

Vorgehensweise zur Entwicklung von populationsunterstützenden Maßnahmen für die Fischarten am Inn (Obb.)

G. Loy, M. Holzner

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Vereinbarung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit wurden seit 2011 umfangreiche ökologische Maßnahmen auch mit dem Ziel der Förderung und des Schutzes von Fischpopulationen umgesetzt. Ausgehend vom Leitbild eines ursprünglichen Inns mit seinen Fischarten (Referenzfischfauna nach der Wasserrahmenrichtlinie der europäischen Union), den Randbedingungen, aus den über die Jahrhunderte durchgeführten anthropogenen Veränderungen und dem erkennbaren Potenzial der noch vorhandenen Strukturen, einer Analyse des Ist – Zustandes mit einer Konzeptentwicklung dem sog. „Fischhabitatmodell“, wurden Maßnahmen entwickelt um Habitate für alle Lebensstadien der am Inn heimischen Fischarten anbieten zu können.

Entscheidender Aspekt bei allen umgesetzten Maßnahmen ist der Versuch, das im naturnahen Inn früher vorhandene Lebensraumangebot wieder zu ergänzen oder, wo lokal möglich, soweit wieder herzustellen, 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 wichtigen Anteil zur Funktion des Ökosystems Fließgewässer liefern. Damit würden auch die heute in weiten Gewässerstrecken anzutreffenden Prädatoren wie Kormoran oder Gänsesäger für die Fischfauna insgesamt wieder eher erträglich.

Um die Wirksamkeit der Maßnahmen aber auch die Nachhaltigkeit langfristig verfolgen zu können, ist beabsichtigt, zum einen, eine Maßnahmenbewertung durchzuführen – welches Maßnahmenkonzept hat am Inn eine Wirkung und ist auch nachhaltig – zum anderen, wie viele gezielte Maßnahmen und Funktionen sind erforderlich, um den Habitatansprüchen der am Inn vorkommenden Fischarten gerecht zu werden. Ziel ist es ein Maßnahmenportfolio zu entwickeln um dieses auch auf andere Staugebiete übertragen zu können.

Wichtig war in diesem Zusammenhang das gemeinsame Verständnis alle Projektbeteiligten, dass in der Veränderung und Dynamik der Schlüssel zu den gewünschten Verbesserungen liegt. Der naturschutzfachliche Abwägungsprozess wurde in der Planung berücksichtigt und die Orte und Maßnahmen zur Eingriffsminimierung z.B. durch Muschelbergung und Verzicht auf manche Entlandung, gezielt gewählt. Das Besondere lag und liegt aber daran, dass es sich ausschließlich um Maßnahmen im „Gewässerunterhalt“ handelt und auf ein kosten- und zeitaufwändiges Planungs- und Genehmigungsverfahren bei ständiger Abstimmung mit allen Beteiligten weitgehend verzichtet werden konnte. Dies betrifft auch die regelmäßigen Unterhaltsarbeiten beispielsweise im Anbindungsbereich von Nebenstrukturen, die nach dem Hochwasser 2013 bereits ausgeführt werden mussten. 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.

Klar ist, dass Veränderungen zu einem Flusssystem wie dem Inn gehören und diese den 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.

Die Analyse und Umsetzung der Maßnahmen am Inn werden an Beispielen dargestellt und der beabsichtigte Forschungsansatz als Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulationen am Inn erläutert.

1. Grundlagen der Maßnahmenentwicklung

1.1 Gewässertypische Rahmenbedingungen Abfluss, Sedimente, Struktur, Nutzungen:

Das Einzugsgebiet des Inn ist geprägt durch den hochalpinen Charakter des größten Teiles des Einzugsgebietes. Hier wechseln sehr geringe Winterabflüsse jährlich mit den hohen, durch Schneeschmelze und Niederschlagsereignisse gespeisten Hochwasserzeiten in Frühjahr und Sommer ab.

Fischökologisch bedeutsam am Inn ist insbesondere Beginn und Ende der Hochwasserphase im Jahresverlauf und deren außergewöhnlich langes Anhalten. Im Frühjahr setzt der Abflussanstieg des Inns üblicher Weise bereits Ende März mit einer leichten Abflusssteigerung ein, wenn in den Voralpen und im vorgeschalteten Hügelland des Voralpenlandes die Schneeschmelze einsetzt. Je nach Witterungsverlauf und Niederschlagseinflüssen folgt dann gegen Mitte April bis Anfang Mai eine deutliche Steigerung der Abflüsse, wenn die Schneeschmelze die Alpenregion erreicht. Dies bringt dann auch eine erhebliche Trübung des Inns mit sich.

Fischökologisch bedeutsam ist auch die vorhandene Sedimentqualität und deren jahreszeitlich bedingte Veränderungen. Im Gewässerbett des Inns dominieren eigentlich Kiese verschiedener Körnungen. Das spiegelt sich auch im Laichverhalten (Kieslaicher – Interstitiallaicher/ Kieslaicher – Substratlaicher) der Fischarten wieder. Entscheidend ist hier der Wechsel zwischen Stabilität und wiederkehrender Umlagerung dieser Kiesstrukturen.

Ursprünglich handelt es sich strukturell beim Inn um einen Voralpenfluss des Furkationstyps. Eine ständige Umlagerung von mehreren Abflussgerinnen durch Hochwasserereignisse war normal. Nebenstrukturen wurden ständig neu geschaffen und verändert. Eine ausgedehnte Überschwemmungszone mit Weich- und peripher Hartholzauwe begleitete den Fluß. Ausnahmen waren hier nur Schlucht- oder Durchbruchstrecken, wie sie am Inn mehrfach auftreten.

Einfluss nehmend auf die Gewässerentwicklung, neben der Landgewinnung und dem Hochwasserschutz, ist hier auch die Innschiffahrt zu berücksichtigen. Sie wurde als Treidelschiffahrt betrieben was die intensive Bewirtschaftung und Befestigung zumindest einer Uferseite erzwang. Die Wasserkraftnutzung am Inn setzte im Vergleich zu den bereits viel früher erschlossenen Nebenflüssen (Bsp. Isen, Rott) erst später ein, weil dies ingenieurtechnisch und baulich erheblich anspruchsvoller und aufwändiger einzuschätzen ist. Zwischen erstem und zweitem Weltkrieg entstanden die ersten Kraftwerke am Inn, der zu diesem Zeitpunkt schon weitgehend begradigt und eingedämmt war (Innschiffahrt / Hochwasserschutz, Landnutzung). Der derzeitige Ausbaugrad des Flusses in Bezug auf die Nutzung der Wasserkraft war im wesentlichen Anfang der 1980' er Jahre erreicht. Die Nutzung der Fisch-

bestände am Inn blickt auf eine lange Tradition zurück und wurde nach dem Zweiten Weltkrieg Schritt für Schritt von der Berufsfischerei hin zur heutigen angelfischereilichen Nutzung entwickelt.

1.2 Fischökologische Rahmenbedingungen

Der Fischbestand des Inns setzt sich heute aus zwei Komponenten zusammen. Zum Einen aus den Fischarten, die sich auf Grund der Staulegung und Gewässeränderungen hier in den letzten Jahrzehnten verstärkt ausgebreitet haben und andererseits aus den immer noch deutlich erkennbaren Fischbestandsanteilen, des ursprünglichen Wildgewässers. Eigentlich wäre der Inn in diesem Bereich fischökologisch als reine Äschenregion im Donausystem zu beschreiben. Damit hat man mit den 38 Fischarten der Referenzfischfauna der Wasserrahmenrichtlinie der europäischen Union (Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Fischerei Stand 2013) einen sehr artenreichen Fischbestand zu berücksichtigen. Als dominante Arten sind Äsche, Nase, Barbe, Aitel und verschiedene andere Arten zu erwarten. Der Huchen, neben dem Hecht und dem Wels hier im Inn die Rolle des Endräubers (Weitere Informationen s.a., Holzner, M. 2010). Vor den Planungen wurden anhand von Charakterarten dieser Gewässerabschnitte die essentiellen Lebensraumbedingungen für Lebensabschnitte und Altersstufen dieser Arten zusammengetragen. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass mögliche Maßnahmen möglichst optimal an die Ansprüche der vorkommenden Gewässerbewohner angepasst werden müssen. Hier sind die Anforderungen an Laichplätze, für Brut- und Jungfischstandorte bis hin zu Lebensraumabschnitten, die den erwachsenen Fischen gerecht werden von essentieller Bedeutung. Bei vielen vorhandenen Fischarten Arten handelt es sich um sogenannte rheophile Fischarten, die typische Fließgewässerlebensräume allerdings durchaus in sehr unterschiedlichen Ausformungen bevorzugen.



Abb. 1 Einteilung der Fischgilden (Quelle Schober 2013)

Auf Basis dieser Daten wurde dann ein Fischhabitatmodell entwickelt. Dieses bildet die fachliche Grundlage für die mittlerweile umgesetzten und künftige populationsfördernden und –erhaltende Maßnahmen. Als Grundbaustein des Modells wurden die 38 Referenzfischarten des Inn in Gilden mit ähnlichen Habitat-Ansprüchen eingeteilt. 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 Lebenszyklus. Für die 3 Staustufen ergaben sich auf diese Weise fünf Fischgilden (Details s. a. Holzner et. al. 2014).

Auf Basis dieses Modells wurden dann die drei Staustufen Wasserburg, Teufelsbruck und Gars jeweils analysiert und bewertet. Jede Staustufe wurde dabei als abgetrennter Raum betrachtet in dem durch geeignete populationsfördernde und populationserhaltende Maßnahmen den dort vorkommenden Fischarten bzw. Gilden der gesamten Lebenszyklus ermöglicht werden soll. Ober- und Unterstrom liegende Staugebiete und damit auch die Frage der Durchgängigkeit der Wehranlagen waren nicht Gegenstand dieser Betrachtung. Ziel war der möglichst vollständige Ausgleich der vorliegenden Defizite.

2. Defizitanalyse

Aus einem naturnahen Fluss mit mehreren Gerinnen und einer Vielzahl von angebundenen und teilweise oder nicht angebundenen Nebenstrukturen, wurde im Laufe der Jahrzehnte ein sehr einheitlich gestaltetes Flussbett. Landgewinnung, Flößerei und der Hochwasserschutz haben mit der Zeit das Gewässer so weit eingeengt, dass die heute zusätzlich stattfindende Wasserkraftnutzung erst umsetzbar wurde. Der Kontakt zu Nebengewässern wurde an vielen Stellen abgetrennt, die Vernetzung mit der Aue war auf wenige Areale und nur bei starken Hochwasserereignissen beschränkt. Dabei waren die wesentlichen Veränderungen wie Begradigung, Fixierung der Ufer im Rahmen der Landgewinnung, Hochwasserschutzmaßnahmen und kontinuierlicher Verfall der Wasserspiegel- und Grundwasserspiegellagen bereits vor Staustufenbau gegeben. Bereits da kam es zu Degradation der Auen und von Nebengerinnen und Hochwässer erreichten diese nur noch selten. Es kam zu Tiefenerosion und hohen Fließgeschwindigkeiten im Hauptgerinne. Der anschließende Wasserkraftausbau mit den zusätzlichen Zielen Hochwasserschutz, Sicherung der Infrastruktur und Kulturlandgewinnung verstärkte diese Effekte. Die Nutzung der Wasserkraft ist heute am ganzen Inn durchgehend vorhanden und greift neben dem Aufstau auch durch den Betrieb der Turbinen in das Gewässer ein. Mögliche Schadeinflüsse hinsichtlich des Turbinenbetriebes hängen stark von Wander- und Driftbedingungen und auch den technischen Voraussetzungen der Anlagen ab. Eine Bewertung dieser Aspekte ist im Gange, aber aufgrund grundlegender fischökologischer Wissensdefizite derzeit nicht abschließbar. Der Aufstau verursachte nun aber auch niedrige Fließgeschwindigkeiten und in der Folge Verlandungsstrukturen, teilweise wurden aber auch ehemalige Auen wieder angeschlossen.

Auch die Abflussgestaltung zeigte Veränderungen. Wie in den meisten Gewässern ist in den letzten Jahrzehnten durch Flächenversiegelung, Begradigung und Drainage in der Landwirtschaft eine Beschleunigung der Hochwasserereignisse zu beobachten. Für die Gewässerfauna verkürzen sich daher die Reaktionszeiten, die genutzt werden können, um der ungewollten Verdriftung durch das Hochwasserereignis durch Ausweichen in Rückzugsgewässer zu entgehen. Gleiches gilt aber auch für das Anschwellen der Hochwasserwelle, was bedeutet, dass den Fischen heute auch deutlich weniger Zeit zur Verfügung steht, um aus den

Rückzugs- und Überschwemmungsflächen wieder ins Hauptgewässer zurückzugelangen. Zudem verändern auch weitere Aspekte (Speichernutzung, Schwallbetrieb, Gletscherrückgang) die natürliche Abflussdynamik am Inn.

Der ursprünglich am Inn dominante Kiestransport, der das Gewässer optisch und als Lebensraum prägte, wurde durch Querverbauungen auf den Transport von Feinmaterialfrachten reduziert. Die Kies- und Schotterfraktion wird dabei nahezu gänzlich im Oberlauf zurückgehalten. Am Inn stellen nun Glimmersande zentralalpiner Herkunft die dominante Körnungsfraktion dar, so dass über längere Zeiträume hinweg das Wasser sehr trüb ist („Gletschermilch“). Diese Feinmaterialfrachten führen zu einer sehr schnellen und dauerhaften Kolmation von bestehenden Kiesbänken, was eine Umlagerung nahezu unmöglich macht. Zudem zeigen diese Kiesbänke Abpflasterungseffekte (grobe Deckschicht aus Grobkies). Eine erfolgreiche Nutzung solcher Kiesflächen als Laichgebiete fällt fast gänzlich aus. Eine natürliche Neubildung von frisch umgelagerten Kiesbänken im begradigten Flusslauf findet derzeit kaum mehr statt.

Aber auch die Einleitungen durch Industrie, Haushalte und Landwirtschaft und damit die Wasserqualität beeinflussten die heutige Habitatqualität mit.

Auch die Veränderung der fischereilichen Nutzung von der Berufsfischerei zur Angelfischerei zeigt Einflüsse. Zum ursprünglichen Fischartenspektrum wurden Fischarten wie die Regenbogenforelle oder der Aal in den Inn eingeführt. Heute sind Besatzfischwirtschaft und angelfischereiliche Nutzung eng verwoben, die Pflege und Nutzung der ursprünglich Innfischfauna tritt dadurch leider oft deutlich in den Hintergrund und gewinnt erst in den letzten Jahren mit der zunehmenden Nachhaltigkeitsdiskussion innerhalb der Fischerei wieder an Bedeutung. Die Fischerei hat heute, bei nachhaltiger Ausführung, einen erheblichen Anteil am Erhalt der natürlichen Innfischbestände.

Als zentraler Punkt wurde in Gesamtheit der Veränderungen (Begradigung, Eindeichung, Aufstau) dem Fluss die Fähigkeit zu dynamischen Prozessen weitgehend entzogen. Das bedeutet, dass vorhandene, essentielle Strukturen am Fluss und im Gewässerbett mit den Jahren alterten und ihre Funktion nach und nach einbüßen. Eine Neuschaffung dieser Strukturen durch den Fluss selbst ist aber aufgrund der fehlenden Gewässerdynamik heute nicht mehr möglich oder zumindest auf sehr kleine Restflächen (Fließstrecken, Unterwasserbereiche) beschränkt.

3. Maßnahmenportfolio

Ein zentraler und zunehmend wichtiger Aspekt wurde aber in den letzten Jahren auch die Erkenntnis, dass es möglich ist viele für die Gewässerfauna essentielle Strukturelemente im Rahmen des Gewässerunterhaltes zu pflegen, wieder herzustellen oder dort künstlich zu ergänzen, wo sie als echtes Defizit 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 zurück zu mehr Gewässerdynamik unmöglich machen. Im dichtbesiedelten Inneinzugsgebiet sind die räumlichen Möglichkeiten leider an vielen Stellen drastisch beschränkt. (Details s.a. Loy et. al. 2014)

3.1 Laichplätze

Hier sind vor allem die kiesdominierten Laichplätze für Kieslaicher – Interstitiallaicher und Kieslaicher – Substratlaicher als Defizit erkannt worden. Veränderungen im Feststofftransport des Gewässers haben diese nachhaltig denaturiert.

Als Maßnahmen werden im Innbereich sowohl die maschinelle Umlagerung von bestehenden Kiesbänken, wie auch die Dotation von passenden Kiesfraktionen aus dem Umland praktiziert. Die positiven Auswirkungen auf das Brutaufkommen insbesondere der Äsche konnte bereits wissenschaftlich bestätigt werden (Zickler, M. 2014). Dies soll aber weiter auch quantitativ mit Untersuchungen belegt werden.

3.2 Brut- und Jungfischstandorte

Standorte für Brütlinge und Jungfische müssen zum einen eine geeignete Lage aufweisen, dass die aus dem Laichplatz emergierenden Brütlinge diese mittels Drift auch erreichen können. Zum anderen müssen diese dann natürlich auch geeignete Lebensraumumstände für die jeweiligen Arten und Altersstadien bereitstellen. Hier kommen Uferstrukturierungen im Fluss selbst, aber auch Flachbereiche in angebundenen Nebenstrukturen (Altgewässer) in Frage. Gemeinsam haben beide Standorte aber eine hohe Strukturvielfalt, zumindest bevorzugt geringe Wassertiefen und meist höhere Wassertemperaturen.

4. 3.3 Hochwasser- und Wintereinstände

Auch in diesem Zusammenhang kommen wieder Strukturen im Fluss selbst, aber auch Bereiche in Nebengewässern in Frage. Im Hauptfluss sind hier meist Rinnen, Kolke oder strukturreiche Überschwemmungsbereiche in Innenkurven von Bedeutung. Die größere Bedeutung kommt aber in Zusammenhang mit Hochwasser- und Wintereinständen den angebundenen Nebengewässern, den sogenannten Altgewässern zu. Entscheidend ist hier die Dauerhaftigkeit dieser Schutzstandorte. Altgewässer, die bei steigenden Wasserständen völlig überströmt werden bieten nur bedingt Schutz bei Hochwässern. Deshalb wurden beim künstlichen Bau dieser Strukturen meist aus dem Aushubmaterial Wälle, sogenannte Rehnen geschüttet, die eine Überströmung bei Hochwasser möglichst lange verhindern sollen. Dies sichert stehende Wasserverhältnisse und minimiert vor allem den Eintrag von Sandmaterial bei Hochwasser.

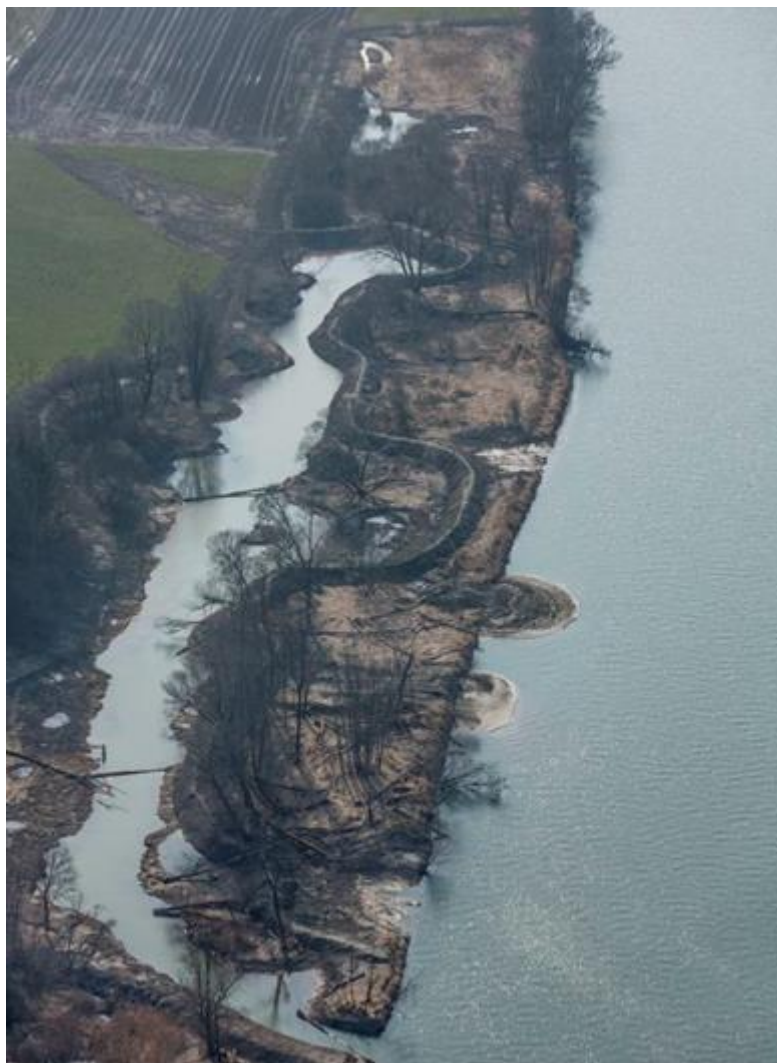


Abb. 2 Altwasser Thalham (T) mit Portfolio an Altwasser- und Fließgewässerstrukturen, kurz nach der Fertigstellung 2013

5. Forschungsansätze – Monitoring

Zentrale Frage der bevorstehenden Forschungsarbeiten mit der TU München ist die Frage nach der Habitatnutzung. Welche Fischarten nutzen welche Lebensraumabschnitt wann und in welcher Intensität. Dies ist Voraussetzung um bei zukünftigen Maßnahmenumsetzungen diese noch besser an die zwingenden Bedürfnisse der vorkommenden Fischarten anzupassen. Problem ist hier speziell das sichere Erkennen der Schlüsselhabitate für die jeweilige Fischart. Unter Umständen kann ein Habitat nur an wenigen Tagen pro Jahr genutzt werden und ist doch essenziell für die Erfolgreiche Entwicklung der jeweiligen Art. Beispielhaft sein hier die Nutzung von Hochwassereinständen bei der Nase genannt (*Chondrostoma nasus*), die oft nur wenige Tage pro Hochwassersaison andauert, die Fische aber nachhaltig vor der Verdriftung in flussab gelegene Bereiche schützt.

Literatur

Holzner et. al. (2014): Vorgehensweise zur Entwicklung von populationsunterstützenden Maßnahmen für die Fischarten am Inn in Oberbayern. *Wasserwirtschaft* Jhr. 104, Heft 7/8, S. 18 – 25.

Holzner, M. (2010): Konzeptstudie zur Verbesserung der biologischen Durchgängigkeit und gewässerökologischen Gesamtsituation am Inn zwischen Rosenheim und Stammham im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Unveröff. Bericht erstellt im Auftrag der Verbund Innkraftwerke GmbH

Landesanstalt für Landwirtschaft - Institut für Fischerei (2013): Referenzfischfauna für den Oberen Inn – Wasserrahmenrichtlinie der europäischen Union.

Loy et. al. (2014): Maßnahmen zur Förderung von Populationen bedrohter Fischarten am Inn (Oberbayern) im Rahmen des Gewässerunterhaltes. Wasserwirtschaft Jhr. 104, Heft 7/8, S. 26 – 33.

Zickler, M. (2014): Untersuchung und Dokumentation Ingenieurbiologischer Maßnahmen zur Verbesserung von Kieslaichplätzen. Bachelorarbeit an der Hochschule Weihenstephan Triesdorf – Fakultät Landschaftsarchitektur, 92 S.

Anschrift der Verfasser

Dr. Manfred Holzner
Büro für Gewässerökologie und Fischbiologie
Schweigermoos 13
94431 Pilsting
Tel.: +49 9953 981826-5
E-Mail: Holzner-manfred@t-online.de

Dipl. Ing. Georg Loy
Verbund Innkraftwerke GmbH
Werkstraße 1
84513 Töging
Tel.: +49 8631 39 1264
E-Mail: Georg.Loy@Verbund.com