



Universität für Bodenkultur Wien
Department Wasser, Atmosphäre, Umwelt
Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement



Inneralpines Flussraummanagement Obere Mur

—

Arbeitspaket A.2

Teilmanagementplan Fischökologisches/Fischereiliches Management

C. Wiesner, G. Unfer & M. Jungwirth

**Studie im Auftrag des Amts der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B
Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt, Graz**

Wien, im November 2005

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung	3
2. Untersuchungsgebiet	3
3. Methodik	4
3.1 Aktuelle Fischbestandserhebung im Untersuchungsgebiet	4
3.1.1 Fischbestandserhebung im Unterwasserbereich des KW Murau.....	5
3.1.2 Fischbestand in Nebengewässern	9
3.2 Analyse von Vergleichsdaten und Leitbilderstellung im Untersuchungsgebiet	11
3.2.1 Leitbilderstellung.....	12
3.3 Fischereiliche Bewirtschaftung im Untersuchungsgebiet	12
3.4 Bewertung des Fischökologischen Zustands	13
3.4.1 Bewertungsmethode nach Haunschmid et al. in press	13
3.4.2 Bewertungsvarianten	14
4. Ergebnisse	16
4.1 Fischbestandserhebung im Untersuchungsgebiet	16
4.1.1 Fischbestand im Unterwasserbereich des KW Murau	16
4.1.2 Fischbestand in ausgewählten Nebengewässern des Untersuchungsgebietes.....	19
4.2 Vergleich historischer – aktueller Fischbestand und fischökologisches Leitbild (Tamsweg – Leoben)	27
4.2.1 Aktuelle Artennachweise und fischökologische Leitbilder einzelner Abschnitte.....	31
4.3 Fischereiliche Bewirtschaftung	36
4.3.1 Entnahme von Fischen.....	37
4.3.2 Besatz von Fischen.....	38
4.3.3 Gesetzliche Regelungen.....	39
4.4 Fischökologische Zustandbewertung	40
4.4.1 Zustandsbewertung mit adaptiertem Leitbild.....	41
4.4.2 Zustandsbewertung mit vordefiniertem Leitbild	43
5. Managementplan	46
5.1 Fischökologisches Leitbild	46
5.2. Defizitanalyse aus Sicht der Fischökologie	47
5.3 Fischökologisches Management und Beurteilung der geplanten flussbaulichen Veränderungen in den einzelnen Maßnahmenbereichen aus fischökologischer Sicht	52
5.3.1 Maßnahme C1 – Pux	54
5.3.2 Maßnahme C2 – Talheim.....	55
5.3.3 Maßnahme C3 – Hirschfeld	55
5.3.4 Maßnahme C4 – Weyern	55
5.3.5 Maßnahme C6 – Kleinmaßnahmen	56
5.3.6 Maßnahme C7 – Stadl bzw. Triebendorf	58
5.4 Defizitanalyse und optimiertes Management aus fischereiwirtschaftlicher Sicht	58
5.4.1 Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>).....	60
5.4.2 Bachforelle (<i>Salmo trutta forma fario</i>).....	62
5.4.3 Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).....	64
5.4.4 Huchen (<i>Hucho hucho</i>).....	65
5.4.5 Weitere Arten.....	67
6. Literaturverzeichnis	69

1. Einleitung und Zielsetzung

Oberstes Ziel des **fischökologischen Managements** für die Obere Mur besteht darin, die dem ursprünglichen Gewässertyp entsprechenden Lebensraumverhältnisse zu erhalten bzw. gegebenenfalls wiederherzustellen. Ein intakter Lebensraum bildet die wesentlichste Voraussetzung für ausgewogene und zugleich produktive Fischbestände.

Anthropogene Veränderungen im Wirkungsgefüge der Mur lassen es jedoch notwendig erscheinen, die Fischfauna auch durch verschiedene begleitende Maßnahmen im Rahmen eines **fischereiwirtschaftlichen Managements** zu stützen. Moderne und ökologisch orientierte fischereiliche Bewirtschaftung verfolgt das langfristige Ziel, durch gezielte Förderung der standorttypischen Arten und Lokalrassen Besatz generell verzichtbar zu machen, dabei aber trotzdem ausgewogene und sich selbst erhaltende Fischpopulationen zu sichern.

2. Untersuchungsgebiet

Das gesamte Projektgebiet des „Inneralpinen Flussraummanagements Obere Mur“ erstreckt sich von Stadl bis Weyern bei Knittelfeld (Abbildung 1). Im Rahmen des Prä-Monitorings verwendete Vergleichsdaten reichen jedoch über diesen Ausschnitt hinaus. Aktuelle Datenerhebungen im Zuge dieses Prä-Monitorings erfolgten zwischen Murau und Zeltweg

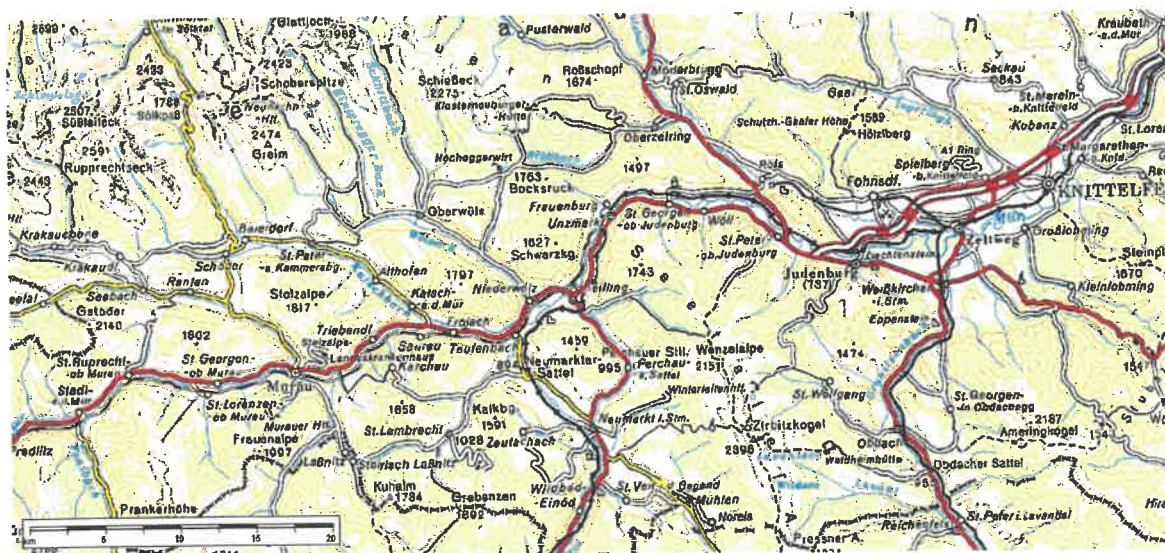


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets „Obere Mur“.

3. Methodik

Wesentliche Grundlagen, die für die Erstellung des fischereilichen/fischökologischen Managementplanes nötig sind, werden im Zuge eines so genannten Prä-Monitorings erarbeitet, welches vor dem eigentlichen „Wissenschaftlichen Monitoring“ (Arbeitspaket F.2) durchgeführt wird. Die hierfür zu erhebenden Grundlagen umfassen drei Punkte:

- Erhebung der aktuellen Fischbestände der Mur und ihrer Nebengewässer im Projektgebiet.
- Analyse verfügbarer Daten und Vergleich mit historischen Aufzeichnungen sowie Untersuchungen vergangener Jahre.
- Analyse der bisherigen fischereilichen Bewirtschaftung im Projektgebiet.

3.1 Aktuelle Fischbestandserhebung im Untersuchungsgebiet

Quantitative Fischbestandserhebungen an größeren Fließgewässern wie der Mur sind aufgrund großer räumlich/zeitlicher Unterschiede abiotischer Eigenschaften und zumeist auch wegen einer relativ hohen Artenvielfalt (Biodiversität) methodisch schwierig. Bei Bestandserhebungen, wird mit Hilfe quantitativer Erfassungs- und Berechnungsmethoden ein räumlicher Bezug hergestellt. Da praktisch nie die gesamte Fischzönose bzw. deren vollständiger Lebensraum beprobt wird, bedient man sich statistischer Erfassungsmethoden, die anhand von Stichproben auf die Gesamtheit schließen lassen. Voraussetzung dabei ist, dass alle Teillebensraumtypen (Mesohabitattypen) entsprechend ihres Vorkommens (Häufigkeit) beprobt werden und klare Flächen-, Längen- oder Zeitbezüge herstellbar sind. Vor allem im Uferverzahnungsbereich und in Nebengewässern sind zur möglichst vollständigen Dokumentation des Arteninventars ergänzende qualitative Erhebungen erforderlich.

Arteninventar und Fischartenverteilung der Oberen Mur sind durch zahlreiche Studien weitgehend bekannt (Kapitel 3.2), wodurch aktuelle Erhebungen reduziert werden können. Dies gilt jedoch in erster Linie für den „Fluss“ Mur, nicht aber für allfällig vorhandene Nebengewässer. Aus diesem Grund wird der aktuelle Fischbestand im Fluss nur im Unterwasserbereich des Kraftwerks Murau erhoben (Kapitel 3.1.1). Vergleichsdaten für die anderen Gewässerabschnitte werden aus bereits existierenden Studien entnommen (Kapitel 3.2). Der Fischbestand in Nebengewässern des Untersuchungsgebiets wird in den einzelnen

Maßnahmenbereichen, je nach Verfügbarkeit derartiger Lebensräume, erhoben (Kapitel 3.1.2).

3.1.1 Fischbestandserhebung im Unterwasserbereich des KW Murau

Die fischökologischen Verhältnisse im Hauptgerinne der Mur werden am 25. und 26. Oktober 2004 im Unterwasserbereich des Kraftwerks Murau erhoben, da dort als Vorarbeit für das Monitoring der Fischwanderhilfe Fische zu markieren sind (Arbeitspaket F.2.3 für Maßnahme C5). Aus diesem Anlass wird nicht mit der üblicherweise eingesetzten Streifenbefischungsmethode (Schmutz et al., 2001) vorgegangen, sondern der Fischbestand anhand der Fang-Wiederfang Relation mittels modifizierter Peterson-Methode (Chapman 1951, Seber 1965) berechnet. Diese Erhebungs- und Berechnungsmethode wird im Detail in den Bericht über das Monitoring der Fischwanderhilfe (Arbeitspaket F.2.3) eingearbeitet. An dieser Stelle sind daher nur die wesentlichen Aspekte beschrieben.

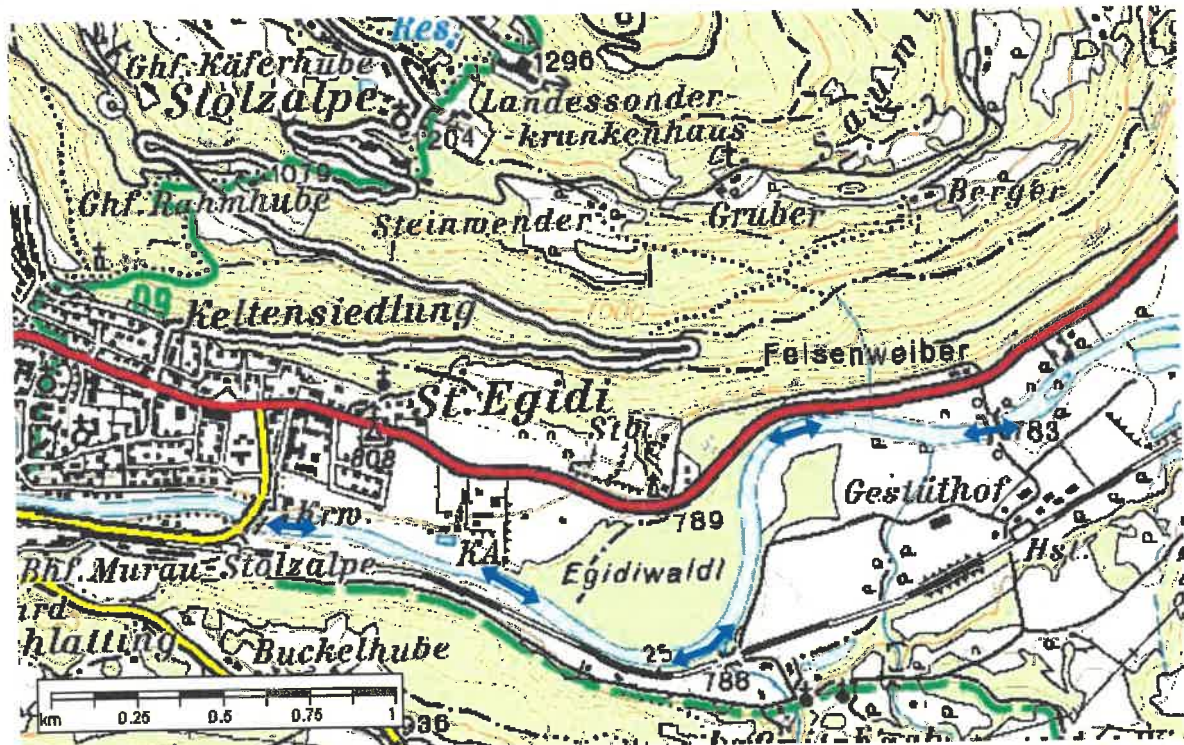


Abb. 2: Lage und Länge der befischten Abschnitte zwischen dem KW Murau und der Gestüthofbrücke (L 149 m / B 52 m, L 198 m / B 45 m, L 218 m / B 43 m und 2x L 167 m / B 33 m).

Im Bereich zwischen dem Kraftwerk Murau und der Brücke bei Gestüthof wurde auf einer Gesamtlänge von 899 m Flusslauf (5 Teilstrecken mit 149 m, 198 m, 218 m und 2x 167 m getrennt durch Unterbrechungen im Bereich von Untiefen; Abbildung 2) an zwei aufeinander folgenden Tagen jeweils ein möglichst hoher Prozentsatz der vorhandenen Fische gefangen. Sämtliche am ersten Tag gefangenen Individuen wurden mittels Farbmarkierung gekennzeichnet (Abbildung 3) und anhand deren Anteil am Fang des zweiten Tages der Fischbestand errechnet.

Abb. 3: Regenbogenforelle mit rosaroter Elastomer-Farbmarkierung hinter dem Auge.



Zum Einsatz kamen hierbei zwei Boote des Instituts für Hydrobiologie und Gewässer-managements mit Elektrofangausrüstung. Diese Fangboote wurden eigens für den Einsatz in Fließgewässern konzipiert. Grundsätzlich ist die höchste Fangeffizienz mit dem „Großen Boot“ erzielbar, auf Grund von Bootsgröße und Gewicht ist dessen Einsatz jedoch nicht in allen Situationen möglich bzw. angebracht. Funktion und technisches Equipment der an der Mur eingesetzten Elektrofangboote sind in Tabelle 1 dargestellt. Die verwendeten Gleichstromaggregate können wahlweise mit Spannungen um 300 V bis 600 V betrieben werden. Natürlich gelten auch bei größeren Fließgewässern die grundsätzlichen Einschränkungen, denen die Elektrofischfangmethode unterliegt. So sind z.B. bodenorientierte Fischarten wie diverse Kleinfischarten (Koppen, Neunaugen,...), sowie kleinere Altersstadien meist unterrepräsentiert bzw. können nicht quantitativ erfasst werden.

Tab. 1: Kenngrößen der verwendeten Elektrofangboote

	"Mittleres Boot"	"Großes Boot"
Einsatzbereich:	kleine Fließgewässer, Ufer mittelgroßer	mittelgroße Fließgewässer
Länge:	4,3 m	5,1 m
Breite:	1,4 m	1,8 m
Gewicht inkl. E-Aggregat:	250 kg	750 kg
E-Aggregat:	5 kW	10 kW
Anode:	Polstange / Rechen	Rechen mit 10 Anoden
Außenbordmotor:	25 PS	60 PS
Mannschaft:	3 Personen	4 Personen

Das „Große Boot“ wird ab einer Gewässerdimension von ca. 10 m Breite eingesetzt, sofern durchgehende Befahrbarkeit gewährleistet ist. Es besitzt einen Rechen mit 10 Anoden. Mittels Regelelektronik werden die einzelnen Anoden individuell angesteuert. Dabei kann sowohl die „Aktivzeit“ jeder einzelnen Anode, als auch die „Totzeit“ unterschiedlich lang (1/100 sec bis 10 sec) eingestellt werden. Eine weitere Variation besteht in der Ansteuerungskonfiguration der Anoden. 16 verschiedene Ansteuerungsprogramme erlauben große Variabilität hinsichtlich der Ansteuerungsabläufe. So ist neben einer gleichzeitigen Anspeisung aller Anoden beispielsweise auch eine sequentielle Anspeisung beginnend mit den äußeren Anoden in Richtung Rechenmitte möglich. Mit dieser Steuerungstechnik ist eine optimale Anpassung an die jeweiligen Rahmenbedingungen gewährleistet. Wesentlicher Unterschied zu herkömmlichen Ausrüstungen liegt im unterbrochenen, impulsartigen Stromfluss, wodurch der Scheucheffekt minimiert und folglich der Fangerfolg optimiert wird. Die Anoden des 3,5 m breiten Rechens tauchen bis ca. 1,5 m ins Wasser. Das elektrische Feld wirkt bis etwa 3m Wassertiefe und auf einer Breite von ca. 6 m. Am Bug des Bootes befindet sich eine Plattform mit Reling (Abbildung 4), von der aus der Rechen optimal eingesehen und die Fische mittels langstieliger (3,5 m) Kescher gefangen werden können. Die Mannschaft besteht aus einem Bootsführer, zwei Kescherführern und einer weiteren Person, die für die Entleerung der Kescher und die Versorgung der gefangenen Fische zuständig ist.



Abb. 4: Befischung des Unterwasserbereichs beim KW Murau mit dem „Großen Boot“.

Das Einsatzgebiet des „Mittleren Bootes“ an der Mur war die Uferbefischung mittels Polstange, da sich damit kleinräumige Uferstrukturen – vor allem in den mit Blockwurf gesicherten Ufern – sowie Seichtwasserbereiche besser erfassen lassen, als mit dem „Großen Boot“. Dabei erfolgt die Befischung häufig watend (Abbildung 5). Die Befischung mit dem

„Mittleren Boot“ erfolgt immer direkt in Anschluss an die Befischungen desselben Streifens durch das „Große Fangboot“. Die Mannschaft des „Mittleren Bootes“ besteht aus drei Personen; einem Bootsführer, einem Polführer und einem Kescherführer (im Falle einer Rechenbefischung aus 2 Kescherführern).

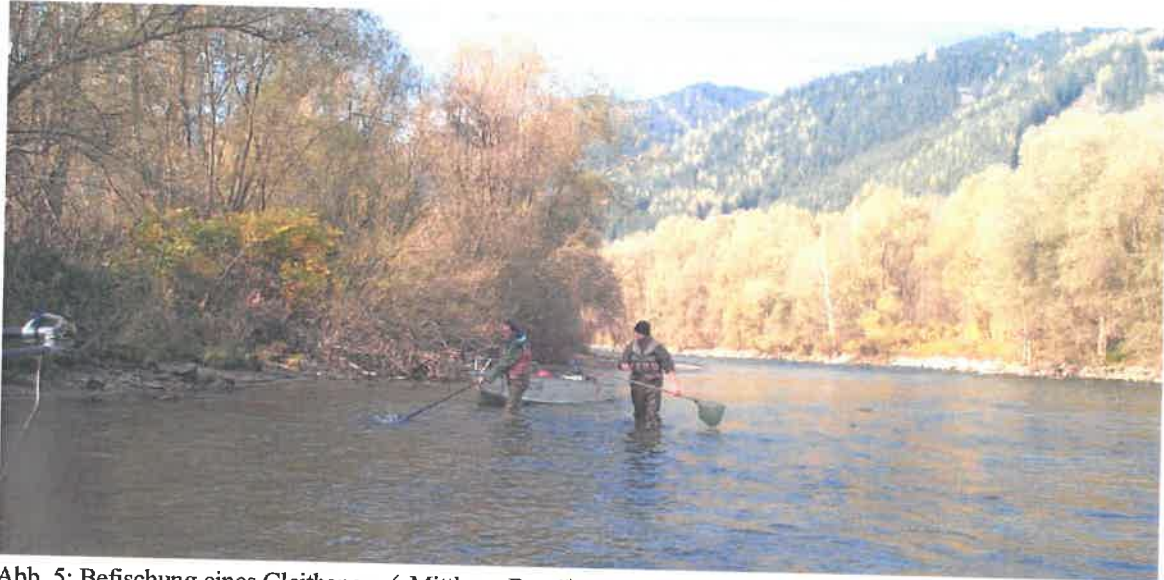


Abb. 5: Befischung eines Gleithanges („Mittleres Boot“).

Die Befischung mit den Booten erfolgt grundsätzlich in Fließrichtung mit der Strömung treibend. Der zu befischende Streifen wird angefahren, das elektrische Feld von einem der beiden Kescherführer mittels Totmannschalter (Gr. Boot: Fußpedal, Mittl. Boot: Hand-schalter) aktiviert und kontinuierlich aufrechterhalten. Betäubte Fische werden gekeschert und in Behälter entleert. Vermessung, Markierung, Protokollierung und Rückversetzung der Fische erfolgen sofort im Anschluss an die Befischung jedes einzelnen Streifens, nachdem das Boot am Ufer fixiert wurde. Falls mehrere Behälter zur Verfügung stehen, können auch mehrere Streifen unmittelbar nacheinander befischt und die Fische nach Streifen getrennt gehältert werden.

Entsprechende Einschulung und Training des Bootspersonals ist Voraussetzung für einwandfreien Einsatz der Methode. Insbesondere die Fahrkenntnisse des Bootsführers sind für diese Methode von Bedeutung. Fahrhindernisse wie Blöcke, Totholz und Ufervegetation erfordern ein rasches Reagieren und exaktes Manövrieren. Solche Strukturen sind jedoch oft attraktive Fischeinstände und müssen unbedingt repräsentativ erfasst werden. Stromschnellen, sehr seichte Furten oder andere natürliche oder künstliche Fahrhindernisse können nicht fischend durchfahren werden. Bei kritischen Bereichen empfiehlt es sich, das Boot dem Ufer entlang gehend abzuseilen, um ein Kentern zu vermeiden.

Limitierende Faktoren für die Quantifizierbarkeit sind v. a. die Wasser- und Sichttiefe. Die Wirkung des elektrischen Feldes ist auf maximal 3 m Wassertiefe beschränkt. Zwar werden die Fische vom Anodenrechen angezogen und großteils erst oberflächennahe betäubt, die Sichttiefe sollte jedoch >1,5 m betragen. Daher sind quantitative Aufnahmen v. a. bei größeren Fließgewässern nur bei Niederwasserführung möglich. Diese Verhältnisse treten an der Mur meist in den kühlen Jahreszeiten auf, wobei jedoch zu geringe Wassertemperaturen (Winter) zu vermeiden sind, da dann die Reaktionsfähigkeit der Fische herabgesetzt ist.

3.1.2 Fischbestand in Nebengewässern

Aufgrund verzögerten Projektfortschritts betreffend der Maßnahmenentscheidung und -umsetzung bei Pux (Maßnahme C.1) wurden diese Erhebungen vom ursprünglich geplanten Termin im Herbst 2004 auf Frühjahr 2005 (18.-19. April) verschoben. Da jedoch einzelne Nebengewässer mitunter sehr unterschiedlichen, kurz- bis langfristigen Prozessen unterworfen sind (z.B. Landnutzung, Nähr- und Schadstoffeintrag) und deren Fischbestand bzw. das Fehlen von Fischen mitunter vielfältige Interpretationen erlaubt (Hochwasser-einfluss, Besatz), ist in erster Linie der generelle Charakter diverser Nebengewässer und der damit in Zusammenhang stehende Fischbestand vorrangig gegenüber der Einzelsituation zu bewerten. In folgenden Bereichen waren ursprünglich Maßnahmen beabsichtigt:

- Pux (C1)
- Thalheim (C2)
- Hirschfeld (C3)
- Weyern (C4)
- Stadl (C7)
- Kleinmaßnahmen bei Aibl, Eschlingbauerkehre, Unzmarkt-Frauenburg, Wöllgrabenmündung, Schütt, Furth, Laing und Schrattenberg (C6)

Nach Analyse der Maßnahmenggebiete bezüglich potentiell fischbesiedelter Nebengewässer, in Rücksprache mit den Fischereiberechtigten, wurden folgende Bereiche für das Prä-Monitoring ausgewählt:

- Frojach und Pux (C1)
- Hirschfeld (C3)
- Kleinmaßnahmen bei Pichl, Furth und Laing (C6)

In den nicht berücksichtigten Maßnahmenbereichen existieren gegenwärtig keine permanenten Nebengewässer und es liegen auch keine Hinweise auf Fischbestände vor. Ausgenommen davon sind die Nebengewässer bei der Eschlingbauerkehre. Diese unterliegen aber einer fischereilichen Bewirtschaftung und sind daher aus fischökologischer Sicht nicht repräsentativ. Als Ersatz für die entfallenen Bereiche wurden zusätzliche Probestellen bei Frojach und Pichl ins Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Im Gegensatz zum Hauptfluss ist in Nebengewässern eine quantitative Bestandesaufnahme oft nicht möglich/sinnvoll. Die häufig hohen Fischdichten, einhergehend mit dem oft reichhaltigen Pflanzenbewuchs, verhindern einen vollständigen Ausfang des Fischbestands. Es werden daher im Zuge dieser Studie ausschließlich qualitative Daten erhoben. Diese ermöglichen aber dennoch repräsentative Aussagen zu Artenspektrum, Artenverteilung und Altersaufbau. Der Fischbestand wird auch hier mittels Elektrofangmethode analysiert. In kleinen und watbaren Gewässern mit Wassertiefen bis 1m kommt in der Regel die Watbefischung mit transportablem Rückenaggregat (1,5 kW) und Polstange zum Einsatz. Bei größeren Wassertiefen wird vom Boot aus (5 kW Standaggregat) mit Polstange gefischt, wobei anstelle des „Mittleren Boots“ (Kapitel 3.1.1) ein 3,6 m langes, deutlich leichteres (130 kg) Alu-Boot mit Paddeln zum Einsatz kommt (Abbildung 6). Die Beschreibung der Probestellen erfolgt im Ergebnisteil.



Abb. 6: Befischung eines Weihers mit dem „Kleinen Boot“.

3.2 Analyse von Vergleichsdaten und Leitbilderstellung im Untersuchungsgebiet

Zur ursprünglichen Fischfauna der Oberen Mur liegen zahlreiche historische Quellen vor (Krafft 1874, Janisch 1885, Kollmann 1898, Freudlsperger 1936, Tiefenbach 1990, Wieland 1998, Woschitz et al. 1998). Die Aussagekraft all dieser schriftlichen Hinweise für eine Rekonstruktion der natürlichen Fischbestände ist jedoch begrenzt, da diese durchwegs in Zeiten verfasst wurden, in denen die Mur bereits deutlich anthropogen geprägt war. Darüber hinaus werden in historischen Quellen oft nur fischereilich interessante Arten erwähnt und Verwechslungen aufgrund lokaler Namensgebung sind nicht immer auszuschließen. Historische Aufzeichnungen geben zwar keine konkreten Hinweise auf quantitative Bestandszahlen, die Anteile einzelner Arten lassen sich aber aufgrund des Habitatangebotes der Oberen Mur und der Kenntnis der Autökologie genannter Arten relativ gut abschätzen.

Aufgrund der unterschiedlichen Gewässercharakteristik (Kaufmann et al. 1991, Preis et al. 2001), des damit verbundenen Vorkommens von Fischarten in einzelnen Abschnitten und daraus resultierenden Konsequenzen für das fisch- und gewässerökologische Management erfolgt eine Aufgliederung des Untersuchungsgebiets in mehrere Teilabschnitte. Vor allem die abschnittsweise unterschiedlichen historischen Angaben zur Häufigkeit charakteristischer Arten (Leitarten) machen eine einheitliche Leitbilddefinition für das gesamt Untersuchungsgebiet (Tamsweg – Leoben) wenig sinnvoll und erschweren letztendlich die Formulierung und Umsetzung realistischer Ziele.

Neben historischen Aufzeichnungen werden auch Vergleichsstudien der jüngeren Vergangenheit bei der Erstellung des fischökologischen Leitbilds mitberücksichtigt (Kaufmann et al. 1991, Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003, Steiner et al. 2005, Unfer & Jungwirth 2001, Unfer et al. 2005). Fallweise führen diese Quellen noch ergänzende Artennachweise an (Eberstaller et al. 1996, Steiner & Schotzko 1999, Hofer 1991, pers. Mitt. von Fischereiberechtigten). Diese Quellen standen bei vorliegender Studie zwar nicht zur Verfügung, die zitierten Angaben wurden jedoch berücksichtigt.

Die Häufigkeitsangaben entsprechen dem Schema von Steiner & Schotzko (alle Jahrgänge). Zusätzlich zu den quantitativen Befischungen im Rahmen dieser Studie (Kapitel 4.1.1) wurden in den Nebengewässern qualitative Daten (nur Vorkommensnachweis, keine flächenbezogenen Häufigkeiten) erhoben (Kapitel 4.1.2) und hier mitberücksichtigt. Die befischten Abschnitte von Kaufmann (et al. 1991), Steiner & Schotzko (alle Jahrgänge), Unfer (et al. 2005) und der aktuellen Studie wurden soweit als möglich gegenüber gestellt, geringfügige Abweichungen der Streckenlage und -länge können aufgrund der Verwendung standardisierter und vergleichbarer Erhebungsmethoden vernachlässigt werden.

3.2.1 Leitbilderstellung

Wesentlich ist bei der Erstellung des fischökologischen Leitbilds für Gewässer mit hohen Artenzahlen nicht nur das Vorkommen von Fischarten generell sondern auch eine grobe Abschätzung ihrer jeweiligen Häufigkeiten. Es wird daher jeder Fischart eine von drei Häufigkeitsstufen zugeordnet (Haunschmid et al. in press).

Als **Leitarten (L)** werden häufig vorkommende und den Bestand prägende Arten angesehen. Diese sind in der Regel permanent im Gewässer vertreten, oder kommen zeitweise in großer Zahl vor (z.B. Laichwanderung), wodurch sie einen hohen Zeigerwert für das Längskontinuum besitzen. Weiters zählen zu den Leitarten auch jene, die auf Grund ihrer Position in der Nahrungskette weniger häufig sind, aber für das Gewässer bedeutende Raubfischarten (z.B. Huchen) darstellen. Aus räumlich-funktioneller Sicht besiedeln Leitarten vorwiegend den Hauptfluss und permanent kommunizierende Nebengewässer (Zubringer, Seitenarme).

Als **typische Begleitarten (B)** werden mäßig häufige, permanent vorhandene Fischarten eingestuft. Im Gegensatz dazu stehen **seltene Begleitarten (S)**, die nur in geringer Häufigkeit bzw. nur sporadisch im zu bewertenden Gewässerabschnitt vorkommen. Aus räumlich-funktioneller Sicht sind diese Arten neben dem Hauptfluss vor allem für die oft nur lokal stark ausgeprägte Uferverzahnung und Nebengewässer charakteristisch, die bis ins Umland (Augewässer) reichen.

Oberste Priorität bei der Zustandsbeurteilung der Fischfauna haben die Leitarten. Diese müssen in intakten Gewässern vollzählig und mit typischem Populationsaufbau vertreten sein. Weichen die aktuellen Verhältnisse vom Leitbild diesbezüglich ab, lässt dies auf schwerwiegende Störungen schließen und bewirkt bei der Zustandsbewertung gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie eine Ergebnisverschlechterung. Typische Begleitarten haben bereits einen geringeren Stellenwert. Es wirkt sich primär das vollständige Fehlen von Arten dieser Gruppe negativ aus, der Populationsaufbau spielt bereits eine geringere Rolle. Seltenen Begleitarten kommt nur eine geringe Bedeutung bei der Bewertung zu, da in der Regel nie alle potentiell vorkommenden Arten dieser Kategorie nachweisbar sind.

3.3 Fischereiliche Bewirtschaftung im Untersuchungsgebiet

Neben den geplanten flussbaulichen Verbesserungsmaßnahmen sind langfristig wirksame Managementstrategien im Bereich der Fischerei erforderlich, um bestmögliche fischökologische und fischereiwirtschaftliche Verhältnisse zu schaffen.

Basierend auf Fischbestandserhebungen (Kaufmann et al. 1991, Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003, Steiner et al. 2005, Unfer & Jungwirth 2001, Unfer et al. 2005, diese Studie), Besatz- und Ausfangdaten in den betroffenen Fischereirevieren (Kaufmann et al. 1991, Preis et al. 2001, Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003) werden nachhaltige Bewirtschaftungsstrategien erarbeitet.

3.4 Bewertung des Fischökologischen Zustands

Mit Inkrafttreten der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Dezember 2000 gibt es europaweit neue gesetzliche Rahmenbedingungen für einen ökologisch orientierten Umgang mit Gewässern. Die WRRL gibt für die EU-Mitgliedsstaaten als verbindliches Ziel (bis zum Jahr 2016) den „Guten ökologischen Zustand“ der Gewässer vor. Der jeweilige aktuelle Zustand ist anhand der Gewässer-Lebensgemeinschaften, unter anderem mit Hilfe der Fischbestände, zu dokumentieren. Weichen diese vom (ursprünglichen) gewässertypspezifischen Zustand (Leitbild = „Sehr guter Zustand“) ab, so ist zu untersuchen, in welcher Form (z.B. hinsichtlich Güte, Morphologie, Hydrologie, Kontinuum) Handlungsbedarf gegeben ist und mit welchen Maßnahmen diesem entsprochen werden kann.

3.4.1 Bewertungsmethode nach Haunschmid et al. in press

Aufgrund der großen Längserstreckung des Projektsgebiets und der damit verbundenen Veränderung des Gewässercharakters und der Fischfauna (Kapitel 4.2) wird die Zustandsbewertung für einzelne Gewässerabschnitte durchgeführt (Kapitel 4.4). Als Bewertungsmatrix findet das Schema von Haunschmid (et al. in press) Verwendung, das die Obere Mur dem Gewässertyp „Hyporhithral groß“ – das sind Gewässer mit mehr als 2 m³/s Abfluss (MQ) und über 5 m Gewässerbreite – in der Bioregion „Unvergletscherte Zentralalpen“ zuordnet.

Die Zustandsbewertung erfolgt rechnerisch anhand einer Datenmatrix und resultiert in fünf Zustandsklassen (von 1 bis 5), wobei ein fischökologischer Zustand von 1 (Klassengrenzen 1,0 bis <1,5) die leitbildkonforme Situation darstellt. Zustandsstufe 2 (Klassengrenzen 1,5 bis <2,5) entspricht dem in der EU-WRRL geforderten „Guten Zustand“. Schlechtere Bewertungen als Stufe 2 (Zustandsbewertung ab 2,5) bedeuten einen ungenügenden Zustand und somit Handlungsbedarf aus fischökologischer Sicht.

Als Bewertungskriterien dienen die Biomasse (kg/ha), die Artenzusammensetzung (Anzahl gewässertypspezifischer Leit- und Begleitarten, Ökologische Gilden), der Fischregionsindex (Maßzahl für die gewässertypspezifische Fischartenverteilung) und die Populationsstruktur (Bewertung des Naturaufkommens).

Die **Biomasse** (kg/ha) wird aus dem Fangergebnis ermittelt und in die Datenmatrix übertragen. Dabei ist die Biomasse der Regenbogenforelle zu jener der Bachforelle hinzuzurechnen (Haunschmid et al. in press), da erstere als nicht heimische Art unberücksichtigt bleibt. Letztendlich wird zur Bewertung nur die Gesamtbiomasse aller Arten herangezogen und fließt nicht rechnerisch in die Zustandsbewertung ein, wirkt jedoch als „K.O. Kriterium“ im Fall einer Bewertungsstufe 4 (Ist-Zustand <50 kg/ha) oder 5 (Ist-Zustand <25 kg/ha). Dies bedeutet, dass keine Gesamtbewertung besser als das „K.O. Kriterium“ zulässig ist, selbst wenn die rechnerische Gesamtbewertung besser ausfällt.

Die **Anzahl der Leit- und Begleitarten sowie der ökologischen Gilden** (Strömungspräferenz und Reproduktion) wird anhand des Leitbilds der Datenmatrix ermittelt. Als Basis dient ebenfalls das in die Datenmatrix zu übertragende Fangergebnis (Artenliste). Die Teilbewertung fließt rechnerisch in die Gesamtbewertung ein.

Der aktuelle **Fischregionsindex** errechnet sich aus den Häufigkeiten einzelner Arten (Fangergebnis) und deren artspezifischen Fischregionsindices (z.B. Bachforelle 3,8; Äsche 5,0). Der aktuelle Index wird mit jenem des Leitbilds verglichen. Die Teilbewertung fließt rechnerisch in die Gesamtbewertung ein. Darüber hinaus entspricht eine Abweichung von mehr als 0,6 Indexpunkten einer Bewertung von Stufe 3 und wirkt als „K.O. Kriterium“.

Die **Bewertung der Populationsstruktur** basiert auf einer Experteneinschätzung des Naturaufkommens einzelner Arten. Dabei wird jeder Leitart und jeder typischen Begleitart eine Bewertung von 1 bis 5 zugeordnet. Seltene Begleitarten werden nicht bewertet. Die Teilbewertung fließt rechnerisch in die Gesamtbewertung ein.

3.4.2 Bewertungsvarianten

Im gegenständlichen Fall werden mehrere Varianten der Zustandsbewertung gegenübergestellt, da dies aus Sicht der Autoren die größtmögliche Transparenz bei der Interpretation der Bewertung gewährleistet. Dies ist essentiell für das Verständnis der Zusammenhänge von Leitbilddefinition, Ist-Zustand und Zustandsbewertung sowie den daraus abgeleiteten Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraums und der fischereilichen Bewirtschaftung.

Die **erste Variante** basiert auf dem vordefinierten Leitbild („Hyporhithral groß“) der Berechnungsmatrix (Haunschmid et al. in press). Es werden alle Teilabschnitte nach diesem Leitbild bewertet. Dieses Leitbild entspricht aber nicht in allen Teilbereichen der historischen Fischfauna. So wäre der Abschnitt flussauf von Murau eigentlich als Übergangszone zum Metarhithral anzusprechen. Dementsprechend wird in einer **zweiten Variante** dieser Gewässerabschnitt nach dem gleichfalls vordefinierten Gewässetyp „Metarhithral“ (Haunschmid et al. in press) bewertet.

Selbst diese differenzierte Bewertung anhand der zwei vordefinierten Leitbilder („Metarhithral“ und „Hyporhyithral groß“) stellt noch einen unbefriedigenden Kompromiss zwischen Leitbilddefinition und ehemals natürlichen Verhältnissen dar. Einerseits ist die graduelle Veränderung der Fischfauna im Längsverlauf nur ungenügend berücksichtigt, andererseits weichen die vordefinierten Einstufungen von Leit- oder Begleitart bei mehreren Arten von den historischen Angaben ab (z.B. Barbe, Nase). Derartige Vorgaben wirken sich aber entscheidend auf das Bewertungsergebnis aus und sollten deshalb den tatsächlichen gewässerspezifischen Verhältnissen entsprechen. Es wird daher, in einer **dritten Variante**, das nach Abschnitten differenzierte Leitbild, basierend auf den historischen Daten (Kapitel 4.2), als Ersatz für das vordefinierte Leitbild (Haunschmid et al. in press) verwendet.

4. Ergebnisse

4.1 Fischbestandserhebung im Untersuchungsgebiet

Der aktuelle Fischbestand im Untersuchungsgebiet wird anhand von drei Datengrundlagen erarbeitet. Es sind dies die Fischbestandserhebung im Unterwasserbereich des Kraftwerks Murau (Kapitel 4.1.1), die Fischbestandserhebung in ausgewählten Nebengewässern der Mur (Kapitel 4.1.2) sowie Vergleichsdaten aus vorhandenen Studien (Kaufmann et al. 1991, Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003, Steiner et al. 2005, Unfer et al. 2005) der letzten Jahre (Kapitel 4.2.1)

4.1.1 Fischbestand im Unterwasserbereich des KW Murau

Im Zuge der Befischung im Oktober 2004 wurden 2372 Fische aus 8 Arten gefangen. Der Fang bestand aus 52,1% Regenbogenforellen (1236 Stück), 39,9% Äschen (947 Stück), 7,4% Bachforellen (175 Stück), 0,3% Koppen (7 Stück) und 0,2% Aiteln (4 Stück) sowie Einzelfängen von Bachschmerle, Huchen und Ukrainischem Bachneunauge. Die Bestandsberechnungen wurden ausschließlich mit Äsche, Bach- und Regenbogenforelle durchgeführt. Als Adult-Juvenil-Grenzwert wurde bei Äschen eine Länge von 300 mm bei Bach- und Regenbogenforelle von 250 mm angenommen.

Die Berechnung des Adultfischbestands ergab eine mittlere Fischdichte von 846 Ind./ha und eine mittlere Biomasse von 296 kg/ha. Der Gesamtbestand inklusive Jungfische macht 2045 Ind./ha bzw. 457 kg/ha aus (Tabelle 2). Es gilt allerdings zu berücksichtigen, dass die vermutlich weniger dicht besiedelten Furten und Flachwasserbereiche nicht befischt wurden. Jedenfalls ergaben vergleichbare Erhebungen (Steiner et al. 2005) im Abschnitt Murau – Naglmoarbrücke weitaus geringere Bestandswerte (Tabelle 3).

Annähernd zeitgleich wurden für den Abschnitt Unzmarkt – St. Georgen etwa 1222 Ind./ha bzw. 140 kg/ha und für den Abschnitt Wöllbach – Talheim 1055 Ind./ha bzw. 165 kg/ha dokumentiert (Tabelle 4, Daten aus Unfer et al. 2005). Zusätzlich wurden in diesen Bereichen Bachsaibling, Hecht, Huchen, Koppe und Ukrainisches Bachneunauge belegt (Kapitel 4.2).

Tab. 2: Adultfisch- und Gesamtbestand im Abschnitt KW Murau – Gestüthofbrücke (ohne Furtbereiche).

Adultfischbestand	Ind.100m	KW Murau - Gestüthofbrücke		
		kg/100m	Ind./ha	kg/ha
Äsche	152	63	368	153
Bachforelle	20	7	48	18
Regenbogenforelle	177	52	430	125
Summe	349	122	846	296

Gesamtbestand	Ind.100m	KW Murau - Gestüthofbrücke		
		kg/100m	Ind./ha	kg/ha
Äsche	421	112	1023	271
Bachforelle	62	13	151	32
Regenbogenforelle	359	63	871	154
Summe	842	188	2045	457

Tab. 3: Gesamtfischbestand im Abschnitt KW Murau – Naglmoarbrücke (aus Steiner et al. 2005).

Gesamtbestand	KW Murau - Naglmoarbrücke	
	Ind./ha	kg/ha
Äsche	444	91
Bachforelle	25	2
Regenbogenforelle	300	36
Summe	769	129

Tab. 4: Gesamtfischbestand in den Abschnitten Unzmarkt – St. Georgen und Wöllbach – Talheim (aus Unfer et al. 2005).

Gesamtbestand	Unzmarkt - St. Georgen		Wöllbach - Talheim	
	Ind./ha	kg/ha	Ind./ha	kg/ha
Äsche	954	111	865	144
Bachforelle	21	3	29	2
Regenbogenforelle	247	26	161	19
Summe	1222	140	1055	165

Die Populationen von Äsche, Bach- und Regenbogenforelle bestanden zum Erhebungszeitpunkt vorwiegend aus den Altersklassen 1+ und 2+ (121-250 mm) sowie Adultfischen (>250 mm). Jungfische des Jahrgangs 2004 (bis 120 mm) wurden nur wenige gefangen (Abbildung 7 bis 9).

Eine ähnliche Abgrenzung der Altersklassen konnte auch für den Abschnitt Unzmarkt – St. Georgen dokumentiert werden, allerdings waren die Anteile der 1+ und 2+, sowie bei der Regenbogenforelle auch jener der 0+ Altersklasse deutlich höher (Unfer et al. 2005). Wie schon bei den Studien von Steiner & Schotzko (2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003) und Steiner (et al. 2005) konnte auch bei diesen beiden Befischungen kein Reproduktionsnachweis für den Huchen erbracht werden. Lediglich drei Exemplare um einen Meter Länge wurden zwischen Unzmarkt und St. Georgen gefangen (Unfer et al. 2005) sowie ein 340 mm Exemplar bei der Mündung des Laßnitzbaches. Allerdings wurde auch von Kaufmann (et al. 1991) trotz gezielten Befischungen auf Huchen nur wenige Jungfische und davon lediglich zwei 0+ Individuen gefangen.

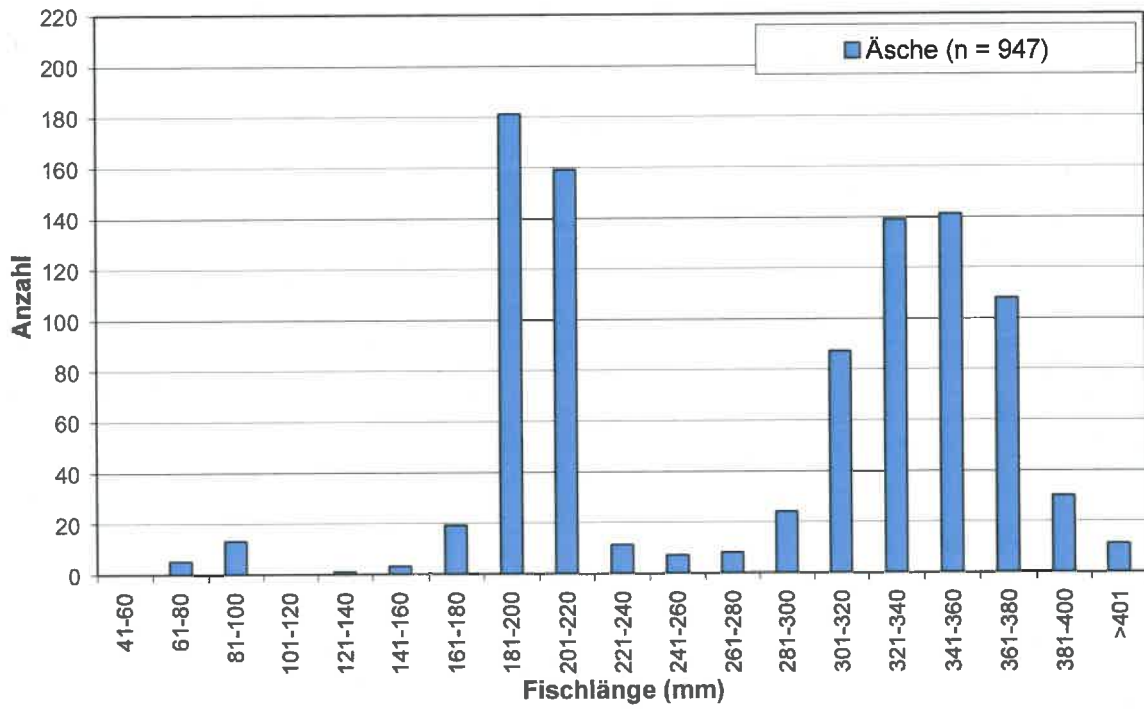


Abb. 7: Längenfrequenz der Äsche im Unterwasser des KW Murau.

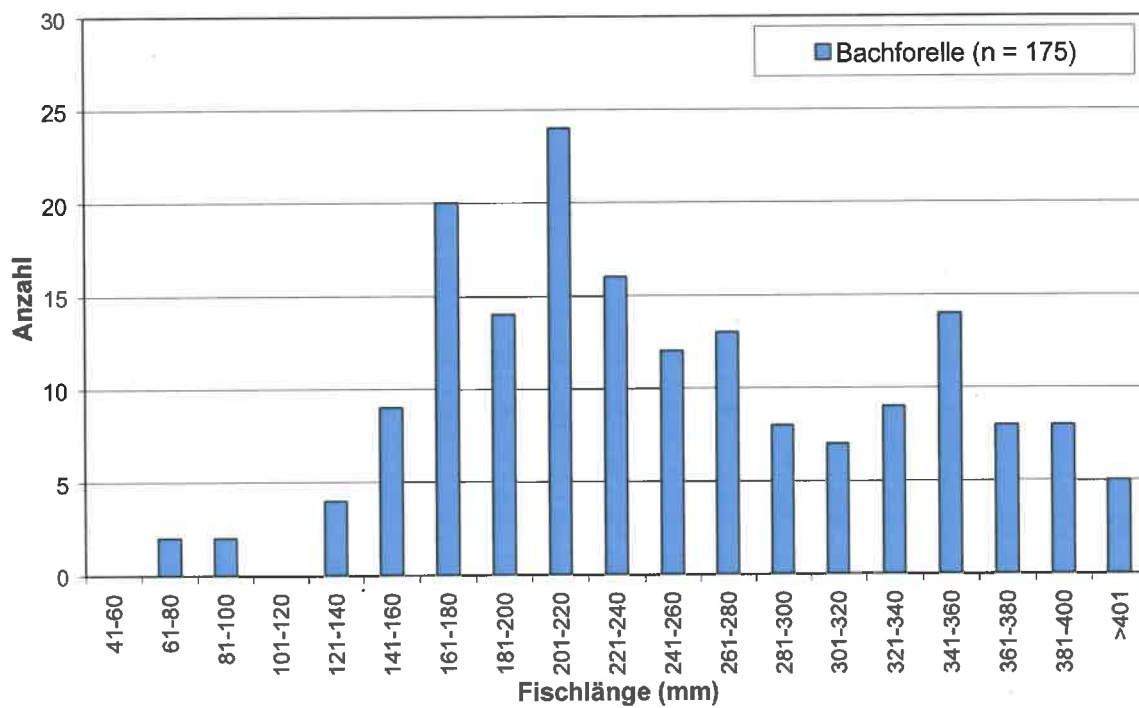


Abb. 8: Längenfrequenz der Bachforelle im Unterwasser des KW Murau.

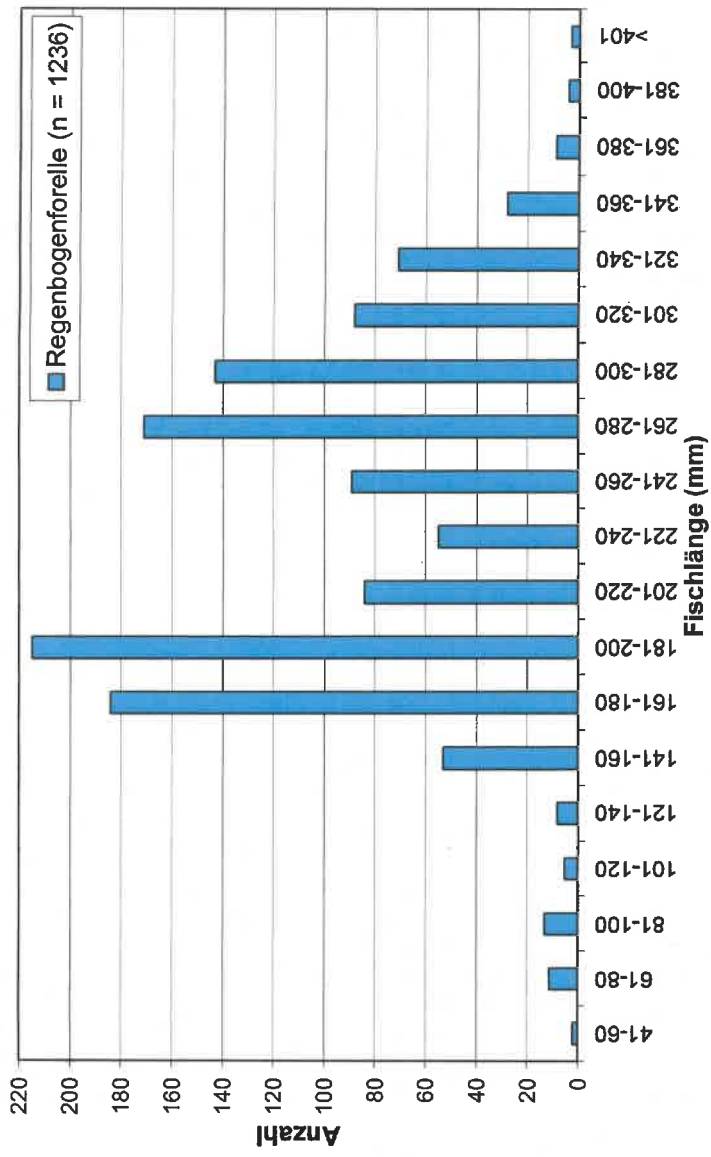


Abb. 9: Längenfrequenz der Regenbogenforelle im Unterwasser des KW Murau.

4.1.2 Fischbestand in ausgewählten Nebengewässern des Untersuchungsgebietes

Frojach und Pux

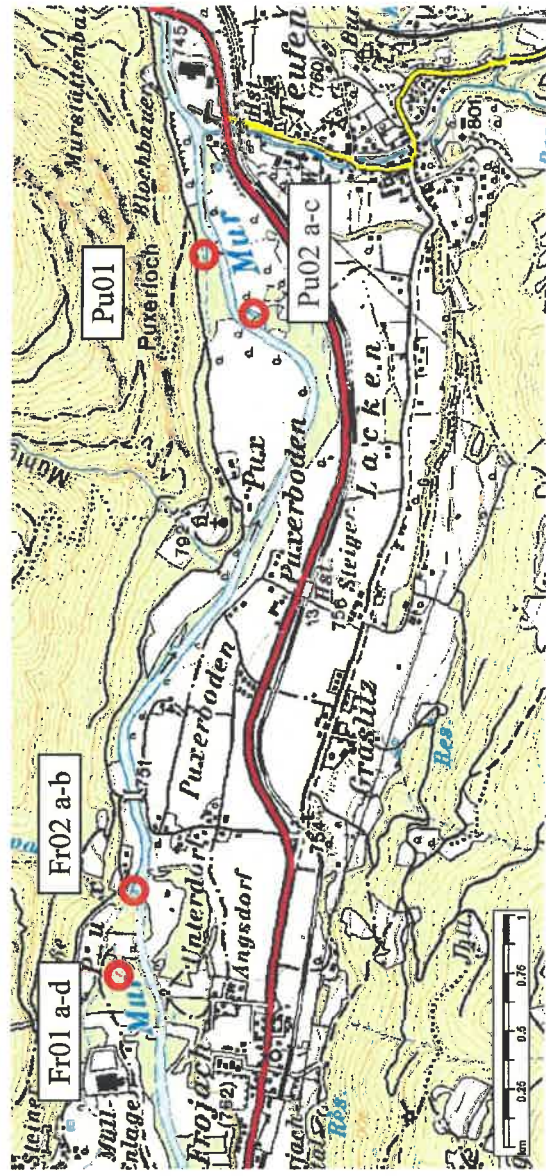


Abb. 10: Lage der Probestellen in Frojach und Pux.

Bei **Frojach** wurden am orografisch linken Ufer 2 Standorte beprobt (Abbildung 10). Standort **Fr01** stellt eine Tümpelkette aus vier unterschiedlich langen und zwischen 0,5-1 m tiefen Grabenabschnitten (a-d) dar (Abbildung 11). **Fr02** (Abbildung 12) liegt im Mündungsbereich des Grabens und umfasst den kleinen Seitenrinner der Mur bei der Insel (a) sowie mehrere kleine Tümpel im etwa 200 m langen aber großteils trockengefallenen Hochwassergraben (b).



Abb. 11: Probestellen von Fr01 von links oben nach rechts unten: (a), (b), (c), (d); Froschlaich in (a) und Bergmolche (*Triturus alpestris*) in (d).



Abb. 12: Probestellen von Fr02 von links oben nach rechts unten: (a – Insel mit Seitenrinner), (a – Sandbank bei Insel), (b – Hochwassertümpel im Graben), Bachschmerle, Elritze, Ukrainisches Bachneunauge (*Querder*).

In **Fr01** wurden **keine Fische** in den 4 Tümpeln (a-d) nachgewiesen, lediglich Froschlaich im Zuge einer Begehung am 30. März 2005. Im längsten und tiefsten Tümpel (d) konnten bei der Befischung mehrere Bergmolche dokumentiert werden (Abbildung 11).

Tab. 5: Absolute und relative Häufigkeit sowie Längenspektrum von Fischarten in Probenstelle Fr02a.

Fr02a	Stück	%	Länge (mm)
Bachforelle	3	5,3	25-80
Bachschmerle	6	10,5	110-145
Elritze	26	45,6	25-75
Flussbarsch	1	1,8	65
Neunauge	4	7,0	80-180
Regenbogenforelle	17	29,8	70-370

In Probestelle **Fr02a** konnten hingegen **57 Fische aus 6 Arten** nachgewiesen werden (Abbildung 12, Tabelle 5). Der reich strukturierte Seitenrinner weist neben einer rasch überströmten Furt beim Einrinn auch einen flachen, strömungsberuhigten Bereich mit Totholz auf – dort gelang der Fang einer 25 mm Bachforelle – sowie eine Sandbank mit Grasbewuchs – dort gelang der Fang zahlreicher Elritzen, Bachschmerlen und sämtlicher Neunaugen. Im anschließenden Kolk und rasch durchflossenen Rinner wurden vor allem Regenbogenforellen gefangen. Der Flussbarsch wurde bei ergänzenden Datenerhebungen am 1. Juli linksufrig zwischen Probestelle Fr02a und der Naglmoarbrücke im Bereich des Makrophytenbewuchses gefangen (Wiesner, pers. Mitt.).

Probestelle **Fr02b** (Abbildung 12), eine Ansammlung unterschiedlich großer und tiefer Tümpel (Hochwasserrelikte) im großteils trocken gefallenem Grabensystem, weist im Gegensatz dazu nur **13 Fische aus zwei Arten** auf (5 Bachschmerlen 105-130 mm, 8 Elritzen 20-70 mm).

Bei **Pux** wurde am orografisch linken Ufer ein großer Tümpel (**Pu01**) mit bis zu 1,5 m Wassertiefe, reichhaltigen Totholzstrukturen und starkem Algenbewuchs befischt (Abbildung 13). Der Tümpel besteht aus zwei Becken mit schmaler, flacher Verbindung. Bei Hochwasser sind diese Tümpel mit dem Fluss verbunden. Der zweite Standort (**Pu02a-c**), am rechten Ufer gelegen, besteht aus drei aufeinander folgenden Tümpeln (Abbildung 13). Diese lagen zum Befischungszeitpunkt mehr als 1m über dem Wasserspiegel der Mur. Tümpel a war durch Wassertiefen von weniger als einem Meter gekennzeichnet. Die beiden anderen Tümpel hingegen waren deutlich über 1,5 m tief.

In **Pu01** konnten 29 **Elritzen** zwischen 50 und 80 mm Länge gefangen werden und in **Pu02a** 3 **Bachschmerlen** mit 110-130 mm Länge. In den beiden tieferen Tümpeln **Pu02b-c** war die Befischung nur entlang der Uferlinie möglich. Es konnten **keine Fische** nachgewiesen werden



Abb. 13: Probestelle Pu01 (oben) und Pu02a-c (unten).

Hirschfeld

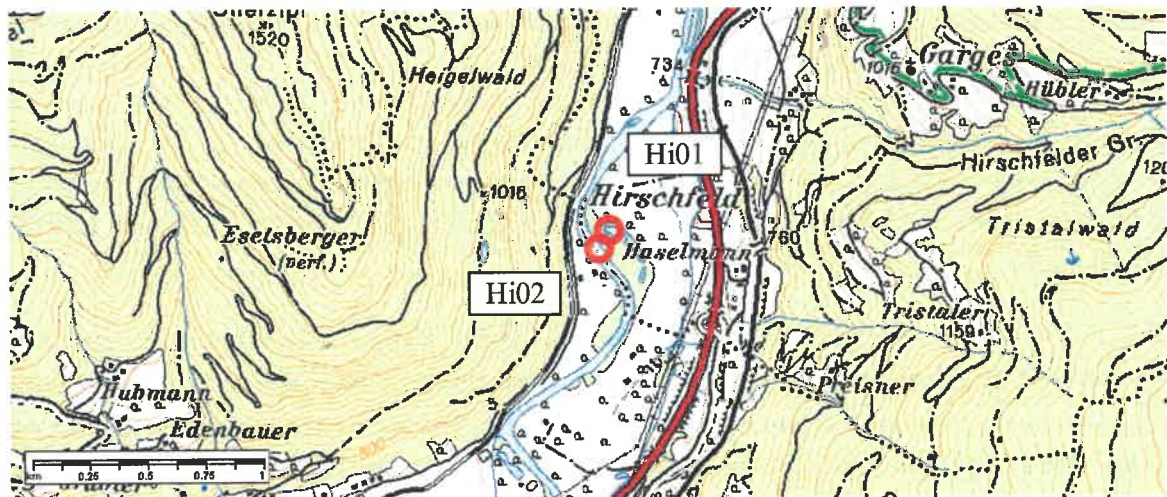


Abb. 14: Lage der Probestellen in Hirschfeld.



Abb. 15: Probestelle Hi01 (links und mittig) und Hi02 (rechts).

Bei **Hirschfeld** wurden rechtsufrig ein Totarm bestehend aus einer großen aber sehr seichten (max. Tiefe <0,5 m) Wasserfläche (**Hi01**) befischt sowie ein bei Hochwasser durchflossener Seitenarm der Mur (**Hi02**), der zum Befischungszeitpunkt nur von unten angebunden war und zusätzlich mehrere unterschiedlich große Tümpel aufwies (Abbildung 14 und 15). Lediglich in **Hi02** wurden 3 **Bachsmerlen** mit 90-95 mm im angebundenen Abschnitt gefangen. Im Flachwasser des Hauptstroms, bei der trocken gefallenen Oberwasseranbindung, wurden mehrere Äschen und Regenbogenforellen visuell erfasst. Es wurden weder im Bereich der Ober- noch bei der Unterwasseranbindung andere Fische oder Neunaugen dokumentiert. **Hi01** war aufgrund der zu geringen Wassertiefe nicht mit dem Boot befahrbar und wegen der mächtigen Schlammschicht auch nicht watbar. Entlang der Uferlinie konnten **keine Fische** gefangen werden und auch die visuelle Erfassung der Wasserfläche erbrachte keinen Hinweis auf Fischvorkommen.

St. Peterer Au, Pichl und Furth

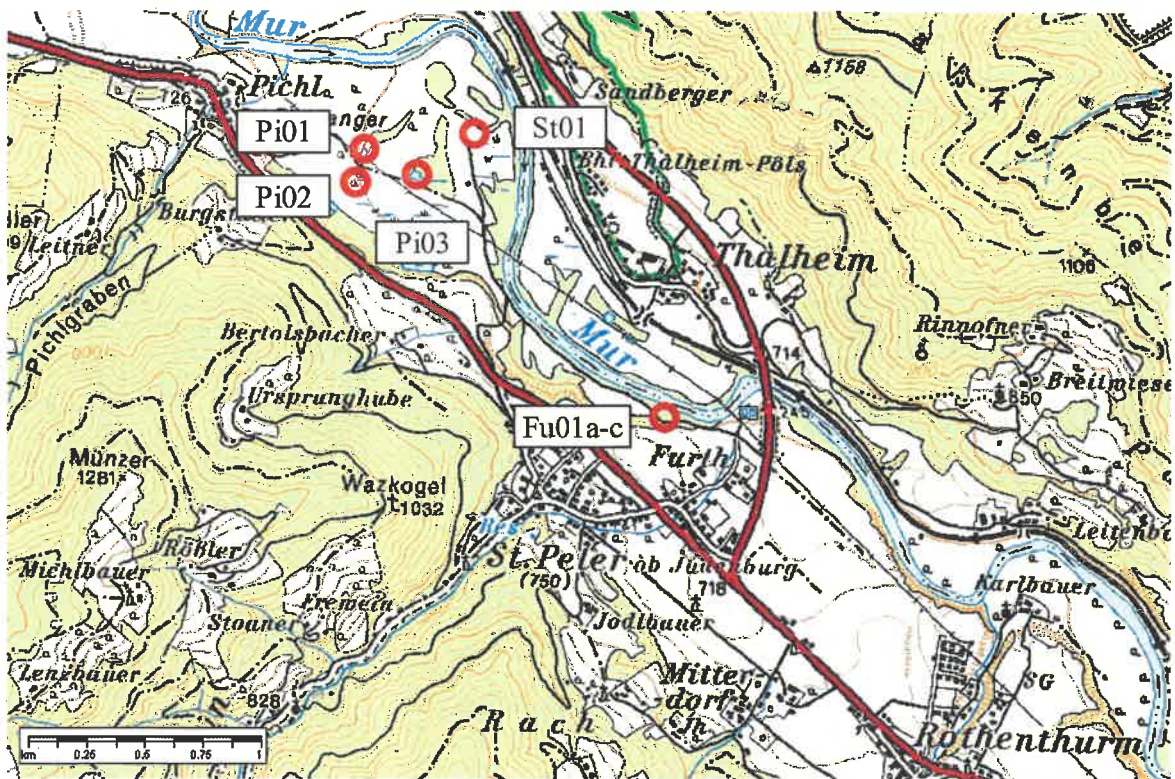


Abb. 16: Lage der Probestellen in der St. Peterer Au sowie bei Furth und Pichl.



Abb. 17: Probestelle St01 (links), Karpfen (Mitte) und Regenbogenforelle (rechts).

Unmittelbar neben dem neu geschaffenen Gerinne in der **St. Peterer Au** liegt ein Baggerteich (Probestelle **St01**) mit etwas über einen Meter Wassertiefe. Zum Befischungszeitpunkt war das Wasser aufgrund bereits begonnener Bauarbeiten trüb und keine Strukturen erkennbar (Abbildung 16 und 17). Neben einer **Regenbogenforelle** (260 mm) wurden zahlreiche **Karpfen** gesichtet, wovon allerdings nur eine Stichprobe (20 Stück, 115-190 mm) gefangen wurde.

Bei **Pichl** wurden im bestehenden Grabensystem drei mit Schilf bewachsene Weiher mit Wassertiefen zwischen 1 und 2 m befischt (Abbildung 18). **Pi01** und **Pi03** wiesen darüber hinaus starken Bewuchs mit submersen Makrophyten auf. **Pi02** war mit Totholz (vermutlich ehemaliges Ufergehölz) angereichert und an einer Uferseite mit Schuttmaterial bedeckt. Diese Gewässer sind vermutlich nur bei größeren Hochwasserereignissen (flächige Ausuferungen) mit der Mur verbunden.



Abb. 18: Probestelle Pi01 bis Pi03 (oben), Rotfeder, Hecht und Karausche (unten).

Tab. 6: Absolute und relative Häufigkeit sowie Längenspektrum von Fischarten in Probenstelle Pi01.

PI01	Stück	%	Länge (mm)
Hecht	6	12,0	205-570
Rotaugen	40	80,0	40-220
Rotfeder	3	6,0	100-160
Schleie	1	2,0	410

In Probestelle **Pi01** wurden **50 Fische aus 4 Arten** gefangen (Tabelle 6), wobei von Rotaugen und Rotfeder nur eine geringfügige Stichprobe entnommen wurde. Laut Auskunft des Bewirtschafters wurden nur Rotaugen (Anm.: und mit diesen vermutlich auch Rotfedern) in das Gewässer besetzt. Probestelle **Pi02** ist vermutlich bei hohem Grund-/Schmelzwasserpegel oder größeren Hochwasserereignissen in der Mur über ein Drainagerohr mit P01 verbunden und wies **6 Fische aus 3 Arten** (Hecht 200 und 355 mm, Karausche 120 mm, Schleie 80, 100 und 135 mm) auf. Der Fang in Probestelle **Pi03** bestand ausschließlich aus **Karasschen** (37 Stück, 20-130 mm).

Bei **Furth** wurde unmittelbar bei der Verzweigung einer Forststraße ein mit Schilf bewachsener etwa 1m tiefer Drainagegraben (**Fu01a**) befischt, welcher mittels Betonrohrdurchlass mit einem Tümpel (**Fu01b**, maximale Tiefe etwas über 1m) verbunden ist, sowie dem anschließenden Ausrinn (**Fu01c**, Tiefe ca. 0,1-0,2 m), der etwa einen knappen Meter über dem Mur-Wasserspiegel liegt und steil einmündet (Abbildung 19). Im Gegensatz zu den Probestellen St01 und Pi01-Pi03 ist hier bei Hochwasser eine regelmäßige Anbindung an die Mur denkbar.

In Probestelle **Fu01** (Abbildung 19) wurden insgesamt **4 Fischarten** belegt. Im Drainagegraben (a) wurden 7 Karauschen (70-115 mm) und 5 Stichlinge (45-50 mm) nachgewiesen. Aus dem Tümpel (b) wurde nur eine kleine Stichprobe an Stichlingen und Karauschen entnommen. Zusätzlich konnte je ein Jungfisch von Aitel und Schleie gefangen werden (Tabelle 7). Der Ausrinn (c) enthielt 7 Stichlinge (35-55 mm).

Tab. 7: Absolute und relative Häufigkeit sowie Längenspektrum von Fischarten in Probenstelle Fu01b.

Fu01b	Stück	%	Länge (mm)
Aitel	1	1,3	45
Karassche	13	17,1	40-160
Schleie	1	1,3	80
Stichling	61	80,3	20-60

Graben der mittels Rohrdurchlass mehr als einen Meter über dem Murwasserspiegel endet (Abbildung 20 und 21).

Im Zuge der Befischung wurden **2 Fischarten** – 3 Bachschmerlen (80-95 mm) und 4 Elritzen (40-50 mm) – gefangen.



Abb. 21: Probestelle La01; oberer seichter Abschnitt (oben), Überschwemmungswiese (unten links), Ausrinn (unten Mitte) und Mündungsrohr zur Mur (unten rechts).

4.2 Vergleich historischer – aktueller Fischbestand und fischökologisches Leitbild (Tamsweg – Leoben)

Tabelle 8 gibt einen Überblick über historische Vorkommen (Krafft 1874, Tiefenbach 1990) und Nachweise von Fischarten in den jeweiligen Murabschnitten für den Zeitraum 1989-2005 (Kaufmann et al. 1991, Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003, Steiner et al. 2005, Unfer et al. 2005).

Historischen Angaben zufolge (Krafft 1874, Tiefenbach 1990) beherbergte die Mur im Oberlauf, zwischen der Landesgrenze zu Salzburg und Leoben, bis zu **22 Arten inklusive Neunaugen**. Letztere wurden in historischen Angaben nicht nach Arten getrennt und mitunter verwechselt. Die beiden potentiell vorkommenden Arten (**Bachneunauge** *Lampetra planeri*, **Ukrainisches Bachneunauge** *Eudontomyzon mariae*) werden daher in vorliegender Arbeit als eine Art behandelt. Betrachtet man die aktuellen Artenanzahlen und das Artenspektrum im Längsverlauf, so entsprechen die rezenten Daten weitgehend dem Charakter des Gewässers und den historischen Angaben. Eine detaillierte Auflistung der Nachweise und Häufigkeiten

einzelner Arten nach Jahren getrennt erfolgt bei der Detailbeschreibung der einzelnen Untersuchungsabschnitte (Kapitel 4.2.1).

Tab. 8: historische und aktuelle (1989-2005) Vorkommen von Fischarten in der Oberen Mur zwischen Tamsweg und Leoben (Fragezeichen kennzeichnen fragliche Vorkommen), Schutzwürdigkeit gemäß Fauna-Flora-Habitat Richtlinie und Roter Liste (siehe Text; * Wildform).

Fischart	obere Mur (histor.)	FFH	Rote Liste	Stadl - Bodendorf	St. Georgen - Murau	Murau - Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Leoben
Aalrutte	+		3 (VU)					
Aitel	+					+	+	+
Äsche	+		3 (VU)	+	+	+	+	+
Bachforelle	+		4 (NT)	+	+	+	+	+
Bachsaibling				+		+	+	+
Bachschmerle	+					+		+
Barbe	+		4 (NT)					+
Elritze	+		4 (NT)	+		+		+
Flussbarsch	?					+		+
Gründling	+							
Hasel	+		4 (NT)					
Hecht	+		4 (NT)				+	+
Huchen	+	Anh. 2	2 (EN)			+	+	+
Karausche	?		2 (EN)				+	
Karpfen			2 (EN) *				+	
Koppe	+	Anh. 2	4 (NT)	+	+	+	+	+
Laube	?							+
Nase	+		4 (NT)					+
Nerfling			2 (EN)					+
Regenbogenforelle				+	+	+	+	+
Rotauge	?					+	+	+
Rotfeder	?						+	
Schleie	+		3 (VU)				+	
Schneider	?							
Steinbeißer		Anh. 2	3 (VU)					+
Stichling							+	+
Strömer	+	Anh. 2	2 (EN)					+
Neunauge	+	Anh. 2	2 (EN)	+	+	+	+	+
28	22	5	17	7	5	12	15	20

So schrieben Krafft (1874) und Janisch (1885), dass die Mur zwischen der Landesgrenze und Stadl fast nur **Bachforellen** (*Salmo trutta*) beherbergte, erst ab Stadl kamen auch **Äschen** (*Thymallus thymallus*) vor und ab dem Köglhofkatarakt bei Murau auch der **Huchen** (*Hucho hucho*). Bis Judenburg setzte sich der Fischbestand auch vorwiegend aus diesen drei Arten zusammen. Kleinfischarten blieben hier offensichtlich unberücksichtigt, denn in der Fischereikarte der Mur von Kollmann (1898), nur wenige Jahre später, geht dem gegenüber hervor, dass bereits im Salzburger Murabschnitt insgesamt 8 Arten heimisch waren. Neben den Hauptfischarten Bachforelle und Äsche erwähnt er auch **Koppe** (*Cottus gobio*), **Elritze** (*Phoxinus phoxinus*), **Hecht** (*Esox lucius*), **Saibling**, **Neunauge** und **Nase** (*Chondrostoma nasus*). Das vereinzelte Vorkommen des Huchens in der Salzburger Mur wird später von Freudlsperger (1936) beschrieben. Angaben zu Vorkommen des „**Saiblings**“ finden sich auch

bei Kraft (1874) und Janisch (1885). An dieser Stelle kann jedoch nicht mehr geklärt werden, ob es sich dabei, wie bei Krafft (1874) beschrieben, tatsächlich um **Seesaiblinge** (*Salvelinus alpinus*) aus nahe gelegenen Seen bzw. Zuchten oder um erste Besatzmaßnahmen mit amerikanischen **Bachsaiblingen** (*Salvelinus fontinalis*) handelte. Keine der beiden Arten entspricht aber der Leitbildfischfauna.

Flussab von Judenburg kamen laut Krafft (1874) **Aitel** (*Leuciscus cephalus*) und **Aalrutte** (*Lota lota*), gegen Knittelfeld auch **Barbe** (*Barbus barbus*) und Nase („in der Mur, in allen Teilen des Landes“) zum Artenspektrum hinzu. Explizit werden Vorkommen von Aitel für den Bezirk Leoben und von Aalrutte für den Bezirk Bruck genannt. Während die Elritze für „alle Flüsse, Bäche und Teiche, in allen Teilen des Landes“ genannt ist, wird die **Bachschmerle** (*Barbatula barbatula*) nur für den Bezirk Radkersburg genannt. Im Gegensatz dazu werden **Gründling** (*Gobio gobio*), Hecht und **Schleie** (*Tinca tinca*) für den Bezirk Murau angegeben.

Kurios ist die wiederholte Nennung der **Laube** (*Alburnus alburnus*) in historischen Aufzeichnungen. Krafft (1874) gibt die Laube für die Mur und den Bezirk Murau an, Wieland (1998) zitiert diesbezüglich Aufzeichnungen des Murauer Schuldirektors Christoph Dietrich (ca. 1930) und erwähnt, dass die Laube unterhalb des E-Werks in Murau als Huchenköder Verwendung fand – was auf ein zahlreiches Vorkommen schließen lässt. Der **Schneider** (*Alburnoides bipunctatus*) wird zwar von Tiefenbach (1990) dem historischen Artenspektrum der Oberen Mur zugeordnet, jedoch gibt es bei Krafft (1874) diesbezüglich nur einen gemeinsamen Eintrag des „Schneiderfischerls“ mit der Laube. Im Gegensatz dazu fehlt aber der **Strömer** (*Leuciscus souffia*), eine typische Fischart dieser Fischregion (Unfer et al. 2004), in den historischen Aufzeichnungen. Laut Woschitz (et al. 1998) wurden jedoch diese drei Arten nie unterschieden, sondern bis heute lediglich regional unterschiedlich bezeichnet. So wird der Strömer noch heute bei Frohnleiten als „Laube“ und bei Bruck als „Schneider“ angesprochen. Diese These wird auch durch die Tatsache gestützt, dass seit 1989 nur der Strömer vereinzelt in der Oberen Mur und in größerer Zahl im Mittellauf (Woschitz et al. 1998) nachgewiesen wurde, dessen Bestandsrückgang vorwiegend auf den Verlust des Lebensraums und die Unterbrechung des Kontinuums zurückzuführen ist. Jungwirth (pers. Mitt.) erwähnt Schwärme von Strömern zwischen Murau und Hirschfeld noch in den 1970er Jahren. Von der Laube sind zwar ausgedehnte saisonale und altersspezifische Wanderungen bekannt (Schmutz et al. 1998, Unfer & Schmutz 1998, Wiesner et al. 2004), jedoch findet man diese Fischart eher in gemäßigt strömenden Flüssen und deren Nebengewässern. Aus jüngerer Zeit liegt nur ein Einzelfund bei Kraubath vor (Unfer & Jungwirth 2001). Ein Erlöschen ihrer Bestände wäre sicherlich auch auf die zahlreichen Kontinuumsunterbrechungen und den Verlust von Nebengewässern zurückzuführen. Obwohl Vorkommen von Laube und Schneider bis Murau nicht ausgeschlossen werden können, sind deren obere Verbreitungsgrenzen eher bei Bruck oder Leoben anzunehmen, zumal bis dorthin auch andere Fischarten des Mittellaufs nachgewiesen wurden (Woschitz et al. 1998). In diesem Zusammenhang ist auch die **Hasel** (*Leuciscus leuciscus*) zu sehen. Laut Woschitz (et al. 1998) wurde diese nicht vom Aitel unterschieden und kann ebenfalls mit dem Strömer

verwechselt werden. Ihr Vorkommen war aber vermutlich gleichfalls auf den Mittellauf beschränkt.

Krafft (1874) gibt den **Flussbarsch** (*Perca fluviatilis*) und die **Karause** (*Carassius carassius*) für die Mur und den Bezirk Graz an, nicht jedoch für den Bezirk Murau, wie dies bei anderen Arten der Fall ist. Ehemalige natürliche Vorkommen in der Oberen Mur sind daher fraglich. Vorkommen von **Rotaugen** (*Rutilus rutilus*) bzw. **Rotfedern** (*Scardinius erythrophthalmus*) gibt es laut Krafft (1874) in allen Teilen des Landes, in Bächen und Flüssen mit sandigem Grund. Obwohl derartige Lebensräume im oberen Murabschnitt sicher selten anzutreffen waren, kann ein Vorkommen im Bereich von Nebengewässern nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Allerdings zitiert Woschitz (et al. 1998) mehrere Quellen die Vorkommen von Rotaugen und Rotfedern bis in den Raum Leoben und Zeltweg angeben. Die aktuellen Nachweise von Rotauge, Rotfeder, Karause und Schleie bei Talheim deuten zwar auf eigenständige, dauerhafte Populationen hin (siehe nachstehende Kapitel), jedoch können auch diese auf ehemaligen Eintrag im Zusammenhang mit Fischzucht (Karpfenteichwirtschaft) stehen.

Mit Bachsaibling, **Regenbogenforelle** (*Oncorhynchus mykiss*) und **Dreistachligem Stichling** (*Gasterosteus aculeatus*) sind gegenwärtig drei nicht heimische Arten im Artenspektrum vertreten, der **Karpfen** (*Cyprinus carpio*) kann zumindest für diesen Flussabschnitt als nicht standorttypisch eingestuft werden und wird auch von Krafft (1874) nur für Teichanlagen angegeben. Mit **Nerfling** (*Leuciscus idus*) und **Steinbeißer** (*Cobitis taenia*) sind zwei Arten des Mittel- und Unterlaufes der Mur durch Einzelexemplare vertreten, die gleichfalls nicht historisch belegt sind, wobei vor allem beim Steinbeißer keine historischen Angaben zu erwarten sind. Im Gegensatz dazu konnten die Arten Aalrutte, Gründling, Hasel und Schneider rezent nicht belegt werden.

Betrachtet man das Artenspektrum hinsichtlich Schutzwürdigkeit, so sind zwei Richtlinien maßgeblich:

Die **Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-Richtlinie)** der EU (Council Directive 92/43/EEC) in deren Anhang 2 jene Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse aufgelistet sind, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

Die **Rote Liste der Fische Österreichs** (Wolfram & Mikschi in Präp.), in Anlehnung an die international gültigen Roten Listen der IUCN, die den nationalen Gefährdungsgrad angibt.

(1)	CR	critically endangered	vom Aussterben bedroht
(2)	EN	endangered	stark gefährdet
(3)	VU	vulnerable	gefährdet
(4)	NT	near threatened	potenziell gefährdet

Von den 28 in Tabelle 8 angeführten Arten sind 25 heimisch (ausgenommen Bachsaibling, Regenbogenforelle und Stichling). Davon sind **5 Arten im Anhang 2 der FFH-Richtlinie** gelistet (Huchen, Koppe, Steinbeißer, Strömer und Neunauge) wobei die Neunaugen durch zwei Arten (siehe oben) vertreten sind. In der Oberen Mur sind aktuell all diese Arten vertreten, wobei das Vorkommen des Steinbeißers auf einem Einzelfang beruht und historisch nicht belegt ist.

Gemäß dem aktuellen Entwurf zur Roten Liste ist keine Fischart der Oberen Mur vom Aussterben bedroht, jedoch 6 Arten in der zweithöchsten Kategorie (stark gefährdet) geführt. Es sind dies Huchen, Karausche, Karpfen (Wildform), Nerfling, Strömer und Neunauge (beide Arten). Karpfen kommen nur durch Besatz in der Oberen Mur vor, der Nerfling ist nur aktuell durch einen Einzelfang belegt und fehlt in historischen Angaben. Gefährdungsstufe 3 (gefährdet) ist mit 4 Arten und Gefährdungsstufe 4 (potentiell gefährdet) mit 7 Arten vertreten. **Insgesamt weist die Rote Liste gefährdeter Fischarten Österreichs 17 Arten der Oberen Mur als mehr oder weniger stark gefährdet aus.**

4.2.1 Aktuelle Artennachweise und fischökologische Leitbilder einzelner Abschnitte

In weiter Folge werden die aktuellen Fischartenvorkommen und deren Häufigkeiten in einzelnen Murabschnitten behandelt. Literaturangaben in den Tabellen (Tabelle 9 bis 12) beziehen sich auf Ka91 (Kaufmann et al. 1991), St (Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003, Steiner et al. 2005), Un (Unfer & Jungwirth 2001, Unfer et al. 2005 und diese Studie). Es ist anzumerken, dass der Eintrag Un05 für das Jahr 2004 auch die Nebengewässerbefischungsdaten vom Frühjahr 2005 beinhaltet. Ergänzende, in den zuvor genannten Quellen enthaltene Daten (Steiner & Schotzko 1999, Hofer 1991, pers. Mitt. von Fischereiberechtigten), sind in den Tabellen gesondert gekennzeichnet. Gleiches gilt für rein qualitative Angaben (z.B. Nebengewässerbefischung), die nur einen Vorkommensnachweis aber keine flächenbezogenen Häufigkeiten bieten.

Tamsweg – Murau

Tab. 9: Vorkommen von Fischarten und fischökologisches Leitbild für die Obere Mur zwischen Tamsweg und Murau.

Bereich Untersuchungsjahr Quelle	Stadl - Bodendorf						St. Georgen - Murau					Tamsweg - Murau Leitbild
	1990 Ka91	1999 St00a	2000 St01a	2001 St02	2002 St03	2004 St05	1999 St00a	2000 St01a	2001 St02	2002 St03	2004 St05	
Aalrutte												S
Aitel												L
Äsche	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	++	+	++	L
Bachforelle	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	L
Bachsaibling					+							
Bachschmerle												S
Barbe												
Elritze						(+)						B
Flussbarsch												
Gründling												
Hasel												
Hecht												S
Huchen												S
Karausche												
Karpfen												
Koppe	#	+	++	+	++	++	+++	+	+	+	(+)	L
Laube												
Nase												S
Nerfling												
Regenbogenforelle	++++	+++	+++	++++	++++	++++	+++	++++	++++	+++	++++	
Rotaugen												
Rotfeder												
Schleie												
Schneider												
Steinbeißer												
Stichling												
Strömer												S
Neunaugen	#	(+)				(+)	+++ 98		(+)	(+)	(+)	B
Artenanzahl	5	5	4	4	5	6	5	4	5	5	5	11
<10 Ind./ha	(+)											
10-30 Ind./ha	+											
31-99 Ind./ha	++											
100-500 Ind./ha	+++											
>500 Ind./ha	++++											
qualitativ	#											
												L Leitart
												B typische Begleitart
												S seltene Begleitart
												98 Nachweis nur 1998

Für den obersten Abschnitt des Untersuchungsgebiets, der von der Landesgrenze bis zur ehemaligen Geländestufe bzw. dem jetzigen Kraftwerk bei Murau reicht, liegen aktuelle Daten aus zwei getrennten Teilbereichen vor: Stadl – Bodendorf und St. Georgen – Murau (Tabelle 9). Der kurze Abschnitt zwischen den Stauhaltungen Bodendorf und St. Georgen wurde nicht beprobt.

Das fischökologische **Leitbild** beinhaltet **11** Arten. Die drei Fischarten **Äsche**, **Bachforelle** und **Koppe** werden als Leitarten definiert da sie sowohl in historischen Angaben als auch bei aktuellen Erhebungen den Bestand dominieren. **Elritze** und **Neunaugen** werden als typische Begleitarten eingestuft. Nur seltene Vorkommen werden für **Aitel**, **Bachschmerle**, **Hecht**, **Huchen**, **Nase** und **Strömer** vermutet.

Auffällig ist der aktuell (1990-2004) geringe Äschenbestand im Abschnitt St. Georgen – Murau verglichen mit dem Abschnitt Stadl – Bodendorf. 1990 war die Äsche zwischen Stadl und Bodendorf sogar die häufigste Fischart. Während alle drei Leitarten in beiden Teilabschnitten noch vertreten sind, fehlt die Elritze als typische Begleitart zwischen St. Georgen und Murau. Darüber hinaus konnte im Zeitraum 1989-2004 keine der seltenen Begleitarten nachgewiesen werden. Dies kann auf das unterbrochene Kontinuum und fehlende Nebengewässer und Uferverzahnung zurückgeführt werden. Auffällig sind die durchwegs hohen Dichten der faunenfremden Regenbogenforelle in beiden Teilabschnitten. Vom ebenfalls faunenfremden Bachsaibling liegen nur sporadische Nachweise vor.

Murau – Unzmarkt

Tab. 10: Vorkommen von Fischarten und fischökologisches Leitbild für die Obere Mur zwischen Murau und Unzmarkt.

Der zweite Abschnitt des Untersuchungsgebiets liegt zwischen den beiden Kraftwerken in Murau und Unzmarkt-Frauenburg.

Das fischökologische **Leitbild** (Tabelle 10) besteht bereits aus **16** Arten. **Äsche** und **Bachforelle** dominieren als Leitarten den Fischbestand, wobei der **Bachforelle** bereits geringere Bedeutung zukommt. Der **Huchen** wird entsprechend seinem historischen Vorkommen bis zum Kögelhofkaterakt als Leitart definiert, wenn-

Bereich Untersuchungsjahr Quelle	Murau - Unzmarkt							Leitbild
	1990 Ka91	1999 St00a	2000 St01a	2001 St02	2002 St03	2004 St05	2004 Un05	
Aalrutte								
Aitel				(+)	(+)		(+)	S
Äsche	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	L
Bachforelle	+++	++	+	++	++	+	++	L
Bachsaibling			+	(+)				
Bachschmerle						(+)	(+)	B
Barbe								
Elritze				(+)	(+)		#	B
Flussbarsch							#	S
Gründling								S
Hasel								
Hecht								S
Huchen	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	L
Karausche								S
Karpfen								
Koppe	#	++	+	++	++	++	(+)	B
Laube								
Nase								S
Nerfling								
Regenbogenforelle	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
Rotauge		(+) 98			(+)		04	S
Rotfeder								S
Schleie								S
Schneider								
Steinbeißer								
Stichling								
Strömer								B
Neunaugen		+++	++	(+)		+	(+)	L
Artenanzahl	5	7	7	9	8	7	11	17
<10 Ind./ha	(+)							L Leitart
10-30 Ind./ha	+							B typische Begleitart
31-99 Ind./ha	++							S seltene Begleitart
100-500 Ind./ha	+++							98 Nachweis nur 1998
>500 Ind./ha	++++							04 Nachweis durch Grasser et al. 2004
qualitativ	#							

gleich er als Spitzenprädatoren nicht annähernd jene Dichten erreichen kann wie Äsche und Bachforelle. Im Gegensatz zum vorherigen Abschnitt wird die **Koppe** nicht mehr als Leitart eingestuft sondern als typische Begleitart. An ihre Stelle als Leitart tritt das **Neunauge**, ein Bewohner gut strukturierter Gewässerabschnitte mit heterogenen Fließgeschwindigkeiten. Mit **Bachschmerle**, **Elritze**, **Koppe** und **Strömer** sind vier typische Begleitarten definiert. Bachschmerle und Elritze sind vor allem in verzweigten und gut strukturierten Abschnitten bereits regelmäßig und in größeren Dichten zu erwarten. Dies wird durch aktuelle Funde bei Frojach und Pux bestätigt, wenngleich in Ermangelung ausreichender geeigneter Habitats deren Bestände gegenwärtig nur sehr gering sind. Entsprechend der historischen Information

zur „Laube“ sowie den bekannten Verwechslungen von Strömer und „Laube“ im Murtal wird für diesen Abschnitt auch der Strömer als typische Begleitart angesehen. Dafür werden Laube und Schneider nicht ins Leitbild übernommen. Nur seltene Vorkommen werden für **Aitel**, **Flussbarsch**, **Gründling**, **Hecht**, **Karause**, **Nase**, **Rotaugen**, **Rotfeder** und **Schleie** vermutet, wobei mit Ausnahme von Aitel, Gründling und Nase diese Arten vor allem auf Nebengewässer beschränkt sind.

Aktuell (1990-2004) sind alle drei Leitarten vertreten, wobei die wechselnden Häufigkeiten der Neunaugen auch methodisch bedingt sind (geringe Fangwahrscheinlichkeit). Von den typischen Begleitarten fehlt der Strömer vollständig, bei Bachschmerle und Elritze wurden, wie bereits oben erwähnt, nur Reliktorkommen nachgewiesen. Mit Aitel, Flussbarsch und Rotaugen sind gegenwärtig drei der seltenen Begleitarten im Untersuchungsabschnitt belegt. Vom Flussbarsch liegt allerdings nur ein Einzelfang eines Jungfisches bei Frojach vor (Wiesner pers. Mitt.). Wie bereits im vorherigen Abschnitt, ist auch hier die faunenfremde Regenbogenforelle eine der häufigsten Arten und der Bachsaibling selten vertreten.

Unzmarkt – Judenburg

Tab. 11: Vorkommen von Fischarten und fischökologisches Leitbild für die Obere Mur zwischen Unzmarkt und Judenburg.

Bereich Untersuchungsjahr Quelle	Unzmarkt - Judenburg							Leitbild
	1990 Ka91	1999 St00a	2000 St01a	2001 St02	2002 St03	2004 St05	2004 Un05	
Aalrutte								S
Aitel	#						#	S
Äsche	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++++	L
Bachforelle	+++	+	+	+	(+)	+	+	B
Bachsaibling				(+)			(+)	
Bachschmerle								B
Barbe								S
Elritze								B
Flussbarsch								S
Gründling								S
Hasel								
Hecht							(+)	S
Huchen	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	L
Karause							#	S
Karpfen							#	
Koppe	#	+	+	+++	+++	+	#	B
Laube								
Nase								B
Nerfling								
Regenbogenforelle	++	++	++	++	+++	+++	+++	
Rotaugen							#	S
Rotfeder							#	S
Schleie							#	S
Schneider								S
Steinbeißer								
Stichling							#	
Strömer								B
Ukrainisches Bachneunauge	#	+++		+++		(+)	#	L
28	7	6	5	7	5	15	20	

<10 Ind./ha	(+)	L Leitart
10-30 Ind./ha	+	B typische Begleitart
31-99 Ind./ha	++	S seltene Begleitart
100-500 Ind./ha	+++	
>500 Ind./ha	++++	
qualitativ	#	

Der dritte Abschnitt des Untersuchungsgebiets liegt zwischen den beiden KW in Unzmarkt-Frauenburg und Judenburg.

Im fischökologischen Leitbild sind bereits 20 Arten enthalten (Tabelle 11). Die dominierende Leitart ist hier die **Äsche**. Der **Huchen** bleibt als regions-typischer Spitzenprädatoren-Leitart ebenso wie die **Neunaugen**. Die **Bachforelle** zählt zu den sechs typischen Begleitarten neben **Bachschmerle**, **Elritze**,

Koppe und **Strömer** sowie der **Nase**. Trotz der aktuell guten Bestände der **Karause** in Nebengewässern bei Talheim wird mangels historischer Angaben nur ein seltenes Vor-

kommen vermutet. Dies lässt sich auch mit dem historisch geringeren Anteil stagnierender Augewässer im Vergleich zu durchflossenen Nebenarmen argumentieren. Zu den seltenen Begleitarten **Aitel**, **Gründling**, **Hecht**, **Rotaugen**, **Rotfeder** und **Schleie** kommen noch **Aalrutte**, **Barbe**, **Flussbarsch** und **Schneider** hinzu.

Aktuell (1990-2004) sind alle drei Leitarten vertreten. Von den typischen Begleitarten fehlen Bachschmerle, Elritze, Nase und Strömer. Seltene Begleitarten sind durch Aitel, Hecht, Karausche, Rotaugen, Rotfeder und Schleie belegt. Laut Auskunft der Bewirtschafter wurden lediglich Rotaugen und mit diesen vermutlich die Rotfedern in einem Nebengewässer bei Talheim besetzt. Vorkommen von Hecht, Karausche und Schleie sind demnach zumindest in jüngerer Zeit nicht auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Deren Populationen weisen auch alle Altersklassen auf, was auf selbst erhaltende Populationen schließen lässt. Karpfen konnten nur in einem bewirtschafteten Gewässer bei der Maßnahme St. Peterer Au bei Talheim nachgewiesen werden. Der Dreistachelige Stichling wurde gleichfalls nur in einem Nebengewässer und zugehörigen Drainagegraben bei Furth vorgefunden, allerdings deutet auch hier der Populationsaufbau auf eine sich selbst erhaltende Population hin. Wie bereits im vorherigen Abschnitt, ist auch hier die faunenfremde Regenbogenforelle eine der häufigsten Arten, deren Bestand in den letzten Jahren zugenommen hat. Vom Bachsaibling liegen nur vereinzelt Nachweise vor.

Judenburg - Leoben

Für den untersten Abschnitt des Untersuchungsgebiets liegen aktuelle Daten (1990-2002) aus vier, sich teilweise überlappenden Bereichen vor (Tabelle 12), was vor allem auf die unterschiedlichen Fragestellungen der einzelnen Quellen zurückzuführen ist.

Das **Leitbild** weist hier mit **22** Arten die größte Vielfalt auf. Dem Übergang vom Oberlauf zum Mittellauf wird durch die Erhebung der **Nase** zur vierten Leitart neben **Äsche**, **Huchen** und **Neunaugen** Rechnung getragen. Dies stützt sich auf die wiederholten Erwähnungen von Massenfängen dieser Art während der Laichwanderungen in historischen Quellen. Die typischen Begleitarten umfassen **Aalrutte**, **Aitel**, **Bachforelle**, **Bachschmerle**, **Elritze**, **Gründling**, **Koppe**, **Schneider** und **Strömer**. Zu den seltenen Begleitarten zählen einerseits typische Bewohner von Nebengewässern wie **Flussbarsch**, **Hecht**, **Karausche**, **Rotaugen**, **Rotfeder** und **Schleie**, andererseits aber auch Arten des Mittel- und Unterlaufes, die eher selten im Zuge von Laichwanderungen bis in diesen Abschnitt gelangen. Zu letzteren zählen **Barbe**, **Hasel** und **Laube**.

Tab. 12: Vorkommen von Fischarten und fischökologisches Leitbild für die Obere Mur zwischen Judenburg und Leoben.

Bereich	Judenburg - Fischeing				Fischeing - Zeltweg						Restw. Fischeing			Fischeing - Leoben				Leitbild	
	1999	2000	2001	2002	1990	1999	2000	2000	2001	2002	1999	2000	2000	1990	1999	2000	2000		
Untersuchungsjahr	St00a, b	St01a, b	St02	St03	Ka91	St00a	St01a	Un01	St02	St03	St00b	St01b	Un01	Ka91	St00b	St01b	Un01		
Aalrutte					#	++	+	#	+	+	(+)	(+)	#	#	+	(+)	#	B	
Aitel																		B	
Äsche	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	L	
Bachforelle	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	B	
Bachsälbling	(+)			(+)		(+)		#			(+)				(+)	(+)	#	B	
Bachschmerle	+		+	(+)	#	(+) 98		#	(+)	(+)	+++	+++	#	#	(+)	(+)	#	B	
Barbe					#	(+)			(+)	(+)			# 96	#	(+)			S	
Elritze		+++								(+)	(+)			(+)	(+)			B	
Flussbarsch						(+) 98							#	# 89	(+) 98	(+)	#	S	
Gründling																		B	
Hasel																		S	
Hecht							(+)	+			(+)		#			(+)		S	
Huchen	(+)	I.B.	I.B.	I.B.	(+)	(+)	(+)	(+)	I.B.	(+)	(+)		(+)	+	(+)	(+)	(+)	L	
Karausche																		S	
Karpfen																			
Koppe	(+) 98	(+)	++	++		(+)	(+)	#	(+)	+	++	+			(+)	(+)	#	B	
Laube																		#	
Nase						I.B.	I.B.		I.B.	I.B.	++				I.B.	I.B.		#	
Nerfling										(+)									
Regenbogenforelle	++	+++	+++	+++	+	++	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++		
Rotaue					# 89						(+)			# 89	(+)	(+)		S	
Rotfeder																		S	
Schleie																		S	
Schneider																		B	
Steinbeißer																			
Stichling			+			(+) 98				(+)	++	+++	#			(+)			
Strömer					# 89									# 89				B	
Ukrainisches Bachneunauge	+++		+++	+++	#	(+) 98					++	+		#	(+)	+	#	L	
28	8	5	9	8	10	13	8	9	9	12	14	9	11	11	15	13	12	22	
<10 Ind./ha	(+)				89	Nachweis durch Univ. Innsbruck nur 1989													L Leitart
10-30 Ind./ha	+				96	Nachweis durch Eberstaller et al. 1996													B typische Begleitart
31-99 Ind./ha	++				98	Nachweis nur 1998													S seltene Begleitart
100-500 Ind./ha	+++				I.B.	Vorkommen laut Bewirtschafter													
>500 Ind./ha	++++																		
qualitativ	#																		

Aktuell (1990-2002) sind zwar alle vier Leitarten vertreten, bei der Nase basieren die beiden direkten Nachweise auf Besatzmaßnahmen der Jahre 1998-2000 sowie vereinzelt adulten Exemplaren. Die Relevanz von Angaben seitens der Bewirtschafter ist aus diesem Grund daher als gering einzustufen. Von den typischen Begleitarten fehlen Aalrutte, Gründling und Schneider vollständig, Elritze und Strömer wurden nur sporadisch in geringen Dichten nachgewiesen. Seltene Begleitarten sind vereinzelt durch Barbe, Flussbarsch, Hecht, Laube und Rotaue belegt. Die Laube ist aber ebenso wie die, weil primär für den Mittel- und Unterlauf charakteristischen, nicht im Leitbild enthaltenen Arten Nerfling und Steinbeißer nur durch ein Einzelexemplar belegt.

4.3 Fischereiliche Bewirtschaftung

Die Fischerei hat im Murtal lange Tradition. Der morphologisch vergleichsweise naturnahe Zustand der Mur und das nach wie vor hohe ökologische Potential des Fischbestandes ist nicht zuletzt den Bemühungen der Fischereiberechtigten zuzuschreiben, die schon immer

engagiert wasserwirtschaftliche/-bauliche Eingriffe bei den Behörden hinterfragt, kontrolliert und in der Umsetzung begleitet haben.

4.3.1 Entnahme von Fischen

Tab. 9: Entnahme von Fischen pro Fluss-km und Jahr laut Fangstatistik (Auszug aus Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002).

Bewirtschafter	Abschnitt	Jahr	Äsche		Bachforelle		Huchen		Regenbogenforelle	
			Stk.	kg	Stk.	kg	Stk.	kg	Stk.	kg
[REDACTED]	Triebendorf - Nagglmoarbrücke Teufenbach - Schrattenbergsteg	1999	4,0	1,8	0,4	0,3	0,2	2,8	18,0	7,1
		2000	3,0	1,5	0,3	0,2	0,2	1,5	13,0	5,6
[REDACTED]	Scheiffling - Unzmarkt Stauraum Unzmarkt	1999	3,0	1,6	geschont		0,2	2,0	21,0	8,2
							1,1	14,6	154,0	61,6
[REDACTED]	Thalheim - Judenburg	1999	85,0	34,0	40,0	13,2	2 bis 3	?	40,0	14,0
	Judenburg oh. KW Fising						2 bis 3	?		
	Zeltweg uh. KW Fising						ca. 7	?		
[REDACTED]	Unzmarkt - St. Georgen	2001	46,2	?	10,4	?			24,5	?

Die Entnahmezahlen der Fischereireviere im Untersuchungsabschnitt zeigen, dass die Entnahmen durch Angelfischerei keine bzw. vernachlässigbare Auswirkungen auf den Bestandesrückgang der Hauptfischarten Äsche bzw. Bachforelle haben kann. So werden beispielsweise im Revier [REDACTED] auf einer Revierlänge von ca. 4 km, jährlich nur 20 Äschen entnommen, im Pachtrevier [REDACTED] seit 1993 auf einer Revierlänge von ca. 8,5 km durchschnittlich ca. 50 kg pro Jahr (Preis et al. 2001). Wenngleich Entnahmedaten im Gegensatz zu Besatzdaten nur für wenige Reviere und Jahre vorliegen (vgl. Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003), so bestätigen diese Angaben das Bild eines geringfügigen Einflusses auf den Fischbestand (Tabelle 9). Die Anzahl tatsächlich gefangener und wieder rückversetzter Fische liegt jedoch mit Sicherheit deutlich über den Entnahmezahlen.

Die Entnahmemenge von Äschen im Jahr 1999 betrug 85 Stück/km bei Judenburg, der Gesamtäschenbestand hingegen über 500 Stück/ha. Rechnet man, anhand von Adultfischanteilen (siehe eigene Daten Kapitel 4.1.1) und der Gewässerbreite, die 500 Stück/ha Gesamtbestand in Adultfische/km um, so ergibt dies näherungsweise zumindest 750 entnahmefähige Fische/km. Daher kann, gemessen am Adultfischbestand, von einer maximalen Entnahmekquote in der Größenordnung von etwa 10% ausgegangen werden. Darüber hinaus deutet ein Vergleich der aktuellen Bestandswerte von Steiner (et al. 2005) mit den eigenen Erhebungen (siehe Kapitel 4.1.1) auf eine Unterschätzung des Fischbestandes durch Steiner (et al. 2005) hin.

Die Entnahme von **Bachforellen** liegt im gesamten Abschnitt zwar deutlich unter dem Äschenausfang, jedoch sind im Revier [REDACTED] angesichts des geringen Bestandes (etwa 10-20% des Äschenbestandes), die Entnahmewerte (etwa 50% der Äschenentnahme) bereits vergleichsweise hoch.

Im Fall des **Huchens** liegen nur ungenaue Angaben über die Entnahmemengen vor. Es ist an dieser Stelle aber anzumerken, dass der Huchen für die Fischereiberechtigten der Mur seit je her einen hohen Stellenwert besitzt und daher auch durchwegs schonend genutzt wurde.

Bei der **Regenbogenforelle** sind die Entnahmezahlen unbedenklich, zumal es sich um eine faunenfremde Fischart handelt. Die höchsten Entnahmewerte treten in Stauräumen auf, die auch gezielt mit fangfähigen Individuen dieser Art besetzt werden (siehe unten).

4.3.2 Besatz von Fischen

Mit Ausnahme von Bachforellen hat Fischbesatz an der Oberen Mur bislang nur geringen Stellenwert (Steiner & Schotzko 2000a, b, 2001a, b, 2002, 2003). Im Jahr 1999 wurden in den Abschnitten Unzmarkt – St. Georgen und Wöllgraben – Thalheim etwa 1000 Stück **Äschen** (5-6 cm) pro Fluss-km sowie 70 Stück (12-15 cm) pro km besetzt. Im Zeitraum 2000-2002 wurden im Bereich Unzmarkt – St. Georgen zwischen 150 und 280 Äschen (16-20 cm) pro km besetzt. Diese Besatzmengen erscheinen angesichts der weitaus höheren natürlichen Reproduktion – ca. 100.000 einjährige Äschen pro Jahr zwischen Landesgrenze und Wandritschbrücke (Preis et al. 2001) – vernachlässigbar, vorausgesetzt, dass standortstypisches Besatzmaterial verwendet wurde (siehe Kapitel 5.2). Der Besatzzeitpunkt variierte je nach Fischart und Revier. So wurden Äschen vorzugsweise im Frühjahr, Bachforellen von Spätsommer bis Spätherbst ins Gewässer ausgebracht.

Bachforellen wurden, mit Ausnahme des Reviers [REDACTED] (St. Georgen – Wöllgraben), regelmäßig in unterschiedlichen Größen besetzt. Mehrere hundert bis über 1000 Stück fingerlanger bis fangfähiger Exemplare wurden jedes Jahr pro Fluss-km besetzt. 2001 und 2002 wurden im Revier [REDACTED] (Thalheim – Fising) bis zu 2000 Jungfische (3-4 cm) pro km anstelle der fingerlangen Exemplare besetzt.

Besatz mit **Regenbogenforellen** erfolgte fast ausschließlich im Bereich von Staubereichen mit fangfähigen Exemplaren. Angaben über **Huchenbesatz** fehlen weitgehend, jedoch wurde laut Jungwirth (pers. Mitt.) regelmäßig in mehreren Revieren Besatz getätigt. Besatzversuche mit **Nasen** in den Jahren 1999/2000 im Raum Fising wurden mangels Erfolg wieder eingestellt.

4.3.3 Gesetzliche Regelungen

Tab. 10: Schonzeiten und Brittelmaße sowie historische und aktuelle Vorkommen von Fischarten in der Oberen Mur (* nur Fließgewässer).

Fischart	Schonzeit	Brittelmaß (cm)	Obere Mur (histor.)	Obere Mur (aktuell)
Aalrutte	1.1. - 15.3.	35	+	
Aitel			+	+
Äsche	15.2. - 15.6.	32	+	+
Bachforelle	16.9. - 15.3.	23	+	+
Bachsaibling	16.9. - 15.3.	23		+
Bachschmerle	1.3. - 31.5.		+	+
Barbe	1.4. - 30.6.	30	+	+
Elritze	1.4. - 30.6.		+	+
Flussbarsch	1.4. - 30.6.		?	+
Gründling	1.4. - 30.6.		+	
Hasel	15.3. - 31.5.		+	
Hecht	1.1. - 15.5.	40	+	+
Huchen	1.3. - 30.6.	85	+	+
Karausche	1.5. - 30.6.		?	+
Karpfen	15.5. - 30.6. *	35		+
Koppe	1.2. - 31.5.		+	+
Laube	1.5. - 30.6.		?	+
Nase	15.3. - 31.5.	30	+	+
Nerfling	1.4. - 30.6.	30		+
Regenbogenforelle	1.1. - 15.3.	23		+
Rotauge	1.3. - 31.5.		?	+
Rotfeder	1.4. - 30.6.		?	+
Schleie	1.5. - 30.6.	25	+	+
Schneider	1.3. - 30.6.		?	
Steinbeißer	1.4. - 31.5.			+
Stichling				+
Strömer	1.3. - 31.5.		?	+
Neunauge	1.3. - 30.9.		+	+
28	26	12	22	24

Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Schonzeiten und Brittelmaße von Fischarten in der Steiermark gemäß Verordnung der Stmk. Landesregierung vom 11. Dezember 2000. Den 24 aktuell nachgewiesenen Arten stehen 26 Arten mit ausgewiesenen Schonzeiten und 12 mit zusätzlichen Mindestfanglängen gegenüber. Die Diskrepanz ergibt sich aus der landesweiten Fischartenliste und den lokal fehlenden aktuellen Nachweisen bei manchen Arten.

Bei den fischereiwirtschaftlich bedeutenden Arten Äsche, Huchen, Bach- und Regenbogenforelle hat es nur geringfügige Änderungen in den letzten Jahren gegeben (vgl. Kaufmann et al. 1991). So wurde der Beginn der Äscheschonzeit vom 1. März auf den 15. Februar vorverlegt und das Brittelmaß von 30 auf 32 cm angehoben. Das von Kaufmann (et al. 1991) empfohlene Brittelmaß von 34 cm bleibt damit weiterhin unterschritten. Beim Huchen wurde das Brittelmaß von 75 auf 85 cm angehoben. Bei der Bachforelle gab es keine Veränderungen. Dem Vorschlag zur Erhöhung des Brittelmaßes (Kaufmann et al. 1991) wurde

somit nicht Rechnung getragen. Bei der Regenbogenforelle erfolgte eine Vorverlegung des Schonzeitendes vom 30. April auf den 15. März.

4.4 Fischökologische Zustandbewertung

Um den Vergleich der drei unterschiedlichen Bewertungsvarianten möglichst transparent und verständlich zu gestalten, erfolgt eine Gegenüberstellung der Leitbilddefinitionen in Tabelle 11.

Tab. 11: Leitbilddefinition nach Haunschmid (et al. in press) und adaptiert anhand historischer Daten.

Leitbild Fischart	Haunschmid et al. in press		Adaptiert anhand historischer Daten			
	Metarhithral	Hyporhithral groß	Tamsweg - Murau	Murau - Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Leoben
Aalrutte		B			S	B
Aitel	S	B	S	S	S	B
Äsche	B	L	L	L	L	L
Bachforelle	L	L	L	L	B	B
Bachscherle		S	S	B	B	B
Barbe		B			S	S
Elritze	S	S	B	B	B	B
Flussbarsch		S		S	S	S
Gründling		B		S	S	B
Hasel						S
Hecht		S	S	S	S	S
Huchen		L	S	L	L	L
Karusche				S	S	S
Koppe	B	L	L	B	B	B
Laube						S
Nase		B	S	S	B	L
Neunauge	B	B	B	L	L	L
Rotaugen				S	S	S
Rotfeder				S	S	S
Schleie				S	S	S
Schneider		S			S	B
Semling		S				
Strömer		S	S	B	B	B
Biomasse (kg/ha)	50	50	50	50	50	50
Leitarten	1	4	3	4	3	4
typ. Begleitarten	3	6	2	4	6	9
sel. Begleitarten	2	7	6	9	11	10
Strömungsgilden	2	3	3	4	4	5
Reproduktionsgilden	2	6	4	5	6	6
Fischregionsindex	4,0	5,0	4,3	4,7	5,0	5,3

Vergleicht man die Leitbilddefinitionen nach Haunschmid (et al. in press) mit den abschnittsweise adaptierten Leitbildern, so ergeben sich deutliche Unterschiede. Speziell für den Abschnitt Tamsweg – Murau bedingt die Leitbilddefinition „Metarhithral“ nach Haunschmid (et al. in press) eine geringere Arten- und Gildenanzahl und eine rhithralere Einstufung des Fischregionsindex. Im Gegensatz dazu fallen Arten- und Gildenanzahl beim Leitbild „Hyporhithral groß“ (Haunschmid et al. in press) höher aus und der Fischregionsindex ist Richtung Potamal verschoben.

4.4.1 Zustandsbewertung mit adaptiertem Leitbild

Tabelle 12 gibt eine Übersicht über den Ist-Zustand der einzelnen Mur-Abschnitte, unter Berücksichtigung des adaptierten Leitbilds (Kapitel 4.2.1). Die Biomasseangaben stellen Mittelwerte aus den Jahresberichten von Steiner & Schotzko (alle Jahrgänge) dar und sind sowohl inklusive als auch exklusive der Regenbogenforellenbiomasse dargestellt. Da mit Ausnahme des Abschnitts St. Georgen – Murau (exkl. Regenbogenforelle) alle Werte über 50kg/ha liegen, wurden keine weiteren Studien berücksichtigt. Die Variante exklusive Regenbogenbiomasse entspricht zwar nicht den Vorgaben von Haunschmid (et al. in press), ist aber zur Verdeutlichung der Problematik der nicht heimischen Arten (z.B. Konkurrenz) an dieser Stelle inkludiert. Die Zustandsbewertung (Tabelle 13) resultiert aus der Leitbilddefinition (Tabelle 11) und den festgestellten Abweichungen (Tabelle 12).

Tab. 12: Ist-Zustand bei adaptiertem Leitbild anhand historischer Daten; rote Werte kennzeichnen „K. O. Kriterien“.

Ist-Zustand	Tamsweg - Murau		Murau - Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Leoben			
	Stadl - Bodendorf	St. Georgen - Murau	Murau - Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Fisching	Fisching - Zeltweg	Restw. Fisching	Fisching - Leoben
Biomasse (kg/ha) inkl./ exkl. Regenbogenforelle	163,2 / 86,5	162,7 / 43,4	152,1 / 110,1	89,2 / 81,0	188,3 / 154,0	137,8 / 131,2	224,1 / 210,6	80,0 / 65,5
Anz. Leitarten	3	3	4	3	3	4	4	4
Anz. typ. Begleitarten	2	1	3	2	4	6	5	6
Anz. sel. Begleitarten	0	0	3	6	0	4	4	5
Anz. Strömungsgilden	1	1	3	3	2	4	3	3
Anz. Reproduktionsgilden	2	2	4	4	3	5	5	5
Fischregionsindex	4,4	4,0	4,8	5,0	4,9	4,7	4,8	4,9

Wie aus Tabelle 12 und 13 ersichtlich ist, liegt ein Bewertungsfall mit „K. O. Kriterium“ vor. Es handelt sich dabei um den Abschnitt St. Georgen – Murau, wo ohne Berücksichtigung der Regenbogenforellenbiomasse der Grenzwert von 50 kg/ha unterschritten wird, was in einer Gesamtbewertung von 4,0 anstelle der errechneten 2,0 resultiert.

Tab. 13: Bewertungsmatrix für den Fischökologischen Zustand für die jeweiligen Gewässerabschnitte basierend auf der adaptierten Leitbild-Zönose (Kapitel 4.2.1); rote Werte kennzeichnen „K. O. Kriterien“.

Bewertung	Tamsweg - Murau		Murau – Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg – Leoben			
	Stadl - Bodendorf	St. Georgen - Murau	Murau – Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Fisching	Fisching - Zeltweg	Restw. Fisching	Fisching - Leoben
Biomasse kg/ha	ok	ok / 4,0	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Artenspektrum	2,3	2,7	1,3	1,7	3,7	1,7	1,7	1,3
Ökologische Gilden	3,0	3,0	2,0	2,5	4,0	2,0	2,5	2,5
Artenzusammensetzung gesamt	1,9	2,1	1,3	1,8	3,4	1,6	1,7	1,6
Fischregionsindex	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Populationsstruktur	1,7	1,9	1,7	2,1	2,8	2,5	2,6	2,4
Fischökologischer Zustand	1,6	4,0 (2,0)	1,4	1,8	2,9	2,1	2,2	2,0

Der „gute Zustand“ (Zustandsbewertung $<2,5$) wird in den Abschnitten **Stadl – Bodendorf**, **Murau – Unzmarkt**, **Unzmarkt – Judenburg** und **Fisching – Leoben** sowie in den Abschnitten **Fisching – Zeltweg** und **Restwasser Fisching** erreicht (Tabelle 13). Im Abschnitt **St. Georgen – Murau** wird der „gute Zustand“ nur bei Berücksichtigung der Regenbogenforellenbiomasse erreicht. Darüber hinaus bewirkt der geringe Äschenanteil eine Verschiebung der Fischregion Richtung Rhithral. Der Abschnitt **Judenburg – Fisching** weist mit einem Bewertungsergebnis von 2,9 die stärkste Abweichung vom Zielzustand auf, was vor allem durch das Fehlen der Leitart Nase, mehrerer typischer und sämtlicher seltener Begleitarten begründet ist. Dies bewirkt auch das Fehlen zahlreicher ökologischer Gilden. Darüber hinaus liegen bei einigen Arten nur ungenügende Reproduktionsnachweise vor.

Generell zeigt die Bewertung vor allem im Bereich des Artenspektrums und der ökologischen Gilden Mängel auf. In der Regel fehlen seltene Begleitarten, die oftmals im Bereich der Uferverzahnung und der Nebengewässer anzutreffen sind und eigene ökologische Gilden besetzen. Ihr Fehlen wirkt sich weniger auf die Bewertung des Artenspektrums als auf jene der Gildenanzahl aus. Ursachen für fehlende Begleitarten können Mängel in der Lebensraumausstattung (z.B. Nebengewässer) und unterbrochene Kontinuumsverhältnisse sein. Die dadurch bedingte Dominanz flusstypischer Arten führt auch zu einer Rhithralisierung, was sich bei einigen Abschnitten in einer Bewertung des Fischregionsindex mit Stufe 2,0 niederschlägt.

4.4.2 Zustandsbewertung mit vordefiniertem Leitbild

Als Vergleich zur Zustandbewertung mit adaptiertem Leitbild erfolgt an dieser Stelle die Bewertung anhand der vordefinierten Leitbilder für „Metarhithral“ und Hyporhithral groß“ (Haunschmid et al. in press). Die Leitbilddefinitionen sind in Tabelle 11 ersichtlich, der Ist-Zustand der einzelnen Abschnitte in Tabelle 14 und die daraus resultierende Zustandsbewertung in Tabelle 15. Das Leitbild „Metarhithral“ wird nur für den Gewässerabschnitt Tamsweg – Murau als Alternative zum Leitbild „Hyporhithral groß“ verwendet. Entsprechend der Vorgaben von Haunschmid (et al. in press) wird die Biomasse nur inklusive der Regenbogenforelle dargestellt. Im Abschnitt St. Georgen – Murau wäre der Grenzwert von 50 kg/ha aber ohne die Regenbogenforellenbiomasse jedoch auch bei diesen beiden Leitbildern unterschritten (siehe Kapitel 4.4.1).

Ist-Zustand	Tamsweg - Murau	
	Stadl - Bodendorf	St.Georgen - Murau
Leitbild: Metarhithral		
Biomasse (kg/ha)	163,2	162,7
Anz. Leitarten	1	1
Anz. typ. Begleitarten	3	3
Anz. sel. Begleitarten	1	0
Anz. Strömungsgilden	1	1
Anz. Reproduktionsgilden	2	2
Fischregionsindex	4,4	4,0

Tab. 14: Ist-Zustand bei vordefinierten Leitbildern („Metarhithral“ und „Hyporhithral groß“); rote Werte kennzeichnen „K. O. Kriterien“.

Ist-Zustand	Tamsweg - Murau		Murau - Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Leoben			
	Stadl - Bodendorf	St.Georgen - Murau	Murau - Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Fisching	Fisching - Zeltweg	Restw. Fisching	Fisching - Leoben
Leitbild: Hyporhithral groß								
Biomasse (kg/ha)	163,2	162,7	152,1	89,2	188,3	137,8	224,1	80,0
Anz. Leitarten	3	3	4	4	4	4	4	4
Anz. typ. Begleitarten	1	1	2	2	1	4	4	4
Anz. sel. Begleitarten	1	0	3	1	2	4	4	5
Anz. Strömungsgilden	1	1	3	2	2	3	3	3
Anz. Reproduktionsgilden	2	2	4	3	3	4	5	5
Fischregionsindex	4,4	4,0	4,8	5,0	4,9	4,7	4,8	4,9

Wie aus Tabelle 14 und 15 ersichtlich ist, liegt auch bei dieser Bewertungsvariante ein Fall mit „K. O. Kriterium“ vor. Es handelt sich im Fall der Leitbilddefinition „Hyporhithral groß“, wie schon in Kapitel 4.4.1, um den Abschnitt St. Georgen – Murau. Aufgrund des geringen Äschenanteils kommt es zu einer starken Verschiebung der Fischregion Richtung Rhithral, was zu einer Teilbewertung von 4,0 und damit zu einem „K. O. Kriterium“ führt. Ohne „K. O. Kriterium“ wäre die Gesamtzustandsbewertung dieses Abschnitts 3,3.

Bewertung	Tamsweg - Murau	
	Stadl - Bodendorf	St.Georgen - Murau
Metarhithral		
Biomasse kg/ha	ok	ok
Artenspektrum	1,0	2,3
Ökologische Gilden	1,5	1,5
Artenzusammensetzung gesamt	1,1	1,6
Fischregionsindex	2,0	1,0
Populationsstruktur	1,1	1,1
Fischökologischer Zustand	1,3	1,2

Tab. 15: Bewertungsmatrix für den Fischökologischen Zustand für die jeweiligen Gewässerabschnitte basierend auf der vordefinierten Leitbild-Zönose (Kapitel 4.2.1); rote Werte kennzeichnen „K. O. Kriterien“.

Bewertung	Tamsweg - Murau		Murau – Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg – Leoben			
	Stadl - Bodendorf	St.Georgen - Murau			Murau – Unzmarkt	Unzmarkt - Judenburg	Judenburg - Fisching	Fisching - Zeitweg
Metarhithral groß								
Biomasse kg/ha	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Artenspektrum	3,3	4,0	2,0	2,3	2,3	1,3	1,3	1,3
Ökologische Gilden	3,5	3,5	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,5
Artenzusammensetzung gesamt	3,3	3,6	1,8	2,1	2,2	1,4	1,3	1,3
Fischregionsindex	2,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Populationsstruktur	2,8	2,9	2,2	2,2	2,4	2,0	2,3	2,1
Fischökologischer Zustand	2,9	4,0 (3,3)	1,8	2,0	2,1	1,6	1,8	1,7

Folgt man der Einstufung des gesamten Untersuchungsgebiets an der Oberen Mur gemäß Haunschmid (et al. in press), so ist dieses Gewässer nach dem Schema „Hyprhithral groß“ zu bewerten. Speziell der oberste Abschnitt, **Tamsweg – Murau**, erreicht dabei den „guten Zustand“ nicht, zumal zahlreiche Arten des Leitbilds aktuell nicht nachgewiesen sind. Diese kamen jedoch, historischen Angaben zufolge, nicht oder nur selten vor. Darüber hinaus liegt in beiden Teilbereichen ein Rhithralisierungseffekt vor. Bewertet man hingegen den obersten Abschnitt Tamsweg – Murau nach dem Leitbild des Metarhithrals, so liegt in beiden Teilbereichen der „(sehr) gute Zustand“ vor. Es wird aber der hohe Äschenanteil im Teilbereich Stadl – Bodendorf als Potamalisierung gewertet (Teilbewertung der Fischregion 2,0), wohingegen der Teilbereich St. Georgen – Murau aufgrund des geringen Äschenanteils als leitbildkonform bewertet wird.

Die Bewertung anhand des adaptierten Leitbilds (Kapitel 4.4.1) ergibt gleichfalls den „Guten Zustand“ für beide Teilbereiche (Stufe 1,6 bzw. 2,0). Erwartungsgemäß ist der Wert bei dieser Bewertungsvariante für den kurzen, durch Laufkraftwerke beeinträchtigten Teilbereich St. Georgen – Murau schlechter, zumal hier die Äsche gegenüber dem Leitbild unterrepräsentiert ist. Entsprechend wirkt die Rhithralisierung gegenüber dem Leitbild negativ auf den Fischregionsindex.

Im Gegensatz dazu werden die **flussab von Murau gelegenen Abschnitte** durchwegs als in „gutem Zustand“ befindlich bewertet. Lediglich Judenburg – Fisching liegt knapp über 2,0. Bei diesen Abschnitten täuscht das gute Ergebnis aber über Probleme mit Kontinuumsunterbrechungen und das Fehlen von Arten oder deren ungesicherten Populationserhalt (z.B. Nase, Strömer) hinweg. Darüber hinaus sind bei Haunschmid (et al. in press), im Gegensatz zum Abschnitt Tamsweg – Murau, für diesen Abschnitt zu wenige Begleitarten definiert. Dementsprechend ist die Fischregion als zu rhithral eingestuft. Bei der Bewertung wird daher dem aktuell vorliegenden Rhithralisierungseffekt (Dominanz von Äsche und Bachforelle) nicht Rechnung getragen.

5. Managementplan

Während, unter Berücksichtigung einer den historischen Angaben entsprechenden Leitbild-Fischfauna, die **Bewertung des Fischökologischen Zustands** flussauf von Judenburg einen „Guten Zustand (Bewertungsstufe <2,5) ergibt und, sieht man vom überdurchschnittlich hohen Anteil der Regenbogenforelle im Abschnitt St. Georgen – Murau ab, somit auf weitgehend intakte Fischbestände hinweist, liegen flussab von Judenburg, vor allem im Raum Fischenz, Probleme vor. Neben dem Mangel an geeigneten Nebengewässern macht sich auch das mehrfach unterbrochene Längskontinuum im Fehlen gewässertypspezifischer Arten bemerkbar. Die bislang weitgehend isolierten, stabilen und einer einseitigen Sukzession (Alterung) unterworfenen Nebengewässer im gesamten Projektgebiet eignen sich nicht zur langfristigen Bestandssicherung derartiger Fischarten. Darüber hinaus deuten zahlreiche rezente Artennachweise auf Reliktvorkommen oder Einträge aus bewirtschafteten Teichen hin und nicht auf sich selbst erhaltende Populationen im Flusslebensraum (inklusive Nebengewässer).

Es liegen somit zwei Problembereiche vor, die auch Gegenstand des vorliegenden Managementplan im Rahmen des Life-Projekts sind: Defizite im Lebensraum, die sich deutlich in der Fischvergesellschaftung widerspiegeln und fischereiwirtschaftliche Fehler. Defizitanalyse und fischökologisches Management werden in den Kapiteln 5.1 bis 5.3 behandelt, auf Defizite und Probleme in Zusammenhang mit der fischereilichen Bewirtschaftung wird in Kapitel 5.4 eingegangen.

5.1. *Fischökologisches Leitbild*

Betrachtet man die historisch beschriebenen Arten, entsprechen sowohl die unterschiedliche Bedeutung von Bachforelle, Äsche, Huchen und Nase im Längsverlauf als auch das durchgängige Vorkommen von Koppe und Elritze dem Charakter der Oberen Mur. Neben den typischen Fischarten des Rhithrals – Bachforelle, Äsche und Koppe – werden abschnittsweise auch andere Arten als Leitarten definiert (z.B. Huchen, Nase, Neunauge). Diese spielen oftmals eine besondere Rolle im Ökosystem und besitzen daher hohen Indikatorwert. Der Huchen ist als Spitzenprädatoren sowohl auf einen strukturell intakten Lebensraum (Laich- und Jungfischhabitat, Einstand) angewiesen, als auch auf ausreichendes Nahrungsangebot für alle Altersstadien. Die Neunaugen benötigen zur Erhaltung ihrer Population ebenfalls spezielle Lebensräume. Ihre Larvenstadien (Querder) graben sich in Sand- und Schlammdecken ein. Sind derartige Habitate im Uferverzahnungsbereich vorhanden, können Neunaugenquerder in hohen Dichten auftreten. Die Nase ist sowohl hinsichtlich der Flussmorphologie

anspruchsvoll (Kies- und Schotterbänke als Laich- und Jungfischhabitat), als auch hinsichtlich des Längskontinuums. Laichwanderungen von dutzenden Kilometern zwischen Winter- und Laichhabitat im Frühjahr sind dabei möglich (Unfer et al. 2003). Der Wechsel unterschiedlicher Leit- und Begleitarten im Längsverlauf eines Fließgewässers entspricht somit dem Gewässercharakter und den damit verbundenen Fischzönosen.

Im Bereich von Murau liegt mit dem „Köglhofkatarakt“ eine natürliche Wanderungsbarriere vor, die von Krafft (1874) und Janisch (1885) als obere Grenze des Huchenvorkommens beschrieben wurde. Flussauf des Köglhofkataraktes waren der Huchen und sicherlich auch die Nase nur noch vereinzelt anzutreffen. Insgesamt ist der Abschnitt oberhalb von Murau, der durch gestreckten Verlauf und durchschnittlich höheres Gefälle charakterisiert ist, als Scheide zwischen dem besonders deutlich von der Äsche dominierten unteren und dem obersten Teil der steirischen Mur mit erhöhtem Bachforellenanteil zu sehen. Doch auch im obersten Abschnitt der steirischen Mur kann der natürliche Anteil der Äsche ursprünglich mit ca. 60% angenommen werden (Jungwirth 1984).

Ebenso ist das sporadische Auftreten von Hechten, Rotaugen, Rotfedern, Schleien und Karauschen in Fließgewässern, die eine natürliche Vernetzung v. a. mit Augewässern aufweisen, durchaus typisch (Unfer et al. 2004). Besonders interessant ist die Erwähnung der Nase für die Salzburger Mur. Eigentlich eine Leitart des Epipotamals (Barbenregion) unterstreicht der historische Beleg den hohen Zeigerwert dieser Art für ein offenes Längskontinuum. Nasen legen ausgedehnte Wanderungen zurück, ihr Vorkommen in der Oberen Mur im 19. Jahrhundert ist ein klares Indiz für das damals weitgehend offene Kontinuum. Woschitz (et al. 1998) zitieren diesbezüglich auch den Theresianischen Kataster, der für den Bereich um Talheim das Recht zum Massenfang der Nase während der Laichzeit gewährt.

Flussab von Murau ist die Mur eindeutig dem Hyporhithral (Äschenregion) zuzuordnen. Mit dem dominanten Vorkommen der Äsche einhergehend, fand hier auch der Huchen einen optimalen Lebensraum vor. In diesem Murabschnitt dürfte, zumindest zur Laichzeit, auch die oben erwähnte Nase in durchaus nennenswerten Dichten zu finden gewesen sein. Die Lebensraumverhältnisse, sanfteres Gefälle, lokale Aufzweigungen, weitere Flussbögen etc. wurden auch den autökologischen Ansprüchen anderer Arten gerecht (vergleiche Krafft 1874).

5.2. Defizitanalyse aus Sicht der Fischökologie

Gegenwärtig weist die Fischfauna der Oberen Mur zwei große Defizite auf. Einerseits verhindern zahlreiche **Kontinuumsunterbrechungen** Wanderungen im Oberlauf (z.B. St. Georgen, Bodendorf) bzw. die Zuwanderung von Fischen aus dem Mittellauf (Judenburg,

Leoben, Bruck), andererseits ist ein starker **Mangel an kommunizierenden Nebengewässern** wie Seitenarmen und angebundene Altarmen sowie reich strukturierten, verzahnten und ungesicherten Uferbereichen (Buchten, Sandbänke, Totholz) gegeben. Dies zeigt sich sowohl in geringen und oftmals nur lokalen Vorkommen jener standortstypischen Arten, die auf dynamische, strukturierte Uferbereiche und Nebengewässer angewiesen sind (z.B. Bachschmerle, Neunauge, Elritze), als auch im Fehlen jener Arten, die zur langfristigen Bestandssicherung ebenfalls derartige Strukturen benötigen (z.B. Aalrutte, Strömer), bzw. nach dem Erlöschen von Populationen diese Bereiche nur durch Zuwanderung neu besiedeln können (z.B. Nase). Im Fall der Nase ist sogar mit einem Erlöschen der Restbestände zwischen Fising und Leoben zu rechnen, zumal sich aktuelle Nachweise (1999-2000) auf erfolglose Besitzversuche, mündliche Angaben der Fischereiberechtigten und den Fang weniger adulter Exemplare (Unfer & Jungwirth 2001) beschränken. In der Oberen Drau (Raum Sachsenburg) wurden, trotz guter Bestände Anfang der 1980er Jahre, zuletzt 1998 vereinzelt adulte Nasen und im Herbst 1999 ein Jungfisch gefangen (Unfer et al. 2004). In den Jahren 2002/2003 gelang kein Nachweis mehr. Neben der Neuerrichtung einer Kontinuumsunterbrechung im Jahr 1984 wird im Fall der Drau auch der Einfluss von Schwellbetrieb und der Mangel an geeigneten Jungfischhabitaten als Ursache für das Verschwinden der Nase angenommen.

Ähnliche Defizite bestehen im Habitatangebot der Mur. Zahlreiche der noch vorhandenen Nebengewässer weisen keine permanenten Wasserflächen auf, oder sind aufgrund zu geringer Größe (z.B. Wassertiefe) nicht permanent von Fischen besiedelbar. Darauf deuten mehrfach Funde vereinzelter Bachschmerlen und Elritzen in Tümpeln die knapp bis deutlich über dem Murwasserspiegel liegen (Frojach, Pux, Laing). Diese Reliktorkommen zeigen aber das große Besiedlungspotential im Fall der Schaffung permanent Wasser führender, mit dem Hauptstrom kommunizierender Nebengewässer auf. Das Fehlen typischer Aubewohner (Karausche, Schleie, Rotfeder) ist in diesen Fällen vermutlich ebenfalls auf die wechselnde Wasserführung, langfristig gesehen aber auch auf Extremereignisse (Sauerstoffmangel, Schadstoffeinträge), zurückzuführen.

Im Gegensatz dazu weisen manche Nebengewässer (z.B. bei Pichl und Furth), so sie nicht durch Besitz geprägt sind, ausschließlich Vertreter stagnierender, isolierter Nebengewässer auf (Karausche, Schleie). Das Fehlen von Fischarten wie Elritze und Bachschmerle in diesem Bereich kann einerseits auf eine fehlende oder zu seltene Anbindung an den Fluss, oder auf wiederkehrend ungünstige abiotische Verhältnisse, die lediglich das Überleben resistenter Arten ermöglichen, zurückzuführen sein.

Die hohe Bedeutung von strukturierten Uferbereichen konnte stets anhand von Neunaugenfunden auf Sand-/Schlammhängen bei Bestandserhebungen dokumentiert werden. Ein klarer Beleg dafür ist auch der Fund zahlreicher Elritzen, Bachschmerlen, Neunaugen und Jungfischen der Bachforelle bei Frojach, wo auf wenigen Metern Uferlänge unterschiedliche Lebensräume (Totholz, krautiger Uferbewuchs, Sandbank, Furt, Kolk und Rinner) bei einer kleinen Insel bestehen (vgl. Kapitel 4.1.2). Dichten von mitunter mehreren Dutzend Neunaugenquerdern pro Quadratmeter Schlamm-/Sandbank (Wiesner, pers. Beob.)

verdeutlichen den hohen Wert solcher Strukturen. In diesem Zusammenhang ist auch anzumerken, dass bei der Befischung der erst kurz zuvor neu errichteten Fischwanderhilfe des KW Murau am 27. Oktober 2004 in den untersten beiden Becken des Tümpelpasses jeweils ein Neunaugenquerder gefangen wurde. Gleichfalls wurden im gesamten Tümpelpass zahlreiche Bachforellen gefangen, deren Anteil dort mit knapp 34% deutlich über den Verhältnissen der Mur selbst liegt und ebenfalls den hohen Wert strukturierter Bereiche (z.B. Totholzeinstände) untermauert. Strömungsberuhigte, mit dem Fluss ganzjährig verbundene Lebensräume stellen für viele Fischarten und vor allem für Jungfische essentielle Lebensräume dar, die entlang von Blockwurf-Ufersicherungen nur ungenügend verfügbar sind. Neben ihrer Funktion als Kinderstube für die schwimmschwachen Jungfische sind sie auch als Hochwasser- und Wintereinstand von enormer Bedeutung.

Eine weitere nachhaltige Veränderung durch Kraftwerke neben der Kontinuumsunterbrechung ist der **Rückhalt von Geschiebe und Schwebstoffen**. Je stärker bereits im Oberlauf aber auch in den Zubringern Feststoffe zurückgehalten werden, desto schwerwiegender sind die Auswirkungen auf das Fließgewässer und seine Zönose. Durch die Errichtung der Staustufen Bodendorf, St. Georgen, Murau und Unzmarkt sowie diverser Anlagen in den Zubringern wurde das Feststoffregime der Mur stark verändert. In den Staubereichen erfolgt eine longitudinale Sortierung der vom Fluss transportierten Feststoffe von der Stauwurzel zur Wehranlage hin. Lagert sich zuerst noch das Geschiebe ab, so sind es in weiterer Folge Sand und danach feinere Fraktionen, die sogenannten Schwebstoffe, die sich im zentralen Stau absetzen. Dass die Mur beträchtliche Mengen an Fest- und Schwebstoffen transportiert, zeigt beispielsweise die Verlandung des Kraftwerkes Bodendorf. In diesem obersten „Kopfstau“ der Kette betrug der ursprüngliche Speicherinhalt (1982) 900.000 m³, 1994 jedoch nur mehr 500.000 m³ (Krampl-Steweag 2000 - Folien).

Unterhalb des Stauraumes bleibt der lebensraumprägende Geschiebetransport heute jedoch weitgehend aus. Vor allem im Hochwasserfall erfolgt hier überwiegend nur mehr der Abtransport von Sohlmaterial und damit eine Eintiefung der Sohle. In weiterer Folge führt dies in den Fließstrecken zur Ausbildung einer nahezu unbeweglichen Sohle, die aus sehr groben (sortierten) Materialien besteht. Diese pflastern in einer Art Dachziegelverband die Gewässersohle ab (Deckschicht). Die Korngrößenverteilung der Fließstrecken (Schotterbänke, Furten) verändert sich. Es fehlen kleine Schotterfraktionen. Dadurch wird es für die Mutterfische schwierig bis unmöglich, geeignete Laichgruben zu schlagen. Der Reproduktionserfolg ist auf diese Weise stark reduziert (Seifert 1997). Weiters bewirkt die Eintiefung im Fluss eine Entkoppelung der Nebengewässer vom Hauptfluss (Niveauunterschied), was langfristig zur Verlandung solcher Gewässer führt. Hinzu kommt, dass die Zubringer in den letzten Jahren ebenfalls sukzessive verbaut wurden bzw. durch Kraftwerke genutzt werden. So wird in den Zubringern das Geschiebe großteils bereits durch Geschiebesperren in den Oberläufen zurückgehalten. Auch die energiewirtschaftliche Nutzung wirkt sich vielfach negativ auf den Geschiebehaushalt aus. Da ursprünglich die Mur ihr Potential an transportierbarem Material zudem auch durch die einmündenden Bäche regelmäßig aufstockte, fehlt aktuell weitgehend der Geschiebeeintrag aus diesen Gewässern.

Mit den Kraftwerken und der Problematik des Geschieberückhaltes ist ein weiterer anthropogener Eingriff verbunden, der besonders in den letzten Jahren akut wurde und auch in Zukunft eine Reihe von Problemen für die Lebensgemeinschaft der Mur mit sich bringen wird: **Stauräumspülungen**, das Ausspülen abgelagerter Feststoffe aus den Stauräumen in die darunter liegenden Fließstrecken, werden künftig zu den regelmäßig wiederkehrenden Ereignissen an der Mur zählen. Die natürlichen, hochwasserbedingten Feststoffbelastungen der Mur sind als vergleichsweise gering einzustufen (Seifert 1997). Im Zuge der Kettenspülung der Kraftwerksstau der Oberen Mur im Jahr 1996 wurde jedoch innerhalb von zwei Tagen mehr als die dreifache natürliche Jahresfeststofffracht der Mur abgospült. Die Belastungen für die Fauna waren entsprechend. Noch dazu handelte es sich beim remobilisierten Material nicht so sehr um natürliches Geschiebe unterschiedlicher Kornfraktionen, sondern fast ausschließlich um feinkörnige Feststoffe wie Sand und Schluff.

An den Zubringern werden ebenfalls periodische Räumungen der Kleinkraftwerkspeicher durchgeführt. Im Jahre 2001 wurden im Speicher Paal rund 15.000 m³ ausgebaggert und abgeführt sowie 5000 m³ mit der Wasserwelle abgospült. Trübungsmessungen im Paalbach ergaben Maximalwerte von 30 ml pro Liter, im Mittel 12 ml pro Liter. Am Wölzer Bach erfolgte eine mechanische Räumung des Stauraumes (Preis et al. 2001).

Schädigungen der Fischfauna können bei Stauräumspülungen einerseits direkt durch das Ereignis selbst (mechanische Schädigungen) entstehen, andererseits potenzieren sich die Folgeschäden durch jene Feinsedimente, die den Kieslückenraum der Bettsedimente in den Fließstrecken verlegen. Erstickte oder abgedriftete Fische sind direkt nach Spülungen zu beklagen. Fehlender oder reduzierter Reproduktionserfolg sowie stark verringertes Nährtieraufkommen durch verschlammte und versandete Schotterbänke sind Beispiele einer nachhaltigen Lebensraumverschlechterung durch Stauräumspülungen. Es sei an dieser Stelle auf das Gutachten von Seifert (1997) verwiesen, welches die Auswirkungen der Stauräumspülungen auf den Murfischbestand bzw. auf die einzelnen Altersstadien der Murfischarten beschreibt.

Die vier Kraftwerke im Untersuchungsgebiet (Bodendorf, St. Georgen, Murau und Unzmarkt) arbeiten als Laufkraftwerke und erzeugen somit keinen Schwall in der Fließstrecke flussab von Bodendorf. **Schwallbeeinflusst** ist aber der **Salzburger Murabschnitt** und in weiterer Folge auch der Bereich zwischen steirischer Landesgrenze und dem Stauraum Bodendorf. Hauptverantwortlich für den Schwall ist das KW Hintermur, welches im unteren Rotgüldensee gespeichertes Wasser im Schwellbetrieb abarbeitet. Die dadurch bedingten Schwall- und Sunkereignisse belasten die Biozönose der Mur. Zwar flacht die Schwallamplitude bis Predlitz deutlich ab, doch noch beim Pegel Kendlbruck, wenige Kilometer flussauf der Landesgrenze, treten in den Wintermonaten mit niedrigem Basisabfluss maximale Pegelschwankungen von mehr als 20 cm auf (Hydrographischer Dienst – Salzburg). In Abbildung 22 ist die Pegellinie des Pegels Kendlbruck für den Februar 1996 dargestellt. Die schwallbedingten täglichen Pegelschwankungen sind deutlich zu sehen.

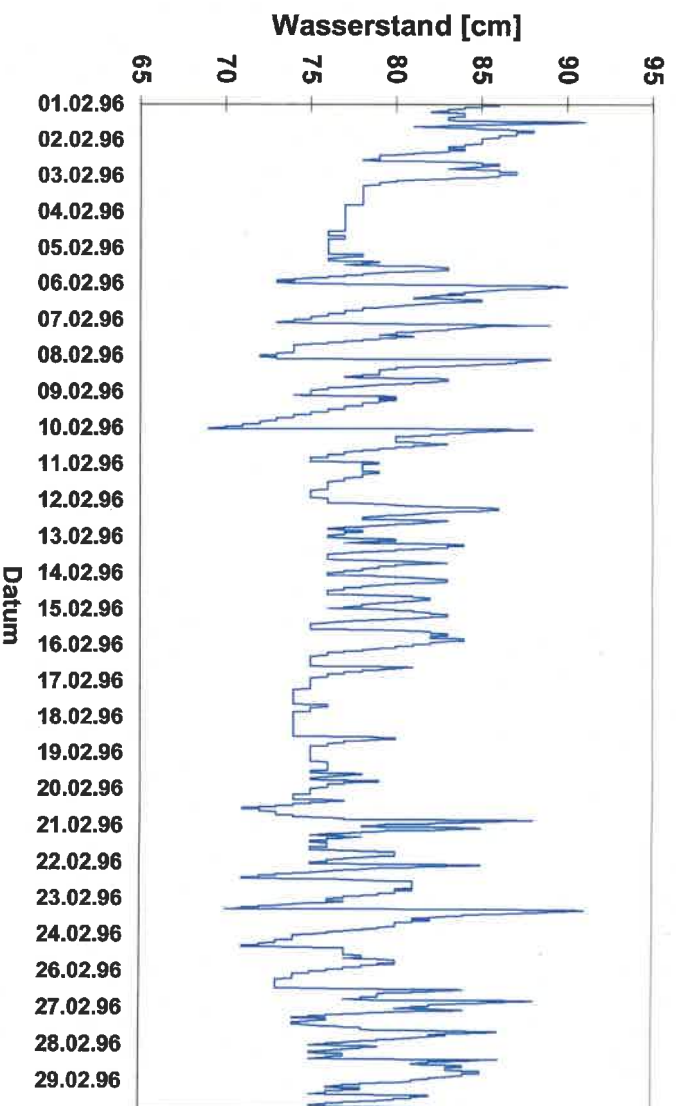


Abb. 22: Ganglinie des Pegels Kandelbruck für den Februar 1996 (Hydrographischer Dienst – Salzburg).

Die Schwallleinistöbe des Kleinspeichers Paal in den Stauraum Bodendorf werden in letzterem gedämpft. Im Unterwasser des KW Bodendorf sind dennoch geringe Wasserstandsschwankungen (~10 cm; mündliche Mitteilung Dr. Lick) bemerkbar. Die negativen Auswirkungen kraftwerksbedingten Schwallleinflusses auf Fließgewässer-Lebensgemeinschaften sind österreicherweit vielfach beschrieben (Einsele 1957, Jungwirth et al. 1990, Jungwirth et al. 1996).

Zu den durch das plötzliche Ansteigen bzw. Sinken des Wasserspiegels am stärksten betroffenen Arten zählt die Äsche. Besonders juvenile Äschen, die an flach überströmte Schotterbereiche gebunden sind, müssen bei sinkendem oder steigendem Wasserspiegel ihren Aufenthaltsort ändern. Diese ständigen Habitatwechsel belasten vor allem während der Wintermonate, in denen die Aktivität der Fische stark reduziert ist, den Energiehaushalt der Jungfische. Bei plötzlichem Sunk bleiben immer wieder Jungfische in Tümpeln zurück. Fallen diese trocken, sterben die eingeschlossenen Fische oder werden zu leichter Beute für fischfressende Vögel und Kleinsäuger. Hohe Mortalitätsraten des ersten Jahrganges bewirken in weiterer Folge geringere Gesamtbestände.

Zur Laichzeit treten in Verbindung mit Schwallleinfluss weitere Probleme wie das Trockenfallen von Laichgruben auf. Da in Monaten niedriger Wasserführung die Schwallamplitude am ausgeprägtesten ist, ist die herbstlaichende Bachforelle, deren Eier sich während der Wintermonate im Substrat entwickeln, diesbezüglich am stärksten betroffen. Die niedrigen Jungfischdichten im Bereich Stadl (Steiner & Schotzko 2001a) dürften großteils auf den Schwallleinfluss des KW-Hintermur zurückzuführen sein. An den Zubringern sind nur für

den Laßnitzbach oberhalb des Untersuchungsgebietes Schwalleinflüsse und damit verbunden negative Auswirkungen auf den Fischbestand gegeben. Ausleitungen mit Restwasserstrecken sowie unterbrochene Kontinuumsverhältnisse sind aber an vielen Bächen gegeben.

5.3 Fischökologisches Management und Beurteilung der geplanten flussbaulichen Veränderungen in den einzelnen Maßnahmenbereichen aus fischökologischer Sicht

Im Zuge des Life-Projekts werden zahlreiche flussbauliche Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerlebensraums umgesetzt. Unabhängig vom Fortschritt der Detailplanungen und deren Umsetzung stellen derartige flussbauliche Maßnahmen ein einmaliges Naturraum-Management dar (siehe unten). Ergänzend dazu ist ein langfristiges fischereiliches Management zur Beseitigung von Problemen im Zusammenhang mit der fischereiwirtschaftlichen Nutzung der Fischbestände notwendig (Kapitel 5.4). Die flussbaulichen Maßnahmen beinhalten:

- Öffnung, Entfernung oder Rückversetzung der Ufersicherung zur Erhöhung der dynamischen Verhältnisse
- Errichtung von Querbuhnen zur Differenzierung der Strömungs- und Substratverhältnisse
- Verbesserung oder Wiederherstellung des Gewässerkontinuums im Bereich von Flussmündungen und beim KW Murau
- Anbindung vorhandener Nebengewässer oder Reaktivierung verlandeter Nebengewässer durch Niveauabsenkung
- Anlage neuer Nebengewässer für Fische und/oder Amphibien

Wie bereits oben erwähnt, stellen sämtliche hier angeführten Maßnahmen, einzeln oder in kombinierter Form, eine wesentliche Verbesserung des aktuellen Lebensraums dar. Im Falle bestehender, permanent wasserführender Nebengewässer ist jedoch vor der Durchführung von Baumaßnahmen eine Fischbestandserhebung anzuraten, zumal nicht jedes einzelne Gewässer im Rahmen des Prä-Monitorings untersucht werden konnte. Es wurden aber mitunter starke Unterschiede im Hinblick auf Artenspektrum und Dominanzstruktur, selbst bei räumlicher Nähe und struktureller Ähnlichkeit, vorgefunden (Kapitel 4.1.2). Auf diese Weise ist eine bestmögliche Datenbasis für das spätere Monitoring und somit für die Erfolgskontrolle gewährleistet. Außerdem können dadurch Schäden an Beständen fischereiwirtschaftlich

interessanter oder besonders schutzwürdiger Arten (z.B. Hecht, Schleie, Karausche, Rotfeder) minimiert werden.

Wesentlich bei der Umsetzung der flussbaulichen Maßnahmen ist deren langfristig gesicherte Wirkung. Fehlende Dynamik führt oftmals kurzfristig zu spontanen Reaktionen der Fischfauna auf dargebotene Veränderungen, die jedoch mittel- bis langfristig durch einseitige Sukzessionsabläufe (Verlandung, etc.) wiederum verloren gehen. So bewirken Baggerarbeiten mitunter eine vorübergehende Auflockerung und Säuberung des Sediments, was von kieslaichenden Arten sofort genutzt wird. Angebundene, oder bei Hochwasser überschwemmte Nebengewässer sowie Uferstrukturen (Buchten, Bühnenfelder, Totholz) unterliegen jedoch einem Verlandungsprozess. Nur bei wiederkehrender Umlagerung oder Ausschwemmung von Feinsedimenten bleiben derartige Lebensräume langfristig gesichert. Dies setzt aber in der Regel eine Möglichkeit der Neuentstehung solcher Habitate und somit großflächig wirksame Gewässerdynamik voraus.

Neugeschaffene Strukturen und Lebensräume können nur entsprechend dem vorhandenen Artenpotential besiedelt werden. Dieses ist vor allem bei seltenen Arten oft nur unzureichend dokumentiert (vgl. Kapitel 4.2.1) und kann daher schon kurzfristig zu einer positiven Entwicklung der Artenzahl führen. Fehlen hingegen Arten im Untersuchungsgebiet vollständig, so reichen Lebensraum verbessernde Maßnahmen oft nicht aus und Initialbesatz (siehe Kapitel 5.4) oder die Wiederherstellung des Kontinuums sind erforderlich. Dadurch dauert die Entwicklung von der Initialbesiedelung bis hin zur Etablierung einer Population oft lange.

Erst nach Durchgang eines oder mehrerer Hochwasserereignisse zeigt sich das langfristige flussmorphologische und somit auch fischökologische Potential baulicher Maßnahmen. Im ersten Frühjahr/Sommer nach Umsetzung lassen sich zwar vielfach kurzfristige Reaktionen der Fischfauna dokumentieren (Initialbesiedelung, Jungfischauftreten, Adultfischeinstand), eine mehrjährig wiederkehrende Fischbestandsuntersuchung, auch über die Dauer des Life-Projekts hinaus, ist daher speziell im Bereich von Uferstrukturen und Nebengewässern für die langfristige Evaluierung unumgänglich (dynamische Wechselwirkung Lebensraum – Lebensgemeinschaft). Speziell langfristig nicht prognostizierbare flussdynamische Prozesse wirken oft schon im Detail entscheidend auf die Eignung als Fischlebensraum (z.B. Nebengewässeranbindung, Verlandung) und erfordern fallweise eine Nachjustierung baulicher Maßnahmen.

In den nachfolgenden Kapiteln 5.3.1 bis 5.3.6) werden die im Rahmen des Life-Projekts geplanten oder bereits in Umsetzung begriffenen flussbaulichen Maßnahmen anhand der aktuell dokumentierten Fischfauna beurteilt. Derzeit fehlende oder nicht nachgewiesene Arten werden nicht explizit behandelt. Die oben genannten Lebensraumverbesserungen lassen jedoch allenfalls erhöhte Chancen der Wiederbesiedelung durch solche Arten erwarten.

Als Ergänzung zum einmaligen Naturraummanagement im Rahmen des Life-Projekts (Kapitel 5.3.1 bis 5.3.6) und dem fischereilichen Management (Kapitel 5.4) wäre daher ein

langfristiges fischökologisches Management, im Anschluss an das Life-Projekt, von Vorteil, im Zuge dessen fluss- und populationsdynamische Prozesse beobachtet und erforderlichenfalls optimiert werden können.

Dringend erforderlich wäre im Zuge eines langfristigen fischökologischen Managements nicht nur die Lebensraumverbesserung aus flussmorphologischer Sicht sondern auch die Lösung der Schwallproblematik und einer ökologisch verträglichen Staffelung der Stauraumspülungen. Vor allem letztere sollten besondere Rücksicht auf das Reproduktionspotenzial der Fischfauna nehmen, dass sich von Jahr zu Jahr mitunter stark unterscheidet. Speziell in jenen Jahren, wo individuenreiche Jahrgänge einer Art (z.B. Äsche) das reproduktionsfähige Alter erreichen, sollten keine Stauraumspülungen stattfinden, um das Naturaufkommen bestmöglich zu gewährleisten. Gegenwärtig läuft ein Interreg-Forschungsprojekt zum Thema Stauraumspülung / Spülmanagement (KW Bodendorf). Die seit Projektbeginn erhobenen Daten über fischökologische Auswirkungen sind noch unzureichend für konkrete Maßnahmenvorschläge, lassen aber mit Projektfortschritt ausreichende Erkenntnisse für ein gezieltes Management erwarten. Gezieltes Augenmerk wird dabei auf saisonal unterschiedliche Auswirkungen von Stauraumspülungen und/oder Hochwasserereignissen auf das Jungfischaufkommen und die langfristige Populationsdynamik zu legen sein.

5.3.1 Maßnahme C1 – Pux

Bei der Befischung der Nebengewässer im Raum Frojach und Pux wurden ausschließlich flusstypische Fischarten (Bachschmerle, Elritze) und Neunaugen in nennenswerter Zahl gefangen (Kapitel 4.1.2). Der Einzelfang eines juvenilen Flussbarsches steht vermutlich im Zusammenhang mit Makrophytenbeständen im Uferbereich der Mur oder mit vereinzelt Eintrag aus bewirtschafteten Nebengewässern. Die meisten Nebengewässer wiesen nur reliktdäre Fischbestände auf.

Die geplante Anbindung bestehender Gewässer sowie eventuelle Niveauabsenkungen im Umland lassen durchwegs Verbesserungen für die Fischfauna erwarten. Gleiches gilt für die Entfernung bestehender Ufersicherungen, die eine erhöhte Dynamik und Uferverzahnung mit sich bringen. Speziell eine Anbindung bzw. geringfügige Tieferlegung der linksufrigen Grabensysteme bei Frojach (Probestelle Fr02b) und Pux (Probestelle P01) wäre aus fischökologischer Sicht begrüßenswert und sollte auch mit geringem Aufwand umsetzbar sein. Im Uferbereich der Mur sollte jedoch auf bestehende Schlamm- und Sandbänke Rücksicht genommen werden, da diese derzeit hohe Dichten von Neunaugenquerdern aufweisen.

5.3.2 Maßnahme C2 – Talheim

Im unmittelbaren Bereich der fertig umgesetzten Maßnahme Talheim flussab der Talheimer Brücke wurden in Ermangelung potenziell fischhaltiger Nebengewässer keine Fischbestandserhebungen durchgeführt. Aufgrund des bestehenden Arteninventars der flussauf gelegenen Nebengewässer bei Furth und Pichl (Kapitel 4.1.2) ist hier in den kommenden Jahren eine Besiedelung mit typischen Fischarten aus Nebengewässern zu erwarten (Karausche, Rotauge, Rotfeder, Schleie, Hecht).

Die umgesetzte Maßnahme weist im Rohbau (Stand Juni 2005) zahlreiche unterschiedliche aquatische Lebensräume auf. Neben einem durchflossenen Seitenarm mit potentiellen Durchbruchzonen zum Hauptgerinne gibt es auch Ruhigwasserzonen und Tümpel. Gegenwärtig liegt viel Totholz im Gelände, was bei Eintrag ins Gewässer zusätzliches Lebensraumpotential darstellt. Der Seitenarm eignet sich als Lebensraum für flusstypische Arten (Bachschmerle, Elritze, Neunauge) und Jungfische (Äsche, Aitel, Huchen, Bach- und Regenbogenforelle). Darüber hinaus können im Rahmen von Sukzessionsprozessen auch Lebensräume für Stillwasserbewohner (siehe oben) entstehen.

5.3.3 Maßnahme C3 – Hirschfeld

Bei Hirschfeld wurden aktuell keine Fische im betroffenen Nebengewässer nachgewiesen (Kapitel 4.2.1), allerdings wurden erst 2004 im nahe gelegenen Mündungsbereich des Cordulabaches Neunaugen und Rotaugen nachgewiesen (Grasser et al. 2004). Im bestehenden, nur zeitweise durchflossenen Nebenarm wurden vereinzelt Bachschmerlen dokumentiert.

Die derzeit in Bau befindlichen Maßnahmen (Anbindung des bestehenden Nebengewässers und Neubau eines Seitenarmes, Entfernung der Ufersicherung) stellen daher eine Verbesserung aus fischökologischer Sicht dar.

5.3.4 Maßnahme C4 – Weyern

Im Nahbereich dieser Maßnahme liegen keine Daten aus Nebengewässern vor, jedoch ist das Fischartenspektrum in diesem Murabschnitt generell größer (Kapitel 4.2.1). Vor allem die Restbestände von Barbe, Nase und Strömer könnten durch flussmorphologische

Verbesserungen in ihrem Bestand gestützt werden. Aitel, Barbe, Nase und Strömer sowie die typischen Vertreter der Äschenregion – Äsche, Bachforelle und Huchen – würden vor allem durch eine Dynamisierung der Uferzone profitieren. Kies- und Schotterbänke stellen wichtige Laichareale dieser Arten dar, strömungsberuhigte Flachwasserzonen dienen als Jungfisch-einstände. Fischarten wie Bachschmerle, Elritze, Flussbarsch, Hecht und Rotauge profitieren hingegen von reichhaltigen Uferstrukturen und Nebengewässern. Speziell Krautlaicher wie Hecht und Flussbarsch benötigen zur Erhaltung des Bestands Makrophyten oder überstaute krautige Ufervegetation zum Abbläuen. Die Reaktivierung verlandeter Nebengewässer und die Re-Dynamisierung der Uferzone wäre somit eine klare Verbesserung des Lebensraums.

5.3.5 Maßnahme C6 – Kleinmaßnahmen

Bei **Aibl (C6.1)** existieren keine Nebengewässer mit potenziellen Fischvorkommen. Die linksufrig bei der **Eschlingbauerkehre (C6.2)** situierten Nebengewässer unterliegen einer Bewirtschaftung und wurden daher nicht befischt.

Die Ausweitung der Maßnahme Aibl sieht, anstelle neu zu schaffender Bühnenfelder, die Reaktivierung eines ehemaligen Seitenarms und die Entfernung von Ufersicherungen vor. Diese Abänderung würde eine erhöhte Flussdynamik und somit die Ausbildung flusstypischer Lebensräume bedeuten, was aus fischökologischer Sicht die bessere Lösung als Bühnenfelder darstellt. Gleiches gilt für die Reaktivierung des rechtsufrig gelegenen Nebenarms bei der Eschlingbauerkehre.

Weder bei **Unzmarkt-Frauenburg (C6.3)** noch bei der **Wöllgrabenbachmündung (C6.4)** existieren Nebengewässer mit potenziellen Fischvorkommen.

Im Bereich der Wöllgrabenbachmündung (Maßnahme C6.4) ist ebenfalls eine Projektsänderung vorgesehen, die einerseits eine Maßnahmenausweitung flussab des Wöllgrabenbachs bedeutet und andererseits auch als Ersatz für die bereits umgesetzten Bühnenfelder bei Unzmarkt-Frauenburg (Maßnahme C6.3) dient. Bei der nun geplanten Aufweitung ist langfristig mit einer besseren Anbindung der Wöllgrabenbachmündung an die Mur zu rechnen, als dies durch einen bloßen Umbau selbiger zu erwarten wäre. Die zusätzlich geplante Anlage eines Nebenarmes und die generelle Initiierung flussdynamischer Prozesse stellen gleichfalls positive Veränderungen für die Fischfauna dar.

Bei **Furth (C6.5)** wurden zahlreiche typische Stillwasserbewohner (Karausche, Rotauge, Rotfeder, Schleie, Hecht) in den verschiedenen Nebengewässern gefangen (Kapitel 4.2.1). Im Bereich der Ersatzmaßnahme **St. Peterer Au** wurden in einem bewirtschafteten Teich mehrere Karpfen und eine Regenbogenforelle nachgewiesen. Bei **Schütt (C6.6)** wurden keine Nebengewässer vorgefunden.

Wie bereits Eingangs erwähnt sind sämtliche geplante Verbesserungen des Gewässerlebensraums von Vorteil. Bei den im Bereich Furth und Pichl gelegenen Nebengewässern ist jedoch die geplante permanente Anbindung nur in Einzelfällen sinnvoll, zumal sich dort gute Bestände von Karausche, Schleie und Hecht befinden (Kapitel 4.2.1). Auch die vermutlich auf Besatz zurückzuführenden Bestände von Rotaugen und Rotfeder sind durchaus flusstypisch und somit schützenswert. Speziell bei diesen Gewässern sollte der tatsächliche individuelle Fischbestand im Zuge von Detailplanungen, allenfalls jedoch vor Baudurchführung, dokumentiert werden. Gleiches gilt für allfällig vorhandene fischereiwirtschaftliche Interessen (Besatz, Fischzucht). Gegen eine temporäre Anbindung einzelner Gewässer und einer Öffnung der Ufersicherung in diesem Bereich ist aus fischökologischer Sicht nichts einzuwenden. Die Abänderung der Maßnahmen Furth und Schütt bzw. der damit verbundene Ersatz einer Altarmbindung durch den bereits fertig gestellten Nebenarm in der St. Peterer Au ist aus fischökologischer Sicht akzeptabel, zumal sich im Bereich der ursprünglich geplanten Altarmbindung gute Bestände typischer Aufischarten (z.B. Karausche) befinden (siehe oben).

Lokale Sicherungsbauwerke im Einlaufbereich von Nebenarmen wie in der St. Peterer Au sind aus Sicht der Flussmorphologie und Gewässerökologie zu hinterfragen und deren Auswirkungen langfristig zu beobachten. Derartige Bauwerke wirken flussdynamischen Vorgängen wie Umlagerungsprozessen entgegen. In natürlichen Flusssystemen können Nebenarme sowohl verlanden als auch (anderenorts) neu entstehen. Solche dynamischen Prozesse wären typisch für verzweigte Abschnitte unregulierter Flüsse. Eine Einschränkung dieser Dynamik führt mitunter zu nur einseitigen Veränderungen (z.B. Verlandung, Sohlstabilisierung) und letztendlich zum Verlust als Lebensraum für Fische (z.B. Laichplatz, Einstand). Gleichzeitig bringt die Fixierung der Maßnahme auf einen bestimmten Ort bzw. eine bestimmte Form auch die Notwendigkeit von Erhaltungsarbeiten mit sich. Eine Entfernung von Ufersicherungen in diesem Bereich sowie die – in Abstimmung mit Fisch- und Amphibienvorkommen zu treffende – Anbindung einzelner bestehender Nebengewässer als Ergänzung zum derzeitigen Bestand würden die Maßnahme zusätzlich aufwerten. Darüber hinaus könnte bei großflächiger Entfernung der Ufersicherung am rechten Ufer und bei Zulassung flussdynamischer Prozesse auch der Instandhaltungsaufwand für die Maßnahme reduziert werden, wenngleich das Erscheinungsbild (z. B. Habitattyp) über längere Zeiträume aufgrund dynamischer Umlagerungsprozesse variabel sein kann.

Das linksufrig bei **Laing (C6.7)** gelegene Nebengewässer wies nur Reliktvorkommen von Bachschmerle und Elritze auf (Kapitel 4.2.1), im rechtsufrigen Nebenarm wurden keine Daten erhoben.

Die Maßnahmenabänderung in Laing bei Zeltweg kann an dieser Stelle, in Ermangelung aktueller Fischdaten aus dem betroffenen neuen Planungsgebiet, nicht beurteilt werden. Im Fall einer positiven Entwicklung zugunsten der neuen Maßnahme (rechtsufrig bei Straßenbrücke) sollte eine Fischbestandserhebung im Bereich des bestehenden Seitenarms durchgeführt werden. Mitunter stellt die bestehende Situation einen wichtigen Rückzugsraum für Fischarten des Mittellaufs (z.B. Barbe, Flussbarsch, Nase, Rotaugen, Strömer) bzw. für

Jungfische aller Arten dar. Speziell dieser Abschnitt der Oberen Mur weist noch Reliktvorkommen einiger Arten des Mittellaufs auf, die ursprünglich auch bis weiter flussauf in der Oberen Mur verbreitet waren (z.B. Nase, Strömer). Eine verstärkte Anbindung könnte zum Verlust dieser an sich schon seltenen Arten führen. Fischarten wie Bachschmerle und Elritze würden von beiden Planungsvarianten profitieren.

5.3.6 Maßnahme C7 – Stadl bzw. Triebendorf

Im Maßnahmenbereich bei Stadl gibt es laut Auskunft der Fischereiberechtigten keine fischökologisch relevanten Nebengewässer. Das generelle Artenspektrum in diesem Mur-Abschnitt ist vergleichsweise gering und besteht fast ausschließlich aus flusstypischen Arten der Äschenregion (Kapitel 4.2.1). Eine Aufweitung des Gewässerbetts, die Re-Dynamisierung eines Seitenarms und die Entfernung von Ufersicherungen stellen für dieses Artenspektrum optimale Verbesserungen des Lebensraums dar. Eine Verlagerung der Maßnahme nach Triebendorf würde bedeuten, dass mehr Fischarten (vgl. Kapitel 4.2) von solchen Verbesserungen profitieren könnten.

5.4 Defizitanalyse und optimiertes Management aus fischereiwirtschaftlicher Sicht

Das Ziel jeder fischereilichen Bewirtschaftung sollte aus heutiger Sicht primär darin bestehen, dem ursprünglichen Gewässertyp entsprechende Lebensraumverhältnisse zu erhalten bzw. gegebenenfalls wiederherzustellen. Der Lebensraum ist jene übergeordnete Basis, auf der die Organismengemeinschaft eines Gewässers beruht. Ein intakter Lebensraum ist somit eine wesentliche Voraussetzung für ausgewogene und zugleich produktive Fischbestände (Unfer & Jungwirth 2005). Die moderne und ökologisch orientierte fischereiliche Bewirtschaftung löst sich daher zunehmend von der traditionellen Besatzwirtschaft. Sie verfolgt das langfristige Ziel, durch gezielte Förderung der standorttypischen Arten und Lokalrassen Besatz generell verzichtbar zu machen, dabei aber trotzdem für die Angelfischerei ausgewogene und sich selbst erhaltende Fischpopulationen zu sichern (Holzer et al. 2004). Wesentliche Zielsetzungen sind daher:

- Flexible und speziell an die Verhältnisse der Mur angepasste Gestaltung und Regelung der Fischerei (Schonzeiten und Brittelmaße).
- Reduktion nichtheimischer Arten (Regenbogenforelle) und gewässeruntypischer Stämme (Bachforelle) auf ein vertretbares Maß, beispielsweise durch Verzicht auf Besatz und Schonzeiten ergänzt durch angepasste Brittelmaße oder gezielte Entnahmeempfehlungen.
- Revierübergreifende Besatzwirtschaft mit der Vorgabe, nur Wildfischstämme und Lokalrassen aus dem Einzugsgebiet zu besetzen. Wesentliches Langfristziel ist dabei, in der Mur wieder sich selbst erhaltende Fischbestände zu etablieren und Besatz verzichtbar zu machen.

Obwohl die derzeit praktizierte Entnahme von Fischen an der Oberen Mur kaum eine negative Beeinflussung der Fischbestände erwarten lässt, so wurde dennoch in den vergangenen 15 Jahren ein Rückgang der Bestände (Kapitel 4.1.1, Preis et al. 2001), vor allem bei der Bachforelle, in mehreren Abschnitten beobachtet. Dies ist umso mehr bemerkenswert, als die Bachforelle als einzige Fischart regelmäßig und in großen Mengen besetzt wurde (Kapitel 4.3.2). Daher liegt der Schluss nahe, dass neben flussmorphologischen Defiziten und negativen Auswirkungen wasserwirtschaftlicher Eingriffe (z.B. Staurationsspülung; siehe Kapitel 5.2) unter Umständen Fehler bei der Bewirtschaftung zum Rückgang dieser Art geführt haben.

Der geringe Besatz an Äschen, jener Art die an sich zahlreich vorhanden und deren eigenständige Reproduktion gesichert ist, kann den Bestand keinesfalls merkbar stützen (Preis et al. 2001). Es besteht sogar die Gefahr, dass es bei Verwendung von nicht flusstypischem Besatzmaterial zu einer Verfälschung des Erbguts kommt und in weiterer Folge zu einer geringeren Überlebensfähigkeit der schlechter ans Gewässer angepassten Individuen (Holzer et al. 2004). Weitere Probleme können aus der Fischgröße (Verweildauer in Fischzucht), dem Zeitpunkt und dem Ort des Besatzes entstehen. Natürlich reproduzierte Fische werden an ihren Laichplatz und an das Heimatgewässer geprägt („Homing“). Dieses „Wissen“ fehlt Besatzfischen in der Regel und auch deren Verhalten weicht mitunter von Wildfischen ab (Holzer et al. 2004). In diesem Zusammenhang ist unter Umständen auch das Scheitern des Nasenbesatzes bei Fisching zu sehen. Trotz des Besatzes von Jungfischen konnten sich diese nicht etablieren. Die Besatzzahlen der Bachforellen in den letzten Jahren spiegeln sich gleichfalls weder in den Entnahmen durch Fischer, noch in den mit quantitativen Methoden erhobenen Bestandszahlen wieder. Speziell bei der Bachforelle kommt es durch Besatzmaßnahmen europaweit seit Jahrzehnten zu einer Vermischung von Wildfischpopulationen mit genetisch und morphologisch unterschiedlichen, standortsfremden (z.B. Dänemark) Besatzfischen (Holzer et al. 2004). Folgen solcher „genetischer Kontamination“ können v. a. in sinkender Reproduktionsfähigkeit oder geringerer Fitness schlechter angepasster Fische zum Ausdruck kommen.

Besonders prekär ist die Lage beim Huchen. Als Spitzenprädatoren sind diese Fischarten von Natur aus in einem Gewässer nur in geringen Dichten zu finden. Die Bestandsgröße des Huchens weist ebenfalls rückläufige Zahlen auf (Preis et al. 2001), Reproduktionsnachweise gelingen nur selten. So konnten Anfang Juli 2005 bei Probenahmen mehrere Huchenlarven auf einer Schotterbank bei der Triebendorfer Brücke gefangen werden (Wiesner pers. Mitt.). Anhand der generell geringen Fangzahlen ist eine seriöse Abschätzung der Bestandsentwicklung kaum möglich. Angesichts der wenigen noch existierenden selbsterhaltenden Populationen in Österreich (Kaufmann et al. 1991) und der im Zuge von Aufzucht- und Besatzversuchen getätigten Durchmischung von Populationen (Kaufmann et al. 1991) ist bei dieser Art besondere Vorsicht bezüglich des Besatzmaterials geboten.

Anstelle zu hinterfragender Besatzmaßnahmen bei heimischen Fischarten mit selbst erhaltenden Beständen sind generell eher Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraums zu empfehlen. Besatz sollte sich auf Initialbesatz (Wiederansiedlung bereits verschollener Arten mit bestmöglich geeignetem, flusstypischem Material) oder Ertragsbesatz in stark degradierten Gewässern/Gewässerabschnitten (z.B. Stauketten, Kanäle) beschränken. Im letzteren Fall wäre sogar der Besatz faunenfremder Regenbogenforellen denkbar. Standortsfremde Stämme heimischer Arten sollten jedoch keinesfalls ins Gewässer eingebracht werden, um eine genetische Vermischung mit autochthonen Beständen zu vermeiden. In weiterer Folge werden Bewirtschaftungsvorschläge für einzelne Fischarten behandelt.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass jede Art der Bewirtschaftung nur dann wirkungsvoll sein kann, wenn diese in einem übergeordneten, koordinierten und gemeinsamen Vorgehen aller Bewirtschafter resultiert.

5.4.1 Äsche (*Thymallus thymallus*)

Neben der Schaffung dynamischer Gleitufer (mit sich regelmäßig erneuernden und umlagernden Schotterbänken) ist auch die Passierbarkeit von Zubringern entscheidend. Im Zuge des laufenden Monitorings der Fischwanderhilfe beim KW Murau wurden in der Reuse markierte und somit aus dem Unterwasserbereich aufgestiegene Äschen bereits im Rantenbach gefangen (pers. Mitt. der Fischereiberechtigten). Wesentlich für den Fortbestand der Äschenpopulation wird mittel- bis langfristig die Reduktion der Auswirkungen von Schwall, Ausleitungen und Stauraumpülungen sein.

Besatz

Lebensraumverbessernde Maßnahmen lassen schon nach wenigen Jahren weitaus höhere Erfolge erwarten, als dies durch Besatz erzielbar ist. Besatz kann aufgrund des im Vergleich zu Salmoniden sehr hohen Reproduktionspotentials der Äsche lediglich unterstützend wirken. Es wird daher von Besatz abgeraten. **Besatz der Mur mit Äschen aus anderen Flusssystemen ist jedenfalls aus genetischen Überlegungen heraus strikt abzulehnen.**

Entnahme

Die Entnahme von Äschen aus den Revieren der Oberen Mur ist, wie bereits oben beschrieben, äußerst gering. Weitere Entnahmebeschränkungen werden folglich nicht empfohlen. Erfolgreiche natürliche Reproduktion und in weiterer Folge die Zahl an Jungfischen ist in erster Linie vom Bestand an laichfähigen Weibchen abhängig.



Abb. 23: Weiblichen Äsche mit geschwollener Analpapille (oben) und männliche Äsche mit „Fahne“ auf Rückenflosse (unten).

Es könnte verstärkt darauf geachtet werden, männliche Tiere zu entnehmen bzw. die Rogner zu schonen und wieder zurückzusetzen. Die Unterscheidung der beiden Geschlechter ist bei „maßigen“ Äschen in den meisten Fällen relativ einfach. Die Männchen besitzen im Gegensatz zu weiblichen Äschen eine sehr charakteristische, am hinteren Ende verlängerte und intensiver gefärbte Rückenflosse, die so genannte Fahne (Abbildung 23 unten). Im Gegensatz dazu erkennt man die Weibchen, vor allem vor der Laichzeit an ihrer geschwollenen Analpapille (Abbildung 23 oben). Achten die Angelfischer verstärkt auf diese Merkmale, könnten selektiv männliche Äschen entnommen werden.

Schonzeit und Brittelmaß

Die amtliche Schonzeit der Äsche im Bundesland Steiermark ist für den Zeitraum 15. Februar bis 15. Juni festgelegt. Angeraten wird jedoch eine Vorverlegung der Schonzeit auf den 1. Jänner. Die Mindestfanglänge (Brittelmaß) ist gegenwärtig 32 cm. Um dem gesamten ersten Mutterfischjahrgang das erstmalige Ablaihen zu garantieren, sollte jedoch eine Brittelmaß von zumindest 34 cm eingehalten werden (weibliche Äschen erreichen nach dem dritten Winter die Geschlechtsreife, bei einer Länge von ca. 28 bis 32 cm; Kaufmann et al. 1991). Aus Sicht der Autoren ist jedoch ein Brittelmaß von 38 cm empfehlenswert, um den Äschen ein zweimaliges Ablaihen zu ermöglichen.

5.4.2 Bachforelle (*Salmo trutta forma fario*)

Wie schon bei der Äsche lassen hydromorphologische Verbesserungen auch bei der Bachforelle größeren Nutzen als Besatz erwarten. Hinsichtlich des Lebensraums sind aber weniger die großflächigen Schotterbänke (ausgenommen Laichplatz) von Bedeutung als gut strukturierte Uferbereiche als Einstand für alle Altersklassen (z.B. Totholz). Entscheidend sind für diese Fischart aber auch die Passierbarkeit selbst kleiner Zubringer (z.B. Hirschfelderbach), die als Laichgewässer genutzt werden und eine ausreichende Wasserführung in diesen Gewässern (Restwasserproblematik). Auf diese Weise könnte auch der ehemals gegebene Austausch der Genpools zwischen Murpopulation und Zubringerpopulationen wieder erfolgen. Die Zubringer können dadurch v. a. als Aufzuchtstäbe bzw. Kinderstuben großen Wert für den Gesamtlebensraum erlangen und so die derzeit geringen Bestände auf natürlichem Weg aufstocken. Die Wiederherstellung eines durchgängigen Längskontinuums durch die Errichtung von Fischaufstiegshilfen an den Kraftwerken Bodendorf und St. Georgen würde es der Bachforelle ermöglichen, auch flussauf gelegene Laichplätze aufzusuchen.

Die Dämpfung des Schwall von Salzburg bis Bodendorf wäre eine weitere wesentliche Lebensraumverbesserung. Bei der herbstlaichenden Bachforelle reifen die Eier während der

Wintermonate im Substrat. Die durch Schwall und Sunk verursachten Wasserspiegelschwankungen sind während Monaten mit geringem Abfluss (Winter) am stärksten ausgeprägt. Dadurch können die Laichgruben der Bachforelle trocken fallen oder durchfrieren. Der Reproduktionserfolg in schwallbeeinflussten Strecken ist somit stark vermindert. Auch die Verbesserungen der Restwassersituation in den Zubringern ist anzustreben. Sechs der neun bedeutendsten Zubringer sind durch Wasserableitung und folglich Ausleitungsstrecken gekennzeichnet (Preis et al. 2001). Lebensraumverlust, konstante Restwasserführung über den Jahresverlauf (fehlende Dynamik), sowie Falleneffekte unzureichend dotierter Ausleitungsstrecken tragen wesentlich zu den geringen Beständen in den Zubringern bei.

Besatz

Die Bachforellenbestände im Untersuchungsabschnitt sind außerordentlich gering. Der Populationsaufbau zeigt über weite Bereiche unnatürliche Verhältnisse (Steiner & Schotzko 2001a). Bachforellen werden seit langer Zeit regelmäßig besetzt, dennoch gehen die Bestände stetig zurück. Dabei wurden die genetische Merkmale der ursprünglich in der Oberen Mur beheimateten Bachforellenstämme ständig mit Stämmen unterschiedlichster Herkunft vermischt. Diese „Einschleppung von Genen“ auch aus Gebieten mit völlig anderen hydrologischen Gegebenheiten (z.B. Dänemark) dürfte dem Bachforellenbestand in der Vergangenheit deutlich mehr geschadet als genützt zu haben. Ein weiterer Kritikpunkt an der üblichen Besatzwirtschaft ist die Qualität des Besatzmaterials. Ein Großteil der Besatzfische weist verkümmerte Flossen und Kiemendeckel auf, wodurch diese in der Natur weniger konkurrenz- und überlebensfähig sind. Hinzu kommen Probleme bei der Umstellung bezüglich Wasserqualität und -temperatur sowie der Nahrung.

Aufgrund der möglichen Vermischung autochthoner Stämme mit standortfremdem Besatzmaterial ist derzeit ein Mutterfischfang für weitere Besatzmaßnahmen in der Oberen Mur nur unter Miteinbeziehung genetischer Analysen sinnvoll. Angesichts nicht nachweisbarer Besatzerfolge aus der Vergangenheit sollte bis zur Klärung der genetischen Verhältnisse kein Besatz durchgeführt werden, um den Bestand möglichst auf überlebensfähige und reproduzierende Stämme zu reduzieren. Anzumerken ist, dass aktuell ein Projekt des Landes Steiermark anläuft („Troutcheck Steiermark“), das sich mit der Renaturierung steirischer Bachforellenpopulationen beschäftigt. Wesentliche Grundlagen sind dabei genetische Analysen und daraus abgeleitete kontrollierte und nach ökologischen Maßstäben ausgewählte Nachzucht geeigneten Besatzmaterials. Bei den Bachforellen erscheint die Förderung lokaler Stämme (etwa aus Seitenbächen mit intakter natürlicher Reproduktion) besonders sinnvoll zu sein. Zur Aufzucht von Brütlingen könnte in der Oberen Mur und v. a. in Zubringern Laichfischfang betrieben werden. Vorab muss aber im Rahmen des laufenden Projektes abgeklärt werden, wo noch reliktiäre Bestände heimischer Bachforellen vorkommen, bzw. ein entsprechendes Zuchtprogramm eingeleitet werden.

Entnahme

Die Entnahme von Bachforellen ist nach den Aufzeichnungen der Fischereireviere außerordentlich gering. Aus Sicht der Autoren wird empfohlen, die Entnahmezahlen nicht anzuheben bzw. auf Entnahme weitgehend zu verzichten. Eine Entnahmebeschränkung für diese Fischart pro Revier oder Fluss-km könnte in diesem Zusammenhang in Erwägung gezogen werden, wenngleich v. a. die Bewirtschaftung dieser Art reformierungsbedürftig erscheint (siehe oben). Als Ersatz für reduzierte Ausfänge von Bachforellen könnte eine verstärkte Entnahme der Regenbogenforelle erfolgen.

Schonzeit und Brittelmaß

Der amtliche Schonzeitraum von 16. September bis 15. März wird als sinnvoll erachtet. Das amtliche Schonmaß von 23 cm soll jedoch unbedingt erhöht werden, um zumindest ein einmaliges Ablachen zu gewährleisten. Empfohlen wird ein Brittelmaß von 35 cm, wodurch die beiden ersten Laichfischjahrgänge geschützt sind.

5.4.3 Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)

Die Regenbogenforelle hat die Fischartenverteilung der Mur grundlegend verändert. Abschnittsweise ist sie heute die häufigste Art. Aus fischökologischer Sicht ist die Regenbogenforelle ein Fremdkörper und stellt eine potentielle Gefahr für heimische Fischarten (Äsche, Bachforelle, Huchen) dar. Untersuchungen aus verschiedenen Gewässern belegen mögliche und bestehende Konkurrenzphänomene zwischen Regenbogenforelle und den beiden erstgenannten Arten. Eine Gefährdung der heimischen Arten durch die Regenbogenforelle tritt offensichtlich besonders in wasserbaulich und/oder hydrologisch beeinträchtigten Gewässern mit stärkeren Defiziten hinsichtlich des Habitatangebotes auf. Für die Bachforellenbestände scheint besonders eine Bedrohung in Bezug auf die Laichplatzkonkurrenz gegeben zu sein, v. a. wenn die Regenbogenforelle ihre Laichzeit vom Frühjahr gegen den Herbst hin verschiebt. Die Äsche scheint durch die Regenbogenforelle insbesondere dadurch gefährdet, dass beide Arten im Adult- und Juvenilstadium zufolge ihrer wenig strukturgebunden Lebensweise weitgehend dieselben Nischen (Habitate) im Gewässer besetzen. Ähnliches gilt für den Huchen, speziell hinsichtlich der Eiablage und Brut- bzw. Jungfischhabitate. Sowohl Regenbogenforelle als auch Äsche bevorzugen rasch überströmte freie Schotterflächen zur Nahrungsaufnahme. Es ist daher ein wichtiges fischökologisches Ziel, in noch vergleichsweise intakt verbliebenen Gewässern wie der Oberen Mur die Regenbogenforelle kurz zu halten.

Besatz, Schonzeit und Brittelmaß

Durch den Verzicht auf Schonzeiten und Brittelmaße sowie jedenfalls Verzicht auf Besatz – ausgenommen stark degradierter Gewässerabschnitte (Stauketten, Kanäle) ohne Laichmöglichkeit für Salmoniden und Äschen – sollte es bei der Regenbogenforelle möglich werden, den Anteil zumindest auf einen Prozentsatz von weniger als 20-25% des Gesamtbestandes zu senken. Die verstärkte Entnahme von Regenbogenforellen bei gleichzeitiger Schonung von Äsche und Bachforelle kann zur Stützung der beiden letztgenannten Arten sowie der Huchenbestände beitragen. Das amtliche Brittelmaß von 23 cm und die Schonzeit (01.01. – 15.03.) werden als nicht sinnvoll angesehen. Angelfischerei zwischen 1. Februar und 15. März sollte generell in solchen Revieren unterbleiben, wo durch starke Befischung (zahlreiche Lizenznehmer) hoher Befischungsdruck vorliegt, der die Winterruhe aller Fischarten stört.

5.4.4 Huchen (*Hucho hucho*)

Die Huchenbestände der Mur unterhalb Murau zählen nach wie vor zu den bedeutendsten Huchenvorkommen der Welt (Kaufmann et al. 1991). Schutz und Erhalt dieser Bestände sowie darüber hinaus Verbesserungen der Lebensbedingungen für Murhuchen sind somit auch von internationaler Bedeutung. Langfristig funktionsfähige Huchenbestände setzen durchgehende Fließgewässerabschnitte mit hoher Lebensraumqualität, Dynamik, Vernetzung mit den Zubringern und nicht zuletzt einen ausreichenden Bestand an Futterfischen voraus. Die in vorliegender Studie ausgearbeiteten Verbesserungen des Lebensraumes „Obere Mur“ sollten zum Überleben dieser vom Aussterben bedrohten Art wesentlich beizutragen vermögen. Auf eine nochmalige Aufzählung der Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung wird an dieser Stelle verzichtet. Die Umsetzung der für die Äsche und Bachforelle beschriebenen Maßnahmen hat auch in Hinblick auf den Schutz des Huchens höchste Priorität.

Für den Schutz bzw. die Erhaltung des Huchens ist Schutz/Wiederherstellung eines entsprechenden genetischen Potentials (Genpool) essentiell. Größere Populationen mit natürlicher Reproduktion sind dafür die Grundvoraussetzung. Aus ökologischer Sicht liegen autochthone Huchenbestände nur unter der Voraussetzung vor, dass diese langfristig vollständig auf eigenständiger Reproduktion basieren. Besatz mit Huchen ist aus ökologischer Sicht nur dann sinnvoll, wenn für den Erhalt eines autochthonen Bestandes entsprechende Voraussetzungen bestehen. Im Zuge der vorliegenden Untersuchungen im betrachteten Abschnitt (Kapitel 4) konnte nach 1990 kein einziger Junghuchen belegt werden. Lediglich eine Jungfischerhebung im Sommer 2005 erbrachte den Nachweis von Huchenlarven am ersten von fünf Erhebungsterminen (Wiesner pers. Mitt.). Obwohl der Nachweis von Junghuchen aufgrund der geringen Dichten schwierig ist, unterstreicht dieser Umstand den dringenden Handlungsbedarf bezüglich einer Verbesserung des „ökologischen Zustands“, besonders hinsichtlich der Laichplätze und Jungfischhabitats. Vor allem Probleme im

Zusammenhang mit Stauraumpülungen, mangelnder Vernetzung mit Nebengewässern und der Deckschichtbildung (Kapitel 5.2) gilt es in diesem Zusammenhang zu lösen.

Besatz

In den letzten Jahren erfolgte v. a. der Besatz mit Brütlingen und einjährigen Huchen. Außerdem wurden geringe Stückzahlen von bis zu vierjährigen Huchen besetzt. Die Mutterfische stammten durchwegs aus der Mur, es wurde somit kein genetisch fremder Huchenstamm eingebracht. Eine genetische Untersuchung des Huchenbestandes und gezielte Aufzucht von Brütlingen unter Berücksichtigung einer möglichst großen genetischen Variabilität sollte aus Sicht der Autoren revierübergreifend angestrebt werden.

Entnahme

Im Fall des **Huchens** liegen nur ungenaue bzw. unvollständige Angaben über die Entnahmemengen vor. Auf der Strecke zwischen Murau und Unzmarkt (ca. 30 km) wurden zwischen 1996 und 2001 insgesamt 19 adulte Huchen entnommen (Dr. Lick, pers. Mitt.). Die Populationsgröße des Huchens kann nur schwer erfasst werden. Im gesamten Untersuchungsgebiet (Tamsweg – Leoben) bewegen sich die Angaben zum Bestand in Größenordnungen von unter 10 Ind./ha. Untersuchung der Mur zwischen Fising und Leoben ergaben einen Adultfischbestand in der Größenordnung von 200-300 Huchen (Unfer & Jungwirth, 2001).

Die bisherige Entnahme von durchschnittlich ca. drei Huchen pro Jahr im Gesamtabchnitt ist aus Sicht der Autoren durchaus vertretbar. Eine wesentliche Erhöhung der Ausfangzahlen sollte aber angesichts der vorherrschenden Lebensraum- und Reproduktionsbedingungen nicht erfolgen. Bei einer ausgewogenen Entnahmeregelung ist der derzeitige Bestand des Huchens gesichert. Es ist an dieser Stelle aber anzumerken, dass der Huchen für die Fischereiberechtigten der Mur seit je her einen hohen Stellenwert besitzt und dieser daher auch durchwegs nachhaltig genutzt wurde. Als solcher ist er auch in Zukunft ein gewässerspezifischer und unverzichtbarer Bestandteil für die Fischerei an der Mur. Ein Fang- oder Entnahmeverbot ist daher sowohl fischereiwirtschaftlich als auch ökologisch nicht vertretbar. Der Fang eines Huchens ist als „Erlebnis“ und Trophäe ein essentieller Bestandteil auch einer nachhaltigen Fischerei. Diese wiederum stellt eine wichtige Interessensvertretung für die Fischfauna generell und den Gewässerlebensraum dar.

Schonzeit und Brittelmaß

Die Schonzeit des Huchens ist in der Steiermark für den Zeitraum 01.03 – 30.06. festgesetzt. In Niederösterreich beginnt die Schonzeit mit 16.02., in Kärnten bereits mit dem 01. Februar. Angesichts des geringen Befischungsdruckes ist jedoch aus Sicht der Autoren ein Beibehalten der amtlichen Schonzeit vertretbar. Das amtliche Brittelmaß von 85 cm sollte zumindest

bereichsweise auf 100 cm angehoben werden (dies entspricht etwa 10jährigen Fischen mit ca. 10 kg Gewicht). Nach den Ausfangstatistiken ist ersichtlich, dass die Fischerei an der Oberen Mur bereits Schonmaße dieser Größenordnung praktiziert. Eine Schonung aller Huchen unter 1 m Länge erlaubt, v. a. die ersten 3-5 Laichfisch-Jahrgänge für die natürliche Reproduktion zu erhalten.

5.4.5 Weitere Arten

Alle weiteren ursprünglich in der Oberen Mur vorkommenden Fischarten sind aufgrund der unterschiedlichen anthropogenen Eingriffe bestandsmäßig zurückgegangen oder verschwunden. Unterbrechungen im Längskontinuum, mangelnde Vernetzung mit Zubringern und Nebengewässern sowie gewässermorphologische und hydrologische Veränderungen haben die Bestände von Arten wie Strömer, Aalrutte, Elritze oder Neunauge drastisch reduziert. Selbst robuste und anspruchslose Arten wie das Aitel sind in den oberen Abschnitten mittlerweile nur noch selten anzutreffen.

Durch die Umsetzung lebensraumverbessernder Maßnahmen – inklusive dringender erforderlicher Sanierung hydrologischer Eingriffe (Stauraumspülung, Ausleitung, Schwellbetrieb, Kontinuumsunterbrechung) – kann die Basis für eine weitgehende Wiederherstellung der gewässertypspezifischen Organismen- und damit auch Fischartengemeinschaft der Oberen Mur zumindest zum Teil zurück gewonnen werden. Verbesserungen der Habitatqualität lassen eine selbstständige Erholung der Bestände jener Arten erwarten, die zumindest noch vereinzelt vorhanden sind (Strömer, Elritze oder Neunauge).

Die Wiederansiedlung gänzlich aus dem Untersuchungsgebiet oder aus derzeit isolierten Teilbereichen verschwundener Arten (beispielsweise Nase oder Aalrutte) ist problematisch. Für Langstreckenwanderer wäre ein offenes Kontinuum Grundvoraussetzung. Die Kraftwerkskette v. a. im Mittellauf der Steirischen Mur ist derzeit nur teilweise passierbar. Mitunter ist nach Jahren/Jahrzehnten des Fehlens in Abschnitten flussauf eines Wanderhindernisses auch das „Homing“ – die Prägung an einen geeigneten Laichplatz (z.B. Geburtsort) – verloren gegangen. Dies gilt vor allem für Fischarten, die in der Oberen Mur zwar ein optimales Laichhabitat vorfinden, jedoch nicht ihren gesamten Lebenszyklus vollziehen. Die Möglichkeit zur Abwanderung (Jungfische) und späteren Wiederbesiedelung (Adultfische) aus flussabwärts gelegenen Murabschnitten, war daher Grundvoraussetzung für eine langfristige Bestandssicherung. So geht die Mur im Bereich von Leoben und Bruck bereits stärker in die Barbenregion über und bot dort manchen Arten bzw. Altersstadien von Natur aus einen besser geeigneten Lebensraum, von wo aus später ein Aufwandern in die Obere Mur ausgehen konnte.

Dass die Nasen eine vergleichsweise weit wandernde Art mit ausgeprägtem „Homing“ ist, zeigen auch Untersuchungen am Donauzubringer Pielach. Dort wandern Nasen und Barben zum Laichen aus der Donau in den Unterlauf ein und legen während des Jahres, das sie wieder in der Donau verbringen, Strecken von mehr als 30 km zurück, um schließlich wieder in die Pielach zum Laichen zurückzukehren (Unfer et al, 2003).

Darüber hinaus sind Nasen auf heterogene Strukturen angewiesen. Im Rahmen eines fischökologischen Monitorings an der südsteirischen Sulm konnte gezeigt werden, dass v. a. Juvenilstadien auf das Vorhandensein bestimmter Habitattypen angewiesen sind (Zitek et al. 2004). Durch den Bau eines einseitig angebundenen Nebenarmes entstand dort ein Habitattyp, der im Winter von den Jungfischen als Winterlager genutzt wird. Junge Nasen konnten ausschließlich in diesem Habitattyp zahlreich gefunden werden. Stagnierende Bereiche die diese Winterlagerfunktion erfüllen können sind an der Oberen Mur so gut wie nicht vorhanden. Ganzjährig passierbar angebundene Augewässer und Lauenbäche fehlen derzeit praktisch völlig.

Besatzversuche mit Nasen aus anderen Fließgewässern sind aus Sicht der Autoren aus genetischen Gründen strikt abzulehnen. Auch unter Verwendung autochthoner Laichfische ist langfristig nur bei Wiederherstellung der Durchgängigkeit mit Erfolg zu rechnen, da zur Aufrechterhaltung einer eigenständigen Nasenpopulation der regelmäßige Austausch zwischen flussauf und flussab gelegen Populationen wichtig wäre (siehe oben).

Der Verlust der Kommunikationsmöglichkeit zwischen Oberer- und Mittlerer Mur und der Mangel an geeigneten Winterlagern lässt eine wesentliche Verbesserung der Nasenbestände aus Sicht der Autoren derzeit nicht zu. Besonders der Bau geeigneter Fischwanderhilfen, die ein Aufwandern der noch vorhandenen Nasen aus dem Bereich flussab von Fischen ermöglichen würden, sowie die Umsetzung weiterer Lebensraum verbessernder Maßnahmen sind jedenfalls Grundvoraussetzungen, will man die Nase in die Obere Mur zurückbringen.

6. Literaturverzeichnis

- Chapman, D.G. (1951). Some properties of the hypergeometric distribution with applications to zoological censuses. Univ. Calif. Pub. Stat. 1:131-160.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (OJ L 206, 22.7.1992, p. 7). pp 57.
- Eberstaller, J., Gumpinger, C. & N. Novak (1996). Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe an der Wehranlage des KW Fising. Bericht im Auftrag der STEWEAG.
- Einsele, W. (1957). Flußbiologie, Kraftwerke und Fischerei. In: Österreichs Fischerei. Bd. 8/9.
- Freudlsperger, H. (1936): Kurze Fischereigeschichte des Erzstiftes Salzburg. - Mitt. Ges.Salzburger Landeskunde, 76: 81-128.
- Grasser, U., Graf, W., Parthl, G. & G. Unfer (2004). S36 Murtalschnellstraße, Teilabschnitt 2, St. Georgen - Scheiflinger Ofen, UVE, Fachbereich Gewässerökologie und Fischerei (unv.).
- Haunschmid, R., Wolfram, G., Spindler, T., Honsig-Erlenburg, W., Wimmer, R., Jagsch, A., Kainz, E., Hehenwarter, K., Wagner, B., Konecny, R., Riedmüller, R. & G. Ibel (in press). Erstellung einer fischbasierenden Typologie Österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. 94 pp.
- Holzer, G., Unfer, G. & M. Hinterhofer (2004). Gedanken und Vorschläge zu einer Neuorientierung der fischereilichen Bewirtschaftung österreichischer Salmonidengewässer. Österr. Fischerei - Bewirtschaftung Österreichs Fischerei, 57 (10): 232-248.
- Janisch, A. (1885). Topographisch-statistisches Lexikon von Steiermark. Graz. (In: Haidvogel & Waidbacher, 1997).
- Jungwirth, M. (1984). Studie über die fischereiliche Situation der Mur von der Salzburger Landesgrenze bis Leoben. Abt. f. Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft, Universität f. Bodenkultur Wien.
- Jungwirth, M., Moog, O., Schmutz, S. & H. Wiesbauer (1990). Ökologie des aquatischen Lebensraumes. -RUVP Obere Drau, Teilgutachten 4, ÖIR.
- Jungwirth, M., Muhar, S., Zauner, G., Kleeberger, J. & T. Kucher (1996). Die steirische Enns. Fischfauna und Gewässermorphologie. Hrsg.: Abt. f. Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität f. Bodenkultur. Wien.
- Kaufmann, T., Muhar, S., Raderbauer, J., Rathschüler, O., Schmutz, S., Waidbacher, H. & G. Zauner (1991). Fischökologische Studie Mur, Stadl bis Gratkorn. Hrsg.: Jungwirth, M. Abt. f. Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität f. Bodenkultur Wien.
- Kollmann, J. (1898). Karten der Fischarten vom Land Salzburg. Kopie im Amt der Salzburger Landesregierung. (In: Haidvogel & Waidbacher, 1997).
- Kraft, C. (1874). Die neuesten Erhebungen über die Zustände der Fischerei in den im Reichrathe vertretenen Königreichen und Ländern an den österreichisch-ungarischen Meeresküsten. Wien: k.k. statistischer Central-Commission.
- Preis, S., Haselmair, A., Jungwirth, M., Muhar, S. & G. Unfer (2001). Fischökologisch orientiertes Managementkonzept Obere Mur. Studie im Auftrag von: Bundesministeriums für Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 3a; Fürstlich Schwarzenberg'sche Familienstiftung Vaduz; Forstdirektion Murau; Grazer Sportangelverein; Forstverwaltung Pux.
- Schmutz, S., Giefing, C. & C. Wiesner (1998). The efficiency of a nature-like bypass channel for pike-perch (*Stizostedion lucioperca*) in the Marchfeldkanalsystem. - Hydrobiologie 371/372: 355-360.
- Schmutz, S., Zauner, G., Eberstaller, J. & M. Jungwirth (2001). Die „Streifenbefischungsmethode“: Eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer, Österreichs Fischerei, 54 (1): 14-27.
- Seber, G.A.F. (1965). A note on the multiple recapture census. Biometrika 52:249-259.
- Seifert, K. (1997). Fischereibiologische und fischereiliche Auswirkungen von kontinuierlichen Stauraumpülungen (Stau Bodendorf) in der Mur. Gutachten. I. A. der Fürstlich Schwarzenberg'schen Familienstiftung Vadenz.
- Steiner, V. & N. Schotzko (1999). Fischökologische Beweissicherung – Obere Mur. 1. Zwischenbericht 1998. Studie im Auftrag der STEWAG Graz und der Unzmarkter Kleinkraftwerke AG. Innsbruck.
- Steiner, V. & N. Schotzko (2000a). Fischökologische Beweissicherung – Obere Mur. 2. Zwischenbericht 1999. Studie im Auftrag der STEWAG Graz und der Unzmarkter Kleinkraftwerke AG. Innsbruck.

- Steiner, V. & N. Schotzko (2000b). Fischökologische Beweissicherung – Kw Fischen – die Mur von Judenburg bis Leoben. 1. Zwischenbericht 1999. Studie im Auftrag der STEWAG Graz. Innsbruck.
- Steiner, V. & N. Schotzko (2001a). Fischökologische Beweissicherung – Obere Mur. 3. Zwischenbericht 2000. Studie im Auftrag der STEWAG Graz und der Unzmarkter Kleinkraftwerke AG. Innsbruck.
- Steiner, V. & N. Schotzko (2001b). Fischökologische Beweissicherung – Kw Fischen – die Mur von Judenburg bis Leoben. 2. Zwischenbericht 2000. Studie im Auftrag der STEWAG Graz. Innsbruck.
- Steiner, V. & N. Schotzko (2002). Fischökologische Beweissicherung – Obere Mur. 4. Zwischenbericht 2001. Studie im Auftrag der STEWAG Graz und der Unzmarkter Kleinkraftwerke AG. Innsbruck.
- Steiner, V. & N. Schotzko (2003). Fischökologische Beweissicherung – Obere Mur. 5. Zwischenbericht 2002. Studie im Auftrag der STEWAG Graz und der Unzmarkter Kleinkraftwerke AG. Innsbruck.
- Steiner, V., Hochleithner, M., Kerschbaumer, G., Lorenz, E., Meil, H., Müller, M., Schotzko, N., Steger, V. & A. Wallner (2005). Fischökologische Beweissicherung VI – Obere Mur. 6. Zwischenbericht 2004. Studie im Auftrag der AHP und der Unzmarkter Kleinkraftwerke AG. Innsbruck.
- Tiefenbach, O. (1990). Die Fischfauna der "steirischen" Mur einst und jetzt. In Wasser (Dienes, G. & F. Leitgeb, eds.), pp. 178-183. Graz: Leykam.
- Unfer, G. & S. Schmutz (1998). The course of fish colonisation in the Marchfeldkanal-System, a man-made canal - the first two years. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 26, 2335-2340.
- Unfer G. & M. Jungwirth (2001). Erhebung der Fischbestände der Mur zwischen Fischen und Leoben. Studie im Auftrag der Fischereiberechtigten der Mur. 34pp.
- Unfer, G., Frangez, C. & S. Schmutz (2003). Seasonal Migration Patterns of Nase and Barbel in the Danube and its Tributaries. *Proceedings- Fifth Conference on Fish Telemetry held in Europe. Ustica, Italy, 09.-13. Juni 2003.*
- Unfer, G., Wiesner, C. & M. Jungwirth (2004). Fischökologisches Monitoring im Rahmen des LIFE Projekt Auenverbund Obere Drau. Wien, Studie im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung.
- Unfer, G., Wiesner, C. & M. Jungwirth (2005). Fischbestandsaufnahme in der Mur sowie im Pusterwaldbach und Moosbach –Fischereireviere Pezold. Studie im Auftrag der von Pezold'schen Forstverwaltung, Pöls, 48 pp.
- Unfer, G. & M. Jungwirth (2005). Fischökologische Bestandsaufnahme an acht niederösterreichischen Fließgewässern. In *Österreichische Fischereigesellschaft 1880-2005. Eigenverlag*, pp. 98-121.
- Wieland, W. (1998). Murau. Eine Stadt stellt sich vor. Bd. II von 1850 bis zur Gegenwart. Anlässlich der 700. Wiederkehr der Stadtrechtsverleihung. Hrsg.: Stadtgemeinde Murau.
- Wiesner, C., Unfer, G., Zitek, A. & S. Schmutz (2004). Drift of juvenile freshwater fish in late autumn in a Danube tributary. *Proceedings of the Fifth International Conference on Ecohydraulics - Aquatic Habitats: Analysis and Restoration; Madrid, 12.-17. 09.2004, Vol. I, 117-123.*
- Wolfram, G. & E. Mikschi (in Präg.). Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. Beitrag zur Roten Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Woschitz, G., Parthl, G.A., Schager, E. & S. Weiss (1998). Dotierwasserbemessung bei Ausleitungskraftwerken. Fachbereich Fischökologie. Forschungsprojekt i.A.d. STEWAG, IFIS - Ichthyologische Forschungsinitiative Steiermark, Wien.
- Zitek, A., Unfer, G., Wiesner, C. & D. Fleischanderl (2004). Monitoring ökologisch orientierter Hochwasserschutzmaßnahmen an der Sulm/Stmk. - Lebensraum & Fischfauna; Studie im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Graz und des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.