGOLSTADT

UMWELTSCHONUNG unser Selbstverständnis
ENTSORGUNGSQUALITÄT unsere tägliche Aufgabe
ENERGIE FÜR DEN BÜRGER mit Sicherheit

Am Mailinger Bach, 85055 Ingolstadt, Tel 08 41 / 3 78 -0, Fax 3 78 -48 49, info@mva-ingolstadt.de, www.mva-ingolstadt.de

Auenzentrum Neuburg | Ingolstadt

Heft 11 / 2017

Auenmagazin

Magazin des Auenzentrums Neuburg a. d. Donau
www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de

Impressum

Herausgeber:
Auenzentrum Neuburg | Ingolstadt
Schloss Grünau
86633 Neuburg a. d. Donau

Förderverein Auenzentrum Neuburg e. V.
Geschäftsführer: Siegfried Geißler
Tel.: 08431 57-304
E-Mail: siegfried.geissler@auenmagazin.de

Redaktion:
Siegfried Geißler, Förderverein Auenzentrum
Dr. Ulrich Honecker, Universität des Saarlandes
Prof. Dr. Bernd Cyffka, Aueninstitut, Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
Dr. Francis Foeckler, ÖKON GmbH, Kallmünz
Dr. Christine Margraf, Bund Naturschutz Bayern
Dr. Franz Binder, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Dr. Thomas Henschel, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Korrektorin:
Lena Gierl

Layout:
Thomas Hlauschek, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Druck:
Satz & Druck Edler, Karlshuld

ISSN: 2190-7234

Bild der Titelseite:
Revitalisierter Nebenarm der Drau in Kärnten (Österreich) im Bereich Kleblach-Lind (Quelle: AKLR, Abt. 8/S. Tichy).

Die in diesem Magazin veröffentlichten Beiträge, einschließlich der Abbildungen, dürfen nur mit Genehmigung der genannten Autorinnen und Autoren bzw. der genannten Bildautorinnen und Bildautoren weiter verwendet werden.

In Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt

Bayerisches Landesamt für Umwelt