

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	21	55-191	30.12.2011
--------------------------------	----	--------	------------

Die historische und aktuelle Fischfauna der Salzach - ein Vergleich mit dem Inn

B. SCHMALL & C. RATSCHAN

Abstract: The historical and current ichthyofauna of the river Salzach - a comparison with the river Inn

This study gives an overview of the faunistics of fishes and lampreys of the river Salzach in its temporal and longitudinal course and compares them to those of the river Inn. The former is the major tributary (7th order, mean discharge at the mouth $240 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) of Inn (8th order, $730 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$). All available sources from the literature and several archives as well as information about museum specimens were included. Based on this, the historical (before 1900) and current (since 1990) distribution of native (autochthonous), non-native (allochthonous) and non-local fish species in the main river and its tributaries was analysed. Notes on taxonomy, ecology, development of the populations, stocking activities and further relevant information about the species in both drainages are given. For the river Inn, the former presence of 44 autochthonous species could be reconstructed, the historic occurrence of 4 remains unclear. Much alike, for the river Salzach 39 native species are listed (6 unclear). Of these, in the river Inn presently 37, in the river Salzach only 28 native species still occur. In contrast, the number of non-native species has increased considerably. The comparison of the fish fauna of the two rivers provides insight into reasons for the current presence/absence of fish species according to various human pressures. The future development of fish stocks will largely depend on partly conflicting uses of the rivers for hydroenergy, land use, fisheries, and recently enforced restoration efforts in both rivers.

Key words: Salzach, Inn, fish fauna, human impacts.

1. Einleitung

Die Salzach, der größte Zubringer des Inn, schuf einst mit ihrem ausgedehnten Gewässersystem die Lebensgrundlage für eine arten- und individuenreiche Fischfauna. Die Vielfalt aquatischer Habitats, von rasch fließenden Haupt- und Nebenarmen über periodisch/episodisch durchströmte Altwasser bis hin zu stagnierenden, temporär trockenfallenden Autümpeln, war die Basis für eine breite Palette von Arten mit unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen (JÄGER et al. 2001). Neben ausgesprochen strömungsliebenden (rheophilen) Fischarten (z. B. Bachforelle, Äsche, Barbe, Streber, Steingressling) fanden ebenso minder strömungsliebende (oligorheophile) Arten (z. B. Zingel, Steinbeißer), strömungsindifferente (z. B. Hecht, Flussbarsch, Aitel) und ruhig-

wasserliebende (limnophile) Arten (z. B. Karausche, Schlammpeitzger, Schleie) ihren Lebensraum (ZAUNER et al. 2009). Die Vernetzung mit dem Nebengewässersystem und die niveaugleiche Anbindung der Zubringer waren Garant für eine hohe lokale Produktivität. Zusätzlich wurde die Fischfauna der Salzach wesentlich durch wandernde Arten unterstützt, die saisonal verstärkt, mitunter sogar massenhaft (z. B. Nase, Barbe) aufgetreten sind. Der Fischbestand konnte dadurch auch von der hohen Produktivität der großen Fließgewässer stromab (Inn, Donau) profitieren (JÄGER et al. 2001, PETZ-GLECHNER 2003, PETZ-GLECHNER & PETZ 2004).

Dieser Fischreichtum erlaubte im Gewässersystem der Salzach eine umfangreiche, straff organisierte Erwerbsfischerei. Der hohe Bedarf an Fischen am erzbischöflichen Hof in Salzburg sowie weitere Absatzmöglichkeiten (z. B. Fischmarkt) sicherten die Existenz zahlreicher haupt- und nebenberuflich tätiger Fischer (FREUDLSPERGER 1936, 1937). Beispielsweise übten in den Gewässern des "Fischerdorfes" Lieferung – heute ein Stadtteil von Salzburg – in der Blütezeit der Fischerei (bis Mitte 17. Jahrhundert) nicht weniger als 48 Hoffischer ihren Beruf aus (FREUDLSPERGER 1957).

Heute stellt die Salzach einen massiv anthropogen beeinflussten Lebensraum dar. Beinahe der gesamte Flusslauf wurde reguliert, das Nebengewässersystem ging fast vollständig verloren, zahlreiche Kraftwerke unterbrechen das Fließkontinuum und beeinträchtigen durch die geänderten hydromorphologischen Verhältnisse sowie durch ihre Betriebsweise das Gewässersystem signifikant. Viele Zubringer befinden sich ebenfalls in einem naturfernen Zustand und münden oftmals nicht niveaugleich in die Salzach. Auch der Inn wurde durch Regulierungen und zahlreiche Kontinuumsunterbrechungen massiv anthropogen beeinträchtigt. Ein Zuzug von der Donau bis in die Salzach ist gänzlich unterbunden (JÄGER et al. 2001, PETZ-GLECHNER 2003, PETZ-GLECHNER & PETZ 2004). Diese nachhaltige Zerstörung des Lebensraumes wirkte sich in Kombination mit weiteren Faktoren (z. B. schlechte Gewässergüte insbesondere in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts) dramatisch auf die Fischbestände aus. Zahlreiche anspruchsvolle Arten sind in der Salzach verschollen (z. B. Frauenmerfling, Steingressling, Zingel, Streber, Strömer), die Bestände nahezu aller Fischarten – insbesondere der fischereiwirtschaftlich genutzten – zeigen geringe Dichten, einen gestörten Populationsaufbau und werden vielerorts durch teils massive Besatzmaßnahmen gestützt. Sich selbst erhaltende Populationen sind nur noch in wenigen relikitären Altwässern und in manchen Zubringern belegt (WIESBAUER et al. 1991, BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, JÄGER et al. 2001, KAINZ & GOLLMANN 2009).

Entsprechend diesen Rahmenbedingungen hat sich auch die Fischerei in der Salzach grundlegend gewandelt. Sie dient nicht mehr zum Broterwerb sondern ausschließlich der Freizeitgestaltung. Die oftmals intensive fischereiliche Nutzung des anthropogen massivst beeinträchtigten Gewässersystems der Salzach erlaubt heute jedoch kaum noch eine von Besatzmaßnahmen gänzlich unabhängige Form der Bewirtschaftung (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2009).

Ziel dieser Studie war es, den historischen Fischbestand der Salzach zu ermitteln und mit dem heutigen zu vergleichen. Zusätzlich wurde nach Möglichkeit die Bestandesentwicklung der einzelnen Arten analysiert. Da die Salzach den bedeutendsten Zubringer des Inn darstellt, wurde im Zuge der Recherchen eine weitgehende Übereinstimmung im Artenspektrum beider Flüsse festgestellt. Es erschien daher sinnvoll, im Rahmen dieser Studie vergleichend die historische und aktuelle Fischfauna des Inn darzustellen. Gegenüber früheren Arbeiten hat sich die Datenverfügbarkeit in beiden Gewässern deutlich verbessert.

2. Material und Methoden

2.1. Literaturrecherchen

Da die historische Fischfauna der Salzach (bzw. des Inn) bereits Gegenstand von umfangreichen Literaturstudien war (z. B. HAIDVOGL & WAIDBACHER 1997, PETZ-GLECHNER & PETZ 2004), konnten wir vorweg auf eine Vielzahl von Quellen zurückgreifen. In weiterer Folge wurden Recherchen in diversen Bibliothekskatalogen (Zettel- und Altbestandskataloge, online-Kataloge des Österreichischen Bibliothekenverbundes, Karlsruher Virtueller Katalog) durchgeführt. Einschlägige Fachzeitschriften (z. B. Mitteilungen des österreichischen Fischerei-Vereines, Österreichische Fischerei-Zeitung, Allgemeine Fischerei-Zeitung, Österreichs Fischerei, Der Tiroler und Vorarlberger Fischer) wurden systematisch nach relevanten Informationen durchgesehen. Weiters wurden diverse online-Literaturdatenbanken (z. B. Google Büchersuche, AnimalBase, Biodiversity Heritage Library) nach digitalisierten Volltextversionen relevanter Literatur durchsucht.

Eine systematische Aufarbeitung der Archivbestände ist derzeit Gegenstand eines Forschungsprojektes an der Universität für Bodenkultur¹ (G. HAIDVOGL, pers. Mitt. 2011). Archivrecherchen beschränkten sich daher auf das Salzburger Landesarchiv (SLA), wobei die Bestände vor allem nach wirtschaftshistorischem Material und Fischwasserbeschreibungen durchgesehen wurden. Folgende Akten wurden bearbeitet: Hofkammer Akten, Hofrat Akten, Churfürstliche und k.k. Regierung, Geheimes Archiv, Pfliegerichtsakten, Landesausschuss-Akten. Weiters wurde das Archiv Kerschner (Biologiezentrum Linz) nach fischereilich relevanten Informationen durchsucht. Die ebenfalls am Biologiezentrum Linz aufliegenden, von Theodor Kerschner in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts für einzelne Fischarten erstellten Verbreitungskarten wurden nicht bearbeitet, da die eingezeichneten Verbreitungen nicht oder nur teilweise auf Quellen zurückgeführt werden konnten bzw. zum Teil offensichtliche Fehler oder Verwechslungen aufwiesen.

Bei der Auswahl aktueller Literatur ergab sich das Problem, dass nur wenige, oftmals bereits ältere Arbeiten (Untersuchungen im Zeitraum 1990-2000) uneingeschränkt verfügbar waren. Da es sich größtenteils um unveröffentlichte Auftragsarbeiten handelte, konnten wir nach Rücksprache mit den jeweiligen Auftragnehmern auch eine Reihe neuerer Literatur einarbeiten.

2.2. Fischsammlungen

Für ausgewählte Arten, deren historisches bzw. aktuelles Vorkommen nur unzureichend dokumentiert werden konnte, wurden am Naturhistorischen Museum Wien (NMW), am Haus der Natur in Salzburg und an der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) Informationen über Belegexemplare eingeholt.

¹ "Langfristige Dynamik von Fischgemeinschaften europäischer Fließgewässer", Projektleitung: Univ. Prof. Dr. Mathias Jungwirth. Projektförderung: FWF. Laufzeit: Sept. 2010 - Aug. 2013.

2.3. Datenauswertung

Bezüglich Taxonomie und Nomenklatur folgen wir, sofern nicht anders angegeben, KOTTELAT (1997) bzw. KOTTELAT & FREYHOF (2007).

Jede Fischart (Fische inklusive Neunaugen) wurde in eine der folgenden Kategorien (modifiziert nach ESSL & RABITSCH 2000, GEITER et al. 2000) eingeteilt:

autochthone (indigene) Art: Ursprünglich einheimische Art, welche die letzte Eiszeit überdauert hat bzw. postglazial eine selbständige Wiederbesiedelung (ohne direkte oder indirekte Beeinflussung des Menschen) aus Refugialräumen durchlaufen hat.

Autochthone Arten, deren Vorkommen als standortuntypisch eingeschätzt wurde (z. B. Seesaibling), wurden als **standortfremd** definiert. Ferner wurden Vorkommen, welche ausschließlich auf **Besatz** zurückzuführen sind, mit entsprechenden Hinweisen (z. B. Wiedereinbürgerungsprojekt) versehen.

allochthone Art: Evolutionszentrum und derzeitiges betrachtetes Areal stimmen nicht überein. Es wurde differenziert in:

Archäozoon: Art, welche unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in vor- und frühgeschichtlicher Zeit bis zum Ausgang des Mittelalters (definitionsgemäß das Jahr 1492) eingewandert ist oder eingebürgert wurde.

Neozoon: Art, die nach dem Jahr 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt ist, in dem sie vorher nicht einheimisch war, und die jetzt dort wild lebt oder gelebt hat.

Konnte das Vorkommen einer Art auch aufgrund von Experteneinschätzungen nicht zweifelsfrei in eine dieser Kategorien eingestuft werden, so wurde die Art zwar gelistet, jedoch mit entsprechenden Hinweisen versehen (z. B. Vorkommen anhand der Quellen nicht zweifelsfrei belegbar, Vorkommen durch Abdrift oder Abwanderung wahrscheinlich).

Bei jeder Fischart wurden die **historischen Quellen**, welche die Art **vor 1900²** im Einzugsgebiet der Salzach nennen, zunächst ungeprüft gelistet, differenziert in **Salzach** (Hauptstrom einschließlich der Nebengewässer, wie Altwasser oder Autümpel) und **Zubringer** (nur Unterläufe bzw. Mündungsstrecken³; bei umfangreicher Datenlage wurden nur exemplarisch einzelne Zubringer namentlich genannt). Nach Plausibilitätsprüfung und Experteneinschätzung wurde aus diesen Informationen die historische Verbreitung im Einzugsgebiet der Salzach **rekonstruiert** (ausgenommen Neozoen). Vergleichend wurde die rekonstruierte historische Verbreitung im **Inn** angegeben.

Sofern relevante Daten vorlagen, wurde die **Bestandesentwicklung** im Einzugsgebiet der Salzach ab 1900 bis Ende der 1980er Jahre verfolgt. Erschien ein Vergleich sinnvoll (v. a. bei fischereilich bedeutenden Arten), wurde dies auch beim Inn durchgeführt.

Nachweise wurden als **aktuell** definiert, wenn die Art **ab 1990** für Salzach, Zubringer bzw. Inn belegt wurde. Bei Arten, welche in der Salzach sowie im Unteren Inn nicht mehr nachweisbar sind, wurde das nächste bekannte Vorkommen genannt.

² Um den Kontext zu gewährleisten, wurden in einzelnen Fällen auch Belege eingearbeitet, welche die Art um 1900 oder kurz danach nennen, oder welche nicht exakt datiert werden konnten.

³ Bei ausreichender Datenlage wurden in dieser Rubrik für einzelne Zubringer (z. B. Saalach, Lammer) die Verbreitungsgrenzen diskutiert.

Die einzelnen Abschnitte von Salzach und Inn wurden anhand der Untersuchungsgebiete aktueller fischökologischer Studien wie folgt definiert:

Oberste Salzach (flussauf Mündung Krimmler Ache), **Oberlauf/Obere Salzach** (Mündung Krimmler Ache bis Taxenbacher Enge), **Mittellauf/Mittlere Salzach** (Lend bis Golling), **Abschnitt Golling - Hallein** bzw. **Hallein - Salzburg**, **Unterlauf/Untere Salzach** (Stadtbereich Salzburg⁴ bis Mündung in den Inn), **Oberösterreichische Salzach** (Salzburger Landesgrenze bis Burghausen).

Schweizer Inn (Oberengadiner Talseen inkl. Quellzufluss bis Tiroler Landesgrenze), **Tiroler Inn** (Martina bis Bayerische Landesgrenze), **Bayerischer Inn** (flussab Tiroler Landesgrenze bis Salzachmündung), **Unterer Inn** (flussab Salzachmündung bis Mündung in die Donau).

Abkürzungen: KW = Kraftwerk

3. Ergebnisse

3.1. Kurzcharakteristik der Salzach: historischer und aktueller Flussverlauf

Die Salzach entspringt in den Kitzbüheler Alpen⁵ auf etwa 2.300 m Seehöhe. Im obersten Bereich überwindet sie auf einer Länge von 10,6 km große Höhenunterschiede. Das Gefälle beträgt mitunter >90 %. Von flacheren Almbereichen abgesehen, prägen hohe Fließgeschwindigkeiten, grobkörnige Substrate, Abstürze und Wasserfälle bis heute das Bild. Allerdings handelt es sich um eine Ausleitungsstrecke, da Wasser aus dem Quellgebiet der Salzach in den Stausee Durlaßboden (Inn-Einzugsgebiet) übergeleitet wird (KAINZ & GOLLMANN 2009).

Mit der Weitung des Tales flussab der Einmündung der Krimmler Ache kommt es im Flusslauf zu einer signifikanten Änderung der hydromorphologischen Verhältnisse. Im Talabschnitt des Pinzgaues weist die Salzach bis in die Gegend von Bruck sehr geringes Gefälle (1,0-1,8 ‰) auf (SEEFELDNER 1928, WIESBAUER et al. 1991). Historische Karten sowie Beschreibungen vermitteln das Bild eines mäandrierenden, mit dem Umland (ausgedehnte Sümpfe bzw. stehende Gewässer, welche als "Lacken" bezeichnet wurden, Altarme) kommunizierenden Flusslauf (HÜBNER 1796b, LAHNSTEINER 1956, WIESBAUER & DOPSCH 2007). Auch der Zeller See war an die Salzach angebunden. Bis etwa 1520 (Beginn erster Regulierungsmaßnahmen) entsandte diese einen Nebenarm in den See (LAHNSTEINER 1960). Bei starken Regenfällen trat die Salzach jedoch auch später noch regelmäßig aus den Ufern und überschwemmte das ganze Tal. Das Moos zwischen Zell und Kaprun glich einem See. Die Salzach floss dann am Südwestufer des Zeller

⁴ Unter Berücksichtigung der historischen Gewässermorphologie der Salzach (siehe Kapitel Kurzcharakteristik der Salzach) erschien es sinnvoll, die Untere Salzach auf den gesamten Bereich der heutigen Stadt Salzburg auszudehnen, d. h. flussauf bis Glaserbach. Aktuell ist als oberste Grenze die Sohlstufe Salzburg-Lehen anzusehen, welche derzeit im Rahmen des Baues von KW Lehen fischpassierbar gemacht wird.

⁵ Ursprünglich wurde die Krimmler Ache als Quellbach der Salzach angesehen. Erst in der Neuzeit wurde die Quelle willkürlich zum Salzachgeier in den Kitzbüheler Alpen verlegt (LAHNSTEINER 1956, WIESBAUER & DOPSCH 2007).

Sees in diesen hinein und am Südostufer bei Fischhorn wieder heraus (FREUDLSPERGER 1936). Einzelne flussbauliche Maßnahmen wurden in diesem Abschnitt schon sehr früh durchgeführt, die groß angelegten, nachhaltigen Regulierungsarbeiten (gestreckter, kanalartig verbauter Lauf, Tieferlegung der Gewässersohle, Meliorationen) fanden jedoch erst ab dem 19. Jahrhundert statt (LAHNSTEINER 1956, 1960). Mittlerweile werden lokal Restrukturierungsprojekte umgesetzt (PETZ-GLECHNER 2003, KAINZ & GOLLMANN 2009).

Flussab Bruck ändert sich der Charakter der Salzach. Mit Eintritt in die schluchtartige Durchbruchsstrecke der Taxenbacher Enge wird ein gefällereicher Abschnitt (durchschnittlich 3,2-6,8 ‰, Maximum 14,1 ‰) erreicht (SEEFELDNER 1928). Erst bei Schwarzach weitet sich das Salzachtal, weist jedoch ein wesentlich stärkeres Gefälle (2,7-5,5 ‰) als im Talbereich des Oberlaufes auf. Ursprünglich bildete die Salzach in diesem Abschnitt vor allem Gleit- und Pralluferbereiche aus. Schotterbänke waren charakteristische Elemente. In diesem Abschnitt wurden nur lokal Regulierungsmaßnahmen durchgeführt. Eine tiefgreifende Umgestaltung setzte erst in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts mit dem Bau der Kraftwerkskette Mittlere Salzach ein, der den Charakter dieses Flussabschnittes bis heute nachhaltig beeinflusst (CZERNIN-CHUDENITZ 1985, WIESBAUER et al. 1991).

Beim Pass Lueg durchbricht die Salzach in der klammartigen, gefällereichen (max. 9 ‰) Enge der Salzachhöfen zwischen Hagen- und Tennengebirge die Nördlichen Kalkalpen. Flussbauliche Maßnahmen wurden bislang nicht durchgeführt. Ab dem Raum Golling (Gefälle max. 2,9 ‰) bot sich dem Fluss die Möglichkeit, mehr Raum zu beanspruchen als im engeren Talbereich des Pongaus (CZERNIN-CHUDENITZ 1985). Der Abschnitt flussab der Salzachhöfen bis Hallein war ursprünglich von Schotterbänken und Schotterinseln geprägt. Auch waren bereits Gerinneverzweigungen mit Haupt- und Nebenarmen ausgebildet (Furkationstypus), die sich periodisch bzw. episodisch (Hochwasser) änderten (WIESBAUER et al. 1991, SCHMALL 2009b). Obwohl dieser Abschnitt der Salzach heute noch als verhältnismäßig dynamisch und gut strukturiert eingestuft wurde und keinerlei Kontinuumsunterbrechungen aufweist (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994), wurden die Ufer größtenteils mittels Blockwurf gesichert. Hydromorphologische Defizite (z. B. mangelnde Geschiebeumlagerung, Kolmation) beeinträchtigen auch diesen Flussabschnitt signifikant, trotz lokaler Restrukturierungsmaßnahmen im Zuge von Hochwasserschutzprojekten (ACHLEITNER & PETZ-GLECHNER 2008, SCHMALL 2009b).

Flussab Hallein vollzog sich bis zur Stadt Salzburg die allmähliche Wandlung eines von Schotterbänken, Gleit- und Prallufeln sowie Gerinneverzweigungen geprägten Gebirgsflusses zu einem Flusslauf mit einem ausgedehnten Furkationssystem und breiten, mit dem Hauptstrom regelmäßig kommunizierenden Auwäldern (SCHMALL 2008b, c). Das mittlere Gefälle flussab Anif beträgt 1,3 ‰ (GERABEK 1971). Im Gegensatz dazu hat sich der Charakter heute gänzlich geändert. Ab Hallein wurde die Salzach beidufzig hart reguliert. Bis Urstein prägen die nur durch sehr kurze Stauwurzelbereiche voneinander getrennten Stauräume der Kraftwerke Hallein-Gamp, Sohlstufe Hallein und Urstein das Bild. Im Stadtbereich von Salzburg unterbricht die Sohlstufe Lehen (derzeit wird unmittelbar flussab das KW Lehen errichtet) das Fließkontinuum (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994).

Flussab Salzburg nahmen, von den engeren Durchbruchsstrecken (Laufener und Nonnreiter Enge) abgesehen, Flusslauf und Auwälder an Breite zu. Das durchschnittliche Gefälle beträgt etwa 1 ‰. Die Salzach war insbesondere im Freilassinger und Tittmonin-

ger Becken sowie in der Mündungsstrecke flussab Burghausen hoch dynamischen Veränderungen unterworfen. Großflächige, sich bei Hochwasser periodisch bzw. episodisch umgestaltende Furkationssysteme mit je nach Häufigkeit der Überschwemmung bewachsenen oder unbewachsenen Schotterinseln waren charakteristisch. Auch der flussbegleitende Auwald war von einer hohen Dynamik geprägt. Abhängig von den Geländeverhältnissen und der Häufigkeit der Überschwemmungen bildeten einseitig angebundene, periodisch bzw. episodisch durchströmte Nebenarme und temporär angebundene Nebengewässer bzw. isolierte Kleingewässer (Autümpel) charakteristische Elemente des Auwaldbereiches (JÄGER et al. 2001, ZAUNER et al. 2009). Heute ist die Salzach – von den bereits umgesetzten Restrukturierungsmaßnahmen im Rahmen der Sanierung Untere Salzach (SUS) abgesehen (v. a. flussauf Oberndorf) – bis zur Mündung durchgehend reguliert. Sie weist ein trapezförmiges Profil und eine einheitliche Regulierungsbreite von 114 m auf. Die daraus resultierende Abnahme der Wasserfläche beträgt, verglichen mit der ursprünglichen Situation, 20-50 %. Die früher periodisch überschwemmten Auwälder sind vom Flusslauf entkoppelt, dynamische Prozesse sind nahezu gänzlich unterbunden (WIESBAUER & DOPSCH 2007). In der Mündungsstrecke flussab Burghausen führte der Bau des Innkraftwerkes Braunau-Simbach, dessen Rückstau bis in die Salzach bemerkbar ist, zu einer gravierenden Umgestaltung der ursprünglichen hydromorphologischen Verhältnisse (JÄGER et al. 2001).

3.2. Fischartenspektrum

Tab. 1: Gesamtartenspektrum der Fische und Rundmäuler von Inn und Salzach (inklusive Nebengewässersystem) sowie Artenspektrum der Salzach-Zubringer. hist. = historisch (vor 1900), akt. = aktuell (ab 1990), x = autochthones Vorkommen, N = Neozoon, A = Archäozoon, B = Vorkommen lässt sich auf direkten/indirekten Besitz zurückführen, S = standortfremd, F! = Fehlbestimmung, nicht nachgewiesen, ? = Angaben unklar, unsicher oder nicht plausibel (Näheres siehe Detailbeschreibungen). Grau unterlegt wurden Arten, deren historisches Vorkommen aus der Literatur zwar nicht (zweifelsfrei) ermittelt werden konnte, welches aber als plausibel eingestuft wurde.

Lateinischer Name	Deutscher Name	Inn hist.	Inn akt.	Salzach hist.	Salzach akt.	Zubringer Salzach hist.	Zubringer Salzach akt.
<u>Familie Petromyzontidae</u>	<u>Neunaugen</u>						
<i>Eudontomyzon mariae</i>	Ukrain. Bachneunauge	x	x	x		x	?
<u>Familie Acipenseridae</u>	<u>Störe</u>						
<i>Acipenser baerii</i> (hybrid?)	Sibirischer Stör		N				
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	Waxdick	x	B	F!			
<i>Acipenser ruthenus</i>	Sterlet	x	B	x	B		
<i>Acipenser transmontanus</i>	Weißer Stör				N		
<i>Huso huso</i>	Hausen	x		x			
<u>Familie Anguillidae</u>	<u>Aale</u>						
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	N	N	N	N		N

Lateinischer Name	Deutscher Name	Inn hist.	Inn akt.	Salzach hist.	Salzach akt.	Zubringer Salzach hist.	Zubringer Salzach akt.
<u>Familie Petromyzontidae</u>	<u>Neunaugen</u>						
<u>Familie Salmonidae</u>	<u>Lachsfische</u>						
<i>Hucho hucho</i>	Huchen	x	x	x	x	x	x
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenbogenforelle	N	N	N	N		N
<i>Salmo trutta</i>	Bach-/Seeforelle	x	x	x	x	x	x
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Bachsaiibling		N		N	N	N
<i>Salvelinus namaycush</i>	Kanad. Seesaibling		N				
<i>Salvelinus umbla</i>	Seesaibling		S		S	S	
<u>Familie Thymallidae</u>	<u>Äschen</u>						
<i>Thymallus thymallus</i>	Äsche	x	x	x	x	x	x
<u>Familie Coregonidae</u>	<u>Renken</u>						
<i>Coregonus</i> sp.	Renke		S	S			
<u>Familie Esocidae</u>	<u>Hechte</u>						
<i>Esox lucius</i>	Hecht	x	x	x	x	x	x
<u>Familie Cyprinidae</u>	<u>Karpfenfische</u>						
<i>Abramis brama</i>	Brachse	x	x	x	x	x	x
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Schneider	x	x	x	x	x	x
<i>Alburnus alburnus</i>	Laube	x	x	x	x	x	x
<i>Alburnus mento</i>	Seelaube				S		
<i>Aspius aspius</i>	Schied, Rapfen	x	x	x	x	x	B
<i>Ballerus ballerus</i>	Zope	x	x				
<i>Ballerus sapa</i>	Zobel	x	x	?		?	
<i>Barbus barbus</i>	Barbe	x	x	x	x	x	x
<i>Blicca bjoerkna</i>	Güster, Blicke	x	x	x	x		
<i>Carassius auratus</i>	Goldfisch				N		N
<i>Carassius carassius</i>	Karausche	x	x	x	x		S
<i>Carassius gibelio</i>	Giebel	?	N?	?	N?		
<i>Chondrostoma nasus</i>	Nase	x	x	x	x	x	x
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Amur, Graskarpfen		N		N		N
<i>Cyprinus carpio</i>	Karpfen	A	A	A	A	A	A
<i>Gobio</i> sp.	Gründling	x	x	x	x	x	x
<i>Leucaspius delineatus</i>	Moderlieschen	?	x?	?	B?	?	
<i>Leuciscus idus</i>	Nerfling, Aland	x	x	x	?	x	
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Hasel	x	x	x	x	x	x
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Elritze, Pfrille	x	x	x	x	x	x
<i>Protochondrostoma genei</i>	Lau	F!					
<i>Pseudorasbora parva</i>	Blaubandbärbling		N		N		N
<i>Rhodeus amarus</i>	Bitterling	?	A?	?	A?	?	A?
<i>Romanogobio uranoscopus</i>	Steingressling	x		x			
<i>Romanogobio vladykovi</i>	Weißflossengründling	x	x	x	x	x	x

Lateinischer Name	Deutscher Name	Inn hist.	Inn akt.	Salzach hist.	Salzach akt.	Zubringer Salzach hist.	Zubringer Salzach akt.
<u>Familie Petromyzontidae</u>	<u>Neunaugen</u>						
<i>Rutilus meidingeri</i>	Perlfisch	?		?		?	
<i>Rutilus rutilus</i>	Rotauge	x	x	x	x	x	x
<i>Rutilus virgo</i>	Frauennerfling	x		x			
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotfeder	x	x	x	x	x	x
<i>Squalius cephalus</i>	Aitel, Döbel	x	x	x	x	x	x
<i>Telestes souffia</i>	Strömer	x	x	x		x	
<i>Tinca tinca</i>	Schleie	x	x	x	x	x	x
<i>Vimba vimba</i>	Russnase, Zährte	x	x	x		x	
<u>Familie Nemacheilidae</u>	<u>Bach-, Flussschmerlen</u>						
<i>Barbatula barbatula</i>	Schmerle, Bartgrundel	x	x	x	x	x	x
<u>Familie Cobitidae</u>	<u>Schmerlen, Dorngrundeln</u>						
<i>Cobitis elongatoides</i>	Steinbeißer, Dorngrundel	x	x	x		x	?
<i>Misgurnus fossilis</i>	Schlammpeitzger	x	x	x	x	?	
<u>Familie Siluridae</u>	<u>Welse</u>						
<i>Silurus glanis</i>	Waller, Wels	x	x	x	x	x	x
<u>Familie Lotidae</u>	<u>Rutten</u>						
<i>Lota lota</i>	Rutte, Aalrutte	x	x	x	x	x	x
<u>Familie Gasterosteidae</u>	<u>Stichlinge</u>						
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistacheliger Stichling		N		N		N
<i>Pungitius pungitius</i>	Neunstacheliger Stichling						N
<u>Familie Percidae</u>	<u>Barsche</u>						
<i>Gymnocephalus baloni</i>	Donaukaulbarsch	x	x				
<i>Gymnocephalus cernua</i>	Kaulbarsch	x	x	x	x		S?
<i>Gymnocephalus schraetser</i>	Schrätzer	x	x	?			
<i>Perca fluviatilis</i>	Flussbarsch	x	x	x	x	x	x
<i>Sander lucioperca</i>	Zander	x	x	x	x		x
<i>Zingel streber</i>	Streber	x		x		x	
<i>Zingel zingel</i>	Zingel	x		x			
<u>Familie Centrarchidae</u>	<u>Sonnenbarsche</u>						
<i>Lepomis gibbosus</i>	Sonnenbarsch		N		N		N
<u>Familien Cottidae</u>	<u>Koppen</u>						
<i>Cottus gobio</i>	Koppe	x	x	x	x	x	x
	autochthon	44	37	39	28	29	23
	unklar	4	3	6	4	5	4
	N/A/S/B/F!	4	14	5	13	3	12
	Summe	52	54	50	45	37	39

Für die Salzach wurden 50, für den Inn 52 Fischarten ermittelt, welche entweder in historischen Quellen genannt werden oder deren historisches Vorkommen aufgrund von Experteneinschätzungen als plausibel eingestuft wurde (z. B. Weißflossengründling für Inn und Salzach, Donaukaulbarsch und Zope bzw. Zobel für den Inn). Anfragen bezüglich Museumsexemplaren ergaben darüber hinaus keine zusätzlichen historischen Informationen.

Von diesen Arten wurden 39 für die Salzach und 44 für den Inn als autochthon definiert. Der Unterschied betraf Donaufischarten, welche nur in relativ mündungsnahen Inn-Abschnitten verbreitet waren (z. B. Donaukaulbarsch, Zope, Waxdick). Bei den nicht als autochthon definierten Arten handelte es sich um jene, deren Autochthonie nicht hinreichend geklärt werden konnte (z. B. Perlfisch, Giebel, Bitterling), welche als Archäozoon (Karpfen) bzw. Neozoon (Regenbogenforelle, Bachsaibling, Aal) eingestuft wurden, oder deren Vorkommen als standortfremd (Seesaibling, Renke) definiert wurde.

Aktuell wurden für die Salzach 45, für den Inn 54 Arten ermittelt, jedoch lediglich 28 (Salzach) bzw. 37 (Inn) als autochthon klassifiziert. In beiden Flüssen fehlen mehrere anspruchsvolle Arten (z. B. Zingel, Streber, Steingressling), manche Arten kommen zwar in einigen Inn-Abschnitten noch vor, sind jedoch in der Salzach nicht nachgewiesen (z. B. Nerfling, Neunauge, Strömer). Im Gegensatz dazu hat sich der Anteil allochthoner Arten in beiden Flüssen drastisch erhöht.

3.3. Detailbeschreibungen der einzelnen Arten

Petromyzontidae (Neunaugen)

Eudontomyzon mariae (BERG 1931) - Ukrainisches Bachneunauge

Anmerkung: Da aus dem Einzugsgebiet der Salzach derzeit keine Belegexemplare verfügbar sind, lässt sich die Artfrage nicht abschließend klären.

Im Unterlauf des Inn wurden jedoch Neunaugen nachgewiesen, die als *Eudontomyzon mariae* bestimmt wurden (z. B. SCHOTZKO & GASSNER 2009). ZANANDREA (1957) hingegen determinierte Neunaugen aus dem Unteren Inn als *Lampetra planeri*, eine Einschätzung, die von HARDISTY (1986) als unverlässlich bezeichnet wurde. Neuere Funde aus dem Tiroler und Unteren Inn – auch von mit Sicherheit auf Gattungsniveau bestimmbar Adulten – konnten ausschließlich der Gattung *Eudontomyzon* zugeordnet werden. Dies ist aufgrund der zoogeographischen Verteilung der beiden Taxa sehr plausibel, da bei aktuellen oberösterreichweiten Erhebungen sämtliche südlich der Donau nachgewiesenen Neunaugen *Eudontomyzon mariae* zugeordnet werden konnten, während *Lampetra planeri* nur nördlich der Donau belegt wurde (GUMPINGER et al. 2009, RATSCHAN et al., in prep.).

Sehr wahrscheinlich kam daher die Art *Eudontomyzon mariae* in der Salzach vor (vgl. PETZ-GLECHNER & PETZ 2004). Systematik und Biogeographie der Neunaugen des Donauraumes sind jedoch revisionsbedürftig, da sich nach KOTTELAT & FREYHOF (2007) die Verbreitung von *Eudontomyzon mariae* lediglich auf den Unterlauf bis zum Eisernen Tor beschränkt (einzige Ausnahme ist ein Nachweis in der March), während im Einzugsgebiet der Oberen Donau *Eudontomyzon vladykovi* vorkommen soll. Auch sollte *Eudontomyzon mariae* nach neuesten molekulargenetischen Untersuchungen wieder in die Gattung *Lampetra* gestellt werden (BLANK et al. 2008).

Aus heutiger Sicht kann ein Vorkommen des Flussneunauges (*Lampetra fluviatilis*), wie es JÄGER et al. (2001) für die Salzach angeben, ausgeschlossen werden, da dieses im Einzugsgebiet der Donau nicht vorkommt (KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Historische Quellen Salzach: Am Hof des Erzbischofs von Salzburg waren Neunaugen aus der Salzach begehrt (FREUDLSPERGER 1937, vgl. PIRCKMAYER 1880).

Konkrete Angaben zur Verbreitung liegen nur aus Salzburg vor. Nach KOLLMANN (1898) war das Neunauge von der oberösterreichischen Landesgrenze bis zur Stadt Salzburg verbreitet (vgl. BORNE 1882, ARGUS 1910).

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt den Acharteringer und Antheringer Bach⁶. AIGNER & ZETTER (1859) erwähnen darüber hinaus die Königssee-Ache, sowie "einige andere Bäche mit Sandgrund". ARGUS (1910) berichtet von massenhaften Vorkommen im von der Königssee-Ache dotierten, in die Salzach im Bereich der Stadt Salzach einmündenden Almkanal.

Rekonstruierte Verbreitung: Aufgrund von Nachweisen im Unterlauf des Inn ist anzunehmen, dass Neunaugen auch im Gewässersystem des oberösterreichisch-bayerischen Flussabschnittes der Salzach vorkamen. Flussauf ist von einem Vorkommen zumindest bis zur Einmündung der Königssee-Ache auszugehen. Wahrscheinlich kam die Art auch noch weiter flussaufwärts bis in den Raum Hallein - Golling vor.

Bestandesentwicklung: Über die Salzach liegen keine konkreten Angaben vor. Das Untersuchungsgebiet von SCHROLL (1969) erstreckte sich auch auf die Salzach, im Ergebnisteil findet sich jedoch nur die vage Angabe von "Material aus den Gewässern Salzburgs". Aufgrund der speziellen Lebensweise – die Querder leben mehrere Jahre im sandig-schluffigen Substrat strömungsberuhigter Gewässerbereiche – wirkten sich insbesondere Regulierungsmaßnahmen, Schwall- und Sunkerscheinungen sowie Gewässerverschmutzungen auf die Bestandesentwicklung der Neunaugen äußerst negativ aus (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER 2003).

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Das Neunauge war im Einzugsgebiet der Salzach bislang rezent nicht nachzuweisen. 2008 wurden allerdings bei Abfischungen des Lieferinger Mühlbaches (Glansystem in der Stadt Salzburg) zwei Exemplare (Querder) gefangen (KURATORIUM DER PETER-PFENNINGER-SCHENKUNG 2009). Da dem allerdings keine besondere Beachtung geschenkt wurde, und die Neunaugen in einen anderen Mühlbach umgesetzt wurden (B. SCHEICHL, pers. Mitt. 2009), ist eine genauere Diagnose derzeit nicht möglich. Eine Verifizierung dieses möglicherweise letzten Vorkommens im Einzugsgebiet der Salzach sollte daher von wissenschaftlicher Seite so rasch als möglich erfolgen.

Historische Verbreitung Inn: REUSS (1832) erwähnt das Neunauge für den Unteren Inn. Flussauf war es bis in das Tiroler Inn-Gebiet verbreitet (HELLER 1871). Neunaugen wurden in einer Quelle aus dem Jahr 1768 in der Gegend von Kufstein und Schwaz

⁶ Diese beiden Bäche entwässern heute über den Reitbach in die Salzach, in der Karte von KOLLMANN (1898) mündeten sie noch separat in einen – durch die Regulierungstätigkeiten vermutlich bereits vom Hauptstrom abgetrennten – Nebenarm der Salzach.

sowie zwischen Volders und Hall genannt (DIEM 1964). Zum Fang waren eigene Neunaugenreusen in Verwendung, beispielsweise in Hall (STRAGANZ 1903, vgl. DIEM 1964). Nach GREGLER (1851) wurden Neunaugen auch noch "oberhalb Innsbruck" gefangen. Eine Instruktion für den Zeitraum 1602-1618 befahl den Gerichten/Herrschaften Telfs, Imst und Landeck, monatlich eine festgesetzte Anzahl Neunaugen an den Hof des Landesfürsten zu liefern (DIEM 1964). Daraus lässt sich eine Verbreitung bis in den Raum Landeck ableiten.

B e s t a n d e s e n t w i c k l u n g I n n : Das Neunauge war in den 1960er und 1970er Jahren im Inn noch weit verbreitet. SCHROLL (1969) nennt im Unteren Inn Vorkommen bei Braunau, Schärding und Wernstein (vgl. SCHNEEWEIS 1979). TEROFAL (1977) berichtet von "massenhaften" Vorkommen bei Wasserburg. Im Tiroler Inn waren Vorkommen bei Wörgl, Rattenberg, Schwaz und Volders bekannt (SCHROLL 1969).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n : Im Unteren Inn sind einige lokale Nachweise bekannt, die zwischen dem Unterwasser KW Ingling und Braunau gelangen (SCHOTZKO & GASSNER 2009, BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2008, ZAUNER et al. 2010, RATSCHAN et al., in prep., V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Flusssauf wurde das Neunauge in größeren Beständen im Bereich der Alzmündung nachgewiesen (ZAUNER & RATSCHAN 2009), bei Neuötting und Nussdorf ist die Art ebenfalls belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn kommen Neunaugen im Bereich Erl - Kufstein noch häufiger vor (ARGE LIMNOLOGIE 2008), weiter flusssauf sind sie nur lokal in sehr geringer Anzahl bis etwa Kundl nachgewiesen (SPINDLER 2002).

Acipenseridae (Störe)

Acipenser baerii BRANDT 1869 - Sibirischer Stör

A n m e r k u n g e n : Der in fast allen Flusssystemen Sibiriens beheimatete Sibirische Stör wurde ab den 1970er Jahren aus wirtschaftlichen Überlegungen (v. a. Aquakultur) nach Europa importiert. Ende der 1980er Jahre wurden die ersten Sibirischen Störe aus Ungarn nach Deutschland, Österreich und Italien eingeführt, wo auch ein Mutterfischbestand aufgebaut wurde (HOCHLEITHNER 2004). Er wird in Deutschland als nicht etabliertes Neozoon geführt (GEITER et al. 2002), in Österreich ist er nicht gelistet (MIKSCHI 2002, 2005). Diese allochthone Art hybridisiert mittlerweile in der Oberen Donau nachweislich mit dem autochthonen Sterlet, und stellt dadurch für die letzten reproduzierenden Bestände eine massive Gefährdung dar (LUDWIG et al. 2009).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g S a l z a c h : Nicht belegt. Da jedoch in der Salzach bei der Einmündung des Alzkanales gelegentlich "Sterlets" und "Störe" gefangen werden (GEISS & MEISENBERGER 2002, GEISS 2008), ist es nicht auszuschließen, dass hier – wie im Inn und in der Donau – *Acipenser baerii* oder dessen Hybriden nachzuweisen wären (s. u.).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g Z u b r i n g e r : nicht belegt

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n : Bei einem von G. GEISS (FV Burghausen) übermittelten Fangfoto eines im Innstau Stammham 2003 gefangenen vermeintlichen "Sterlets" handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um *Acipenser baerii*, zumindest aber um einen *A. baerii*-Hybriden (T. FRIEDRICH, pers. Mitt. 2010). Derartige allochthone Individuen sind jedenfalls als Teichflüchtlinge anzusprechen oder gelangten durch unkontrolliertes Aussetzen in Freigewässer (FRIEDRICH 2009).

***Acipenser gueldenstaedtii* BRANDT & RATZBURG 1833 - Waxdick**

Anmerkungen: Im Jagdzimmer des Schlosses Hellbrunn bei Salzburg ist das Ölgemälde eines Acipenseriden zu besichtigen, welchen HOCHLEITHNER (1996) als Waxdick identifizierte. ZAUNER (1997) nahm irrtümlich an, dieser wäre in der Salzach gefangen worden. Die Inschrift über dem Bild liefert dafür jedoch keinen Hinweis: "Anno 1616 diser Gestalt und Grösse haben Ier fyrstlich Durchleicht Erzherzog Leoboltus Ierer hochf. Gnatten Marx Sitichen Erzbischofuen zu Salzburg einen lebentigen Fisch verehrt und gen Hellprun iberanndtwordten lassen." Erzherzog Leopold V. (1586-1632) war zu dieser Zeit Bischof von Passau (KLEINDEL 1989). Es ist daher zu vermuten, dass dieser Waxdick aus Gewässern stammte, in denen das Bistum Passau Fischereirechte besaß. Im 17. Jahrhundert hatte Passau jedoch entlang der Donau Besitzungen bis nach Niederösterreich. Fischereirechte sind beispielsweise an der oberösterreichischen Donau bei Ebelsberg und Goldwörth nachweisbar. Auch am Unteren Inn besaß das Bistum Passau Fischereirechte (R. JUNGWIRTH, pers. Mitt. 2011). Die Herkunft des Waxdicks kann daher nicht geklärt werden.

Historische Quellen Salzach: nicht belegt, s. Anmerkungen

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Es existiert bislang kein einziger Beleg für die Salzach, weshalb wir den Waxdick nicht als autochthone Art definieren.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Gelegentlich werden in der Salzach beim Einlauf des Alzkanales "Störe" gefangen, welche jedoch von den Fischern aufgrund ihrer Seltenheit nicht näher unterschieden werden (G. GEISS, pers. Mitt. 2010). Es ist nicht auszuschließen, dass es sich hierbei – wie im Inn (s. u.) – auch um Exemplare von *Acipenser gueldenstaedtii* handelt.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Der Waxdick kam im untersten Inn-Abschnitt sporadisch vor. 1746 wurde zwischen den Landgütern Ering und Frauenstein ein Acipenseride gefangen, der von manchen als Hausen, von anderen als "Düchh" angesprochen wurde (BROD 1980). Der Abbildung nach handelte es sich höchst wahrscheinlich nicht um *Huso huso*, sondern um *Acipenser gueldenstaedtii* (G. ZAUNER, pers. Mitt. 2009, T. FRIEDRICH, pers. Mitt. 2010).

Aktuelle Verbreitung Inn: Das Foto eines "Störes", welcher im Innstau Stammham gefangen wurde (Internet 2, GEISS 2008) lässt sich *Acipenser gueldenstaedtii* zuordnen (T. FRIEDRICH, pers. Mitt. 2010). Derartige Vorkommen sind jedoch auf Teichflüchtlinge oder unkontrolliertes Aussetzen zurückzuführen (FRIEDRICH 2009).

Nächste Fundorte: Die natürliche Verbreitung beschränkt sich heute nahezu ausschließlich auf die Untere Donau flussab der Kraftwerke am Eisernen Tor, welche über keinerlei Fischauftieghilfen verfügen (HENSEL & HOLČÍK 1997, LENHARDT et al. 2006). Sporadische Nachweise sind noch aus dem ungarischen Donauabschnitt bekannt (GUTI 2006). In Österreich wurden 2005 "hunderte" Waxdicks in der Regelsbrunner Au östlich von Wien ausgesetzt (ANONYMUS 2005). Dieser Flussabschnitt wäre aus hydromorphologischer Sicht möglicherweise noch für eine Wiederansiedlung geeignet, doch wird eine nicht aus dem Schwarzen Meer aufsteigende Süßwasserform des Waxdicks in der Donau noch diskutiert. Daher, und nicht zuletzt auch aufgrund der extrem geringen Chance zur Etablierung eines Bestandes, sollte von derartigen Besatzmaßnahmen Abstand genommen werden (FRIEDRICH 2009).

***Acipenser ruthenus* LINNAEUS 1758 - Sterlet**

A n m e r k u n g e n : Das angebliche Vorkommen des Atlantischen Störes (*Acipenser sturio*) in der Salzach wird einzig von AIGNER & ZETTER (1859) beschrieben, beruht jedoch nachweislich auf einer Verwechslung mit *Acipenser ruthenus*. Fischzüchter Josef Aigner (welcher für die Beschreibung der Fischarten in dieser Abhandlung verantwortlich war) berichtet vom "Stör": "Ein solches Exemplar wurde vor 15 Jahren hier gefangen, und befindet sich ausgestopft im Kabinet zu St. Peter." Schon einige Jahre vorher wird diese Behauptung durch HECKEL (1854) berichtigt. Dieser erhielt anlässlich einer Lieferung von Salzachfischen einen unter der Lokalbenennung "Stör" eingesandten Sterlet, welchen Fischzüchter Aigner bereits damals mit folgender Anmerkung versehen hatte: "Wurde ein einziges Mal bei Laufen gefangen und wird als die grösste Seltenheit noch im Museum von St. Peter zu Salzburg aufbewahrt." HECKEL (loc. cit.) ergänzt diese Mitteilung: "In der Donau um Wien ist dieser Fisch, der hier Stierl (Sterlet) heisst, gar nicht selten." Der vermeintliche "Stör", welcher sich im "Naturalienkabinett" (Museum) des Klosters St. Peter befand, wurde von SIEBOLD (1863) zweifelsfrei als Sterlet identifiziert. Dieses Belegexemplar ist vermutlich im 2. Weltkrieg verloren gegangen; bislang konnte es nicht aufgefunden werden (K. BIRNBACHER, pers. Mitt. 2007).

Ein autochthones Vorkommen von *Acipenser sturio* ist jedenfalls im gesamten Einzugsgebiet der Oberen und Mittleren Donau auszuschließen, da diese Art nach gegenwärtigem Forschungsstand lediglich im untersten Donau-Abschnitt vorkam (BACALBAÇA-DOBROVICI & HOLČÍK 2000).

Historische Quellen Salzach: Nach FREUDLSPERGER (1937) wurde der Sterlet – hier ist die Zeit bis zum Ende des Erzstiftes Salzburg (1803) gemeint – "nicht selten" in der Salzach gefangen. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren Sterletfänge bereits ausgesprochen seltene Ereignisse. HECKEL (1854) berichtet, dass er nur ein einziges Mal bei Laufen gefangen wurde. Ende der 1850er Jahre ist der letzte Sterletfang dokumentiert. Dieses von Fischzüchter Josef Aigner gefangene Exemplar konnte lebend im Schloss Mirabell (vermutlich in einem Bassin im Garten) besichtigt werden (AIGNER & ZETTER 1859, ZETTER 1862). In der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) scheint der Sterlet zwar noch in der Legende auf, ortsbezogene Angaben fehlen jedoch.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Das Vorkommen beschränkte sich auf den potamal geprägten Unterlauf der Salzach, wobei als Verbreitungsgrenze der Bereich Oberndorf - Salzburg anzunehmen ist.

Bestandesentwicklung: Der Bestand des Sterlets ist wahrscheinlich bereits vor 1900 erloschen. So berichtet MAIER (1908) anlässlich eines Sterletfanges im Inn bei Rosenheim im Dezember 1907 von einem "früheren Vorkommen in der Salzach". Auch DOLJAN (1920) erwähnt, dass der Sterlet als ehemals wertvolle Fischart aus der Salzach verschwunden war.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der autochthone Sterlet ist ausgestorben. Bei heutigen Fängen von Sterlets im untersten Salzach-Abschnitt im Bereich der Mündung des Alzkanals handelt es sich um Besatzmaßnahmen bzw. Teichflüchtlinge (GEISS & MEISENBERGER 2002, GEISS 2008). Vermeintliche "Sterlets" werden jedoch auch mit allochthonen Arten oder Hybriden verwechselt. Siehe unter *Acipenser baerii* bzw. *Acipenser transmontanus*.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: SCHNEEWEIS (1979) zählte den Sterlet zu den ehemals sehr seltenen Fischarten des Unteren Inn. Für den bayerischen Inn-Abschnitt liegt ein konkreter Fangnachweis aus Rosenheim vor (MAIER 1908). Obwohl nicht belegt, vermuten JUNGWIRTH et al. (1989) auch ein sporadisches Vorkommen im Tiroler Inn.

Bestandesentwicklung Inn: 1927 wurde ein Exemplar bei Rosenheim (bei JUNGWIRTH et al. [1989] fälschlich Rosenburg) gefangen (MARGREITER 1927c). FISCHER (1952a) berichtet Anfang der 1950er Jahre von Sterletfängen bei Schärding.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der autochthone Sterlet ist ausgestorben. Gelegentlich werden Sterlets im Innstau Stammham gefangen, wobei es sich allerdings um Besatzmaßnahmen bzw. Teichflüchtlinge handelt (GEISS & MEISENBERGER 2002, GEISS 2008). Vermeintliche "Sterlets" werden jedoch auch mit allochthonen Arten oder Hybriden verwechselt. Siehe unter *Acipenser baerii*.

Nächste Fundorte: Der autochthone Sterlet ist österreichweit vom Aussterben bedroht (SPINDLER 1997, WOLFRAM & MIKSCHI 2007). Die letzte reproduzierende Populationen in der österreichischen Donau, im Unterwasser des KW Jochenstein, ist durch Hybridisierung mit der allochthonen Art *Acipenser baerii* massiv gefährdet (LUDWIG et al. 2009).

***Acipenser transmontanus* RICHARDSON 1836 - Weißer Stör**

Anmerkungen: Der entlang der Pazifikküste Nordamerikas verbreitete Weiße Stör wurde aus wirtschaftlichen Überlegungen (v. a. Aquakultur) Anfang der 1980er Jahre nach Europa importiert. Da in Amerika bei in Aquakultur gehaltenen Weißen Stören bereits zahlreiche Virusinfektionen auftreten, sollte von einem Import dringend Abstand genommen werden (HOCHLEITHNER 2004). Er wird in Deutschland als nicht etabliertes Neozoon geführt (GEITER et al. 2002), in Österreich ist er nicht gelistet (MIKSCHI 2002, 2005).

Aktuelle Verbreitung Salzach: FRIEDRICH (2009) berichtet von einem Fang in der Unteren Salzach, wobei es sich um unkontrolliertes Aussetzen oder einen Teichflüchtling handelte. Dieser Fang wurde als vermeintlicher "Sterlet" namhaft gemacht (T. FRIEDRICH, pers. Mitt. 2010).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Inn: Es sind keine Nachweise bekannt. Da im Innstau Stammham gelegentlich nicht näher differenzierte "Störe" gefangen werden (GEISS 2008), ist ein Vorkommen – wie in der Salzach – jedoch nicht auszuschließen.

***Huso huso* (LINNAEUS 1758) - Hausen**

Anmerkungen: Der Hausen zählt zu den Langdistanzwanderern, welcher vom Schwarzen Meer aus Laichmigrationen bis in die Obere Donau durchführte (JUNGWIRTH et al. 2003). Die rücksichtslose Ausbeutung der Laichfischbestände führte schon sehr früh dazu, dass Hausen aus der Donau oberhalb Wiens nahezu vollständig verschwanden. In der Zeit vom 13. bis zum 16. Jahrhundert übertraf die Fischfangintensität die Zuwachsmöglichkeiten durch natürliche Reproduktion bei weitem. Die Bestände wurden in der Folge so weit dezimiert, dass bereits im 18. Jahrhundert Hausen im oberen Teil der Niederungszone der Donau nur noch zufällig gefangen wurden (BALON 1968). Aufgrund dieser frühen Vernichtung der Bestände ist eine Rekonstruktion des Hausenbestandes im Einzugsgebiet der Oberen Donau auf Basis der wenigen dokumentierten Fangnachweise nur sehr eingeschränkt möglich.

Historische Quellen Salzach: Belegt ist ein am 6. Februar 1617 bei Tittmoning gefangener Hausen mit einem Gewicht von 238 Pfund (etwa 133 kg), dessen Ölgemälde im Jagdzimmer des Schlosses Hellbrunn bei Salzburg zu besichtigen ist (vgl. HOCHLEITHNER 1996, 2004). Weitere Hinweise auf Hausenfänge in der Salzach sind nicht bekannt.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Der Hausen erreichte im untersten Salzachabschnitt den äußersten Rand seines Verbreitungsgebietes (vgl. PETZ-GLECHNER 2003).

Bestandesentwicklung: Der einzige und zugleich auch letzte dokumentierte Fang stammt aus dem 17. Jahrhundert. Das Vorkommen in der Salzach dürfte daher bereits weit vor 1900 erloschen sein.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Aus dem Unterlauf des Inn sind Nachrichten über mögliche Hausenfänge – siehe auch unter *Acipenser gueldenstaedtii* – ebenfalls spärlich. Nach KERSCHNER (1956) soll bei Reichersberg ein Hausen gefangen worden sein, dessen Stopfpräparat im dortigen Stift aufbewahrt war. Theodor Kerschner erwähnt in seinen Aufzeichnungen (Archivbeleg 17), dass dieser als "Stör" namhaft gemachte Fang um 1880 getötigt wurde. Er dürfte jedoch dieses Exemplar nicht persönlich untersucht haben, da er es offen lässt, um welche Art es sich tatsächlich gehandelt hat (erwähnt werden *Huso huso* und *Acipenser gueldenstaedtii*). Die Identität und der Fundort dieses Acipenseriden können nicht nachgeprüft werden, da das Belegexemplar im Stift Reichersberg nicht mehr vorhanden ist (G. SCHAUBER, pers. Mitt. 2010). Da der Hausen jedoch nachweislich Migrationen bis in die Untere Salzach durchführte (s. o.), kam er folglich auch im Unteren Inn sporadisch vor.

Aktuelle Verbreitung Inn: nicht belegt

Nächste Fundorte: Der Hausen ist in ganz Österreich ausgestorben (SPINDLER 1997, ZAUNER 1997, WOLFRAM & MIKSCHI 2007). In der jüngeren Vergangenheit in Österreich durchgeführte Besatzmaßnahmen (z. B. im Raum Linz) haben keinerlei Chance auf Etablierung einer eigenständigen Population (SPINDLER 1997). Der Hausen wandert zur Laichzeit vom Schwarzen Meer noch in geringer Anzahl in den untersten Donau-Abschnitt ein (HENSEL & HOLČÍK 1997, LENHARDT et al. 2006). Ein möglicher Laichaufstieg bis in die Mittlere und Obere Donau ist ausgeschlossen. Einerseits unterbrechen die Kraftwerke am Eisernen Tor sowie in weiterer Folge das Kraftwerk Gabčíkovo das Fließkontinuum der Donau und verfügen darüber hinaus über keinerlei Fischaufstiegshilfen, andererseits ist der Bestand im untersten Donau-Abschnitt minimal. Eine Wiederansiedlung ist ebenfalls illusorisch, da die anadromen Störarten bereits im Unterlaufsystem massiv bedroht sind und heute in Österreich kaum mehr entsprechende Lebensräume inklusive Rückwandermöglichkeiten bestehen (FRIEDRICH 2009).

Anguillidae (Aale)

Anguilla anguilla LINNAEUS 1758 - Aal

Anmerkungen: Ein autochthones Vorkommen des Aales ist in Österreich nur vom Bodensee und aus dem Gewässersystem der Lainsitz bekannt (SPINDLER 1997), wobei die natürliche Verbreitung im Bodensee bzw. Alpenrhein aufgrund von bereits

sehr früh nachweisbaren Besatzmaßnahmen umstritten ist (HAIDVOGL & WAIDBACHER 1997).

Trotz anders lautender Darstellungen (z. B. BELANYECZ 2005) konnten HERZIG & HERZIG-STRASCHIL (2001) plausibel nachweisen, dass der Aal im Donauraum niemals autochthon vorkam. Es wurden in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts insbesondere vom Deutschen Fischereiverein große Anstrengungen unternommen, den Aal im Donaugebiet einzubürgern (VOGT & HOFER 1909). Die Art ist daher im Einzugsgebiet der Donau als Neozoon zu werten (MIKSCHI 2005).

Historische Quellen Salzach: 1892 wurden aus Mitteln des Deutschen Fischereivereines und des Bayerischen Landesfischereivereines erstmals Aale in der Salzach – es ist anzunehmen, im Unterlauf auf bayerischer Seite – ausgesetzt (SCHMID 1968). 1902 wurden auf der Internationalen Fischereiausstellung in Wien Aale aus den Altwässern der Unteren Salzach gezeigt (ANONYMUS 1902a). In den flussauf gelegenen Salzach-Abschnitten sind keinerlei Vorkommen dokumentiert.

Historische Quellen Zubringer: Genauere Angaben sind bislang nicht bekannt. Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach wurden 1879 einige 1000 Stück junge Aale in den Zeller See, der über den Seekanal mit der Salzach in Verbindung steht, eingesetzt. Wenige Jahre später wurden zumindest im See Aale von 1 ½ Pfund Gewicht gefangen (HAWLITSCHKE 1889). Ähnlich verhält es sich mit dem Waginger See, der über die Götzinger Achen mit der Unteren Salzach in Verbindung steht. Hier wurden um 1890 erstmals Aale besetzt. Bereits 1895 scheint der Aal im See mit einem Ausfang von 110 kg auf (SCHMID 1968).

Bestandesentwicklung: Aus den Folgejahren liegen kaum Berichte über Aalfänge vor. 1937 wurde in der Sur ein großer Aal mit 105 cm Länge gefangen. Für ein oberbayerisches Gewässer war dies zur damaligen Zeit ein außergewöhnliches Ereignis (ANONYMUS 1937b). Nach REICHENBACH-KLINKE (1964) betrug um 1960 der Anteil des Aales am Gesamtfischbestand der Salzach flussab Laufen 1 % und am Gesamtfischbestand eines Altwässers vor der Mündung in den Inn 5 %. Nach KAINDL (1964) kamen in den 1950er und 1960er Jahren im Tennengau Einzelexemplare insbesondere in tiefen Gumpen der Alm sowie im Mühlbach (Puch-Hammer-Kanal) vor; vor dem 2. Weltkrieg wurde der Aal auch sporadisch in der Königssee-Ache gefangen.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen Salzach konnte der Aal sporadisch belegt werden (KAINZ & GOLLMANN 2009), wofür eine Einwanderung aus dem Zeller See bzw. Seekanal verantwortlich sein dürfte (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009). In der Mittleren Salzach ist er ebenfalls nur in Einzelfängen nachgewiesen (WIESBAUER et al. 1991, PETZ-GLECHNER & PETZ 2002), ebenso flussab Hallein bis Salzburg (PETZ-GLECHNER et al. 2000). Auch in der Unteren Salzach ist der Aal in der Fließstrecke zumeist nur in Einzelexemplaren belegt (ZAUNER et al. 2009), wenngleich er lokal (z. B. Mündung des Alzkanales, Rückstaubereich KW Braunau-Simbach) in größeren Dichten nachgewiesen wurde (BOHL 1993, vgl. GEISS & MEISENBERGER 2002).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Oberlauf sind Vorkommen im Zeller Seekanal belegt (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009). Aus den Zubringern der Mittleren Salzach sind keine Nachweise bekannt. Während der Aal in den Salzburger Zubringern der Unteren Salzach zumeist nur sporadisch auftritt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, GLECHNER et al. 1995, PETZ-GLECHNER et al.

2007) wurde er auf bayerischer Seite und in den Zubringern der Oberösterreichischen Salzach lokal häufiger belegt (BOHL 1993, ZAUNER et al. 2009). Besonders in der Götzinger Achen kommt er in größeren Dichten vor, wofür eine Einwanderung aus dem Waginger See verantwortlich sein dürfte (BOHL 1993).

Historische Verbreitung Inn: 1892 wurden aus Mitteln des Deutschen Fischereivereines und des Bayerischen Landesfischereivereines erstmals Aale im Inn-Unterlauf ausgesetzt (SCHMID 1968). Im Tiroler Inn-Gebiet sind ältere Einsätze in den Egelsee bei Kufstein bekannt (MARGREITER 1933b), doch erst Anfang der 1930er Jahre wird von Aalfängen in einem Altwasser des Inn bei Terfens (Weiße Wandlacke) berichtet (MARGREITER 1933c).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn zählt der Aal durch die intensiven Besatzmaßnahmen, welche vor allem nach der Umwandlung der Fließstrecke in eine Staukette erfolgten (SCHNEEWEIS 1979), heute zu den häufig vorkommenden allochthonen Fischarten, sowohl im Hauptstrom als auch in den Altwassern (LEUNER & KLEIN 2000, ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009, GUMPINGER et al. 2009). Flussauf sind Nachweise bei Neuötting und Wasserburg bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurden um 1995 noch Einzelexemplare im Stauwurzelbereich des KW Langkampfen belegt, bei Erhebungen im Jahr 2000 wurde die Art dort jedoch nicht mehr nachgewiesen (SPINDLER 2002). Flussab wurde 2008 ein Einzelexemplar bei Kufstein belegt (ARGE LIMNOLOGIE 2008).

Salmonidae (Lachsfische)

Hucho hucho (LINNAEUS 1758) - Huchen

Anmerkungen: Für die Einnahmen des Erzstiftes Salzburg war die Ausfuhr des Salzes von größter Bedeutung. Um die Oberndorfer und Laufener Schiffsleute für den Salztransport im Sommer stets geneigt zu halten, wurde ihnen 1493 das erzbischöfliche Privileg verliehen, in der Salzach fischen zu dürfen. Für diese Gnade hatten sie alljährlich einen "Weihnachtsdienst" im Ausmaß von 100 Pfund Huchen (ca. 56 kg) zu leisten, welche an den erzbischöflichen Hof zu liefern waren (FREUDLSPERGER 1936, Archivbeleg 12).

Historische Quellen Salzach: Nach SCHRANK (1798) war der Huchen eine häufige Fischart der Unteren Salzach (vgl. OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884). Exemplare über 20 kg zählten generell zu den Seltenheiten (SCHRANK 1783a, vgl. HÜBNER 1796a), doch dürften gelegentlich auch Huchen mit mehr als 30 kg gefangen worden sein (HECKEL 1854, AIGNER & ZETTER 1859).

Flussauf war der Huchen laut den Erhebungen des OBERÖSTERREICHISCHEN FISCHEREI-VEREINES (1884) in größeren Bestandesdichten bis Golling verbreitet, vereinzelte Vorkommen erstreckten sich über die Salzachöfen hinaus (vgl. HÜBNER 1796b) bis in den Mittellauf der Salzach; zumindest bis Lend wurden laichende Huchen mit Sicherheit belegt. Eine Spezifikation aus dem Jahr 1706 nennt für die Salzach zwischen Schwarzach und Lend ebenfalls ein seltenes Vorkommen des Huchens (Archivbeleg 1). Nach KOLLMANN (1898) kam er auch in der Oberen Salzach, bis in die Gegend von Piesendorf, vor (vgl. SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). In den Jahren 1581-1590 wurden

von Mittersill⁷ geselchte Huchen an den erzbischöflichen Hof nach Salzburg geliefert (LAHNSTEINER 1956).

Historische Quellen Zubringer: In der Saalach kam der Huchen nach BORNE (1882) flussab Piding vor. Er zählte zu den wirtschaftlich bedeutenden Arten (HÜBNER 1796a, ROTH 2003). MÜLLER (1968) erwähnt einen sehr großen, vom Lieferinger Fischmeister Peter Pfenninger (1824-1882) bei Siezenheim gefangenen Huchen, der in der näheren Umgebung lange Zeit Tagesgespräch war.

Für die Königssee-Ache wird der Huchen ebenfalls genannt (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Belegt ist beispielsweise ein im April 1884 beim Hangenden Stein (Grenze zu Bayern) gefangener, 130 cm langer und ca. 22 kg schwerer Huchen (LAHNER 1900). Um 1905 wurde bei St. Leonhard ein Huchen illegal während der Laichzeit erbeutet (ANONYMUS 1905).

An weiteren größeren Zubringern nennt KOLLMANN (1898) die Alm (vgl. STÜBER 1967, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975) und die Lammer (vgl. BORNE 1882, OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884, Archivbeleg 9).

Für kleinere Zubringer (Torrener Bach, Blühnbach, Wagrainer Bach, Fuscher Ache) wird der Huchen – wenn auch nur "selten vorkommend" (wahrscheinlich primär Laichgewässer) – ebenfalls genannt (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Weiters wird er für die Sur angegeben (HÜBNER 1796a, BORNE 1882, ROTH 2003). Früher stieg der Huchen zur Laichzeit auch zahlreich in die Fischach auf, wo er bis in die 1960er/Anfang der 1970er Jahre beobachtet wurde (A. & H. KRIEG, pers. Mitt. 2011).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet des Huchens erstreckte sich bis in den Mittel- und Oberlauf der Salzach, wobei der Schwerpunkt im Unterlaufsystem lag. Aus den historischen Angaben kann jedoch geschlossen werden, dass der Huchen zumindest bis Lend einen reproduzierenden Bestand bildete. Die im Talbereich ursprünglich durch eine Sumpflandschaft mäandrierende Obere Salzach bot mit ihrem Nahrungsangebot wahrscheinlich auch dem Huchen einen attraktiven Lebensraum. Dies liefert eine plausible Erklärung für die flussauf der Taxenbacher Enge erwähnten Vorkommen bis in den Bereich Piesendorf. Wahrscheinlich kam die Art sporadisch bis in die Gegend von Mittersill vor. Dies wäre auch im Vergleich zur Enns plausibel, wo der Huchen bis Haus (wenige Kilometer flussab Schladming) genannt wird (HLUBEK 1860), in einzelnen Exemplaren jedoch sogar noch weiter flussaufwärts, bis in die Gegend von Radstadt, belegt wurde (WALLMANN & ZILLNER 1863, Archivbeleg 1).

Bestandesentwicklung: Der Huchenbestand verringerte sich zusehends, obwohl auch dieser bereits sehr früh durch Besatz gestützt wurde. Erste Besatzmaßnahmen wurden schon 1901 in den Altwässern von Lieferung (15.000 Stück Brütlinge, welche von der oberösterreichischen Fischzuchtanstalt St. Peter und von der Pözl'schen Fischzuchtanstalt in Wagram bezogen wurden) durchgeführt (ANONYMUS 1902b). 1904 wird im Pachtvertrag über die Salzachfischerei von der Staatsbrücke Salzburg bis zur Landesgrenze Oberösterreich (österreichischer Anteil) bereits ein Pflichtbesatz im Ausmaß von 1.000 Stück Huchen festgesetzt (Archivbeleg 8). In der Folgezeit wurde dieser Besatz zum Teil vom Pächter selbst produziert (LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG

⁷ Die genaue Herkunft der Huchen lässt sich nicht feststellen, da sich im 16. Jahrhundert das in Frage kommende Fischereirecht der Salzach von Krimml flussab bis zur Hochmoos (= Högmoos?)-Brücke im Pfliegericht Taxenbach erstreckte (FREUDLSPERGER 1936).

1930). Schwieriger gestaltete sich der Huchenbesatz während des 2. Weltkrieges; die letzten Setzlinge, die zu dieser Zeit noch zu bekommen waren, fielen 1945 einem Bombenhagel zum Opfer (SALZBURGER SPORTFISCHERVEREIN 1952). Nach dem 2. Weltkrieg gingen die Huchenbestände infolge der schlechten Gewässergüte und der fortschreitenden flussbaulichen Maßnahmen, sowie mit dem Ausbleiben der großen Laicherschwärme des wichtigsten Futterfisches, der Nase (Bau der Kraftwerkskette am Unteren Inn, später Bau der Sohlstufe Lehen und des KW Urstein), rasch zurück (siehe auch unter *Chondrostoma nasus*).

Bis zum 2. Weltkrieg wurden flussauf Salzburg regelmäßig Huchen bis zur Zellulosewehr Hallein (Heute Neubau als KW Hallein-Gamp) gefangen (SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Auch weiter flussauf wurden gelegentlich Huchen erbeutet (DOLJAN 1920, LOCHMANN 1958, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975), nach FREUDLSPERGER (1923) kam er zu Beginn der 1920er Jahre auch noch im Oberlauf vor. Nach dem 2. Weltkrieg brachen die Bestände flussauf Salzburg rasch zusammen. LOCHMANN (1958) berichtet bereits Ende der 1950er Jahre, dass sich eine Fischerei auf den Salzach-Huchen im Halleiner Raum nicht mehr lohnte. Der letzte im Bereich Hallein dokumentierte Fang (im Stadtgebiet bei der Einmündung des Siegmundskanals) stammt aus dem Jahr 1956 (SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Um 1959 wurde zum letzten Mal ein Huchen in der Lammer gefangen (REHRL 1989, E. SCHWARZ, pers. Mitt. 2008). Wenig später galt ein Huchenfang im Tennengau bereits als Sensation; er scheint in den Ausfangstatistiken zum letzten Mal 1960 mit 8 kg auf (KAINDL 1964). 1983 wurden erste Besatzmaßnahmen in der Salzach bei Golling durchgeführt (GASTAGER 1987, A. SCHÖNLEITNER, pers. Mitt. 2001).

Bis zum 2. Weltkrieg sind in der Unteren Salzach etliche Fänge großer Huchen belegt, mitunter Exemplare von 15 bis zu 25 kg, beispielsweise bei Burghausen (ANONYMUS 1913), Tittmoning (ANONYMUS 1937a), oder bei der Einmündung der Saalach (ANONYMUS 1919, 1936). Auch nach dem 2. Weltkrieg wurden in der Unteren Salzach noch regelmäßig Huchen gefangen (SALZBURGER SPORTFISCHERVEREIN 1952, ANONYMUS 1957). Selbst um 1970 wird er noch genannt (ANONYMUS 1970). Wenige Jahre später galt der Salzach-Huchen jedoch als "so gut wie ausgestorben" (TEROFAL 1977, vgl. CZERNIN-CHUDENITZ 1985). Durch Besatzmaßnahmen wurde versucht, den geringen Restbestand zu erhalten (z. B. ANONYMUS 1981).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Flussauf der Salzachöfen ist der Huchen nicht nachgewiesen.

ZAUNER & JUNGWIRTH (1994) belegten 1992 im Abschnitt Golling - Vigaun ein etwa 1 m langes Einzel Exemplar. Bei neueren fischökologischen Untersuchungen konnte der Huchen in diesem Bereich nicht bestätigt werden (z. B. ZAUNER et al. 2007).

Der Halleiner Fischereiverein führt seit zwei Jahren Besatzmaßnahmen mit bereits fangfähigen Huchen sowohl oberhalb als auch unterhalb KW Hallein-Gamp durch. Einzel-exemplare wurden bereits mit der Angel gefangen (K. ENSER, pers. Mitt. 2011). Weiters wurde im Herbst 2010 bei fischökologischen Untersuchungen der Salzach im Stadtgebiet von Hallein ein Besatzhuchen nachgewiesen (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010). Wahrscheinlich stammte auch ein im Herbst 2010 bei Golling beim Fliegenfischen gefangenes, ca. 70-80 cm langes Einzel-exemplar, welches wieder zurückgesetzt wurde (G. HAITZMANN, pers. Mitt. 2011), aus diesem Besatzprogramm.

In der Unteren Salzach ist trotz der für den Huchen idealen Fischregion aufgrund der

massiven hydromorphologischen Defizite derzeit von einem sehr geringen Bestand auszugehen (ZAUNER et al. 2009). Bei fischökologischen Untersuchungen werden sporadisch Einzelexemplare nachgewiesen (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, WALKNER 2010). Ebenso sind einzelne Huchenfänge durch die Angelfischerei belegt (z. B. ANONYMUS 1995, SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN 1990, 1998, ZOISTER 2010). Insbesondere im Bereich Burghausen werden oftmals mehrere Exemplare pro Jahr gefangen, mitunter kapitaler Huchen mit bis zu 20 kg. Wenn auch davon auszugehen ist, dass es sich bei diesen Nachweisen vor allem um Besatzhuchen handelt (ZAUNER et al. 2009), so liegen zumindest von einem Zubringer der Unteren Salzach aus neuerer Zeit Beobachtungen über Laichwanderungen und Laichaktivitäten sowie der Nachweis eines erfolgreichen Aufkommens von Junghuchen vor (s. u.).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Bereich der Mittleren Salzach reproduziert der Huchen möglicherweise im Unterlauf der Lammer (ACHLEITNER & PETZ-GLECHNER 2008).

Im Einzugsgebiet der Unteren Salzach wurde 1996 ein Huchenfang aus der Mündungsstrecke der Saalach (Unterwasser KW Rott) gemeldet (LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 1996). Weiters ist eine natürliche Reproduktion im Bereich der Unteren Salzach belegt. So konnten Laichwanderungen in den Glan-Hochwasserkanal in der Stadt Salzburg nachgewiesen werden (PETZ-GLECHNER 1999). Laichaktivitäten sowie das erfolgreiche Aufkommen von Junghuchen wurden in zwei aufeinander folgenden Jahren, 1999 (2 laichende Individuen) und 2000 (3 laichende Huchen, im Herbst Nachweis von 26 juvenilen Exemplaren mit 11-13 cm Länge) belegt (DORFER 2001). Seitdem liegen allerdings keine Beobachtungen über Laichaktivitäten im Glan-Hochwasserkanal vor (PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Historische Verbreitung Inn: Der Huchen war eine wirtschaftlich bedeutende Fischart des Inn-Unterlaufes, der zu besonders großen Exemplaren (belegt sind einzelne Huchen um die 50 kg) abwuchs (LAMPRECHT 1860, TEROFAL 1977, SCHNEWEIS 1979). Er war auch im Tiroler Unterland, insbesondere von Kufstein bis zur Zillermündung, verbreitet (BORNE 1882, WILHELMI 1889). Flussauf Innsbruck wurde der Huchen hauptsächlich zur Laichzeit beobachtet (GRAF 1926). Nach HELLER (1871) stieg er bis Imst auf. Einzelne Exemplare wurden bis Landeck belegt, weiters sind Hinweise auf Laichwanderungen bis in die Gegend von Ried im Oberinntal bekannt (MARGREITER 1928a). KIRCHHOFER et al. (2007) erwähnen darüber hinaus Laichaufstiege bis in den Schweizer Inn-Abschnitt, die jedoch nicht zweifelsfrei bestätigt sind.

Bestandesentwicklung Inn: Der Huchen wurde nach Errichtung des KW Jettenbach in Bayern (1922) in den flussauf gelegenen bayerischen Gewässerstrecken zusehends seltener (ANONYMUS 1931b). Insbesondere verschwand er weitgehend aus dem Tiroler Inn. Als Grund wurde vor allem die Barrierewirkung des Kraftwerkes genannt, welches Laichwanderungen aus dem Unterlauf, Wiederbesiedelung nach Abdrift bzw. eine Rückwanderung aus den Winterquartieren verhinderte. Ebenso wirkten sich Fischdiebstahl zur Laichzeit, vor allem aber die fortschreitenden flussbaulichen Maßnahmen und das Ausbleiben der großen Weißfischzüge (wichtige Nahrungsquelle) auf den noch vorhandenen Bestand im Oberwasser äußerst negativ aus (MARGREITER 1927, 1934a). Durch Besatzmaßnahmen konnte ein Restbestand zumindest im Bayerischen Inn erhalten werden (PAPPERITZ 1935, TEROFAL 1977, QUINT 1980). Im Tiroler Inn, wo die Art seit den 1950er Jahren nicht mehr gefangen wurde (RITTER & SAXL 1985), wurde in den 1980er Jahren mit einer Wiederansiedlung begonnen (BRESSAN 1989, JUNGWIRTH et al. 1989).

Die Umwandlung der freien Fließstrecke des Unteren Inn in eine Staukette (ab 1942) wirkte

sich fatal auf den Bestand des Huchens aus, da er nur noch in den kurzen Stauwurzelbereichen adäquate Lebensbedingungen fand und die Reproduktionsmöglichkeiten (v. a. in den Zubringern) gering waren (BRUSCHEK 1955, vgl. FISCHER 1952b). Als weiterer Faktor, der zur Vernichtung der Bestände geführt hat, wurde die schlechte Gewässergüte genannt (SCHNEEWEIS 1979).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wird der Bestand wahrscheinlich ausschließlich durch Besatzmaßnahmen erhalten, sporadische Nachweise beschränken sich auf Einzelexemplare bzw. Besatzfische (SCHOTZKO & GASSNER 2009, ZAUNER et al. 2010). Bessere Bestände liegen in der flussauf gelegenen bayerischen Strecke vor, insbesondere zwischen Mühldorf und Rosenheim (KOLAHSA & KÜHN 2006). Im Tiroler Inn werden Besatzmaßnahmen durchgeführt, der Bestand liegt jedoch bei Erhebungen meist unter der Nachweisgrenze (SPINDLER 2002, vgl. ARGE LIMNOLOGIE 2008). Im Schweizer Inn-Abschnitt wird der Huchen als ausgestorben gelistet, wenngleich das autochthone Vorkommen nicht sicher nachweisbar ist (KIRCHHOFER et al. 2007).

***Oncorhynchus mykiss* (WALBAUM 1792) - Regenbogenforelle**

Anmerkungen: Die Regenbogenforelle wurde um 1880 aus Nordamerika erstmalig in Europa eingeführt (ENGER 1934). Sie zählt daher nicht zu den autochthonen Fischarten, bildet jedoch mittlerweile in vielen Gewässern reproduzierende, sich selbst erhaltende Bestände (WOLFRAM & MIKSCHI 2007). Sie wird in Österreich und Deutschland als etabliertes Neozoon eingestuft (MIKSCHI 2002, GEITER et al. 2002), in Österreich zusätzlich als potenziell invasiv (MIKSCHI 2002).

Historische Quellen Salzach: Ende des 19. Jahrhunderts bestanden im Einzugsgebiet der Salzach vereinzelt Fischzucht-Anstalten, welche neben der Aufzucht auch Besatzmaßnahmen mit der Regenbogenforelle durchführten. Belegt ist dies beispielsweise in Hallein (ACKERBAU-MINISTERIUM 1908), was auch die Angaben im SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) bestätigen, der die Regenbogenforelle für die Salzach im Bereich Hallein als "selten vorkommend" erwähnt.

Historische Quellen Zubringer: Es liegen nur vage Kenntnisse vor. KOLLMANN (1898) nennt die Regenbogenforelle für den Hintersee (Einzugsgebiet der Alm, jedoch im Oberlauf).

Bestandesentwicklung: Nach 1900 wurden Zucht und Besatzmaßnahmen weiter forciert (z. B. LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG 1910, 1912, 1913). Ohne näher zu differenzieren, führt beispielsweise der Landes-Fischereiverein Salzburg kurz vor dem 1. Weltkrieg Besatzmaßnahmen in seinen Pachtgewässern (dazu zählten Untere Salzach, Oichten, Alterbach, Moosach und Pladenbach) an (KRENNMAYR 1913, 1914). Bereits wenige Jahre vorher wird von Einsätzen in die Oichten berichtet (ANONYMUS 1907).

Erhebungen des Deutschen Fischereivereines in Bayern Anfang der 1920er Jahre nannten Vorkommen von Regenbogenforellen im Flussgebiet der Salzach. Erwähnt werden Saalach (vgl. REIFFETSHAMMER 1986) und Langinger (= Lanzinger?) Bach. Sie wurde zu dieser Zeit bereits als "eingebürgert", d. h. als Standfisch, betrachtet (REGENSBURGER 1922).

Da die Regenbogenforelle gegenüber Gewässerverschmutzung und Verbauung widerstandsfähiger als die Bachforelle ist, wurde sie speziell nach dem 2. Weltkrieg in großem Umfang besetzt (TEROFAL 1977). In den 1960er Jahren war sie im Ober- und Mittellauf

der Salzach bereits weit verbreitet (STÜBER 1967), Anfang der 1980er Jahre zählte sie in der Mittleren Salzach zu den dominierenden Arten (JAGSCH 1984), welche in einigen Befischungsabschnitten einen weitgehend natürlichen Bestandaufbau zeigte (KAINZ & GOLLMANN 2009). Im Tennengau steigerte sich im Zeitraum 1952-1962 der jährliche Ausfang (alle Gewässer) von 26 kg auf 1.220 kg. Für die Salzach von Golling bis Kuchl wurde Anfang der 1960er Jahre der Anteil der Regenbogenforelle am Gesamtfischbestand bereits auf ca. 20 % geschätzt, von Kuchl bis zur Königssee-Ache auf 15 % (KAINDL 1964). Auch flussab der Königssee-Ache zählte die Regenbogenforelle bis zur Innmündung zu den häufigsten Fischarten, deren Bestände durch intensiven Besatz gefördert wurden (REICHENBACH-KLINKE & HUBER 1964, CZERNIN-CHUDENITZ 1985).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Die Regenbogenforelle wurde im Oberlauf verbreitet, jedoch – abhängig von der Besatzintensität – in eher geringer bis mäßiger Dichte nachgewiesen (PETZ-GLECHNER 1997, PETZ-GLECHNER & PETZ 2001, ZAUNER et al. 2007, KAINZ & GOLLMANN 2009). In der Mittleren und Unteren Salzach ist sie zu den häufig vorkommenden Fischarten zu rechnen (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007). Während im Mittellauf auch natürliche Reproduktion belegt ist (WIESBAUER et al. 1991), rekrutiert sich der Anteil an Regenbogenforellen im Unterlauf nahezu ausschließlich aus Besatzfischen (BOHL 1993, ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Oberlauf wurde sie zumeist nur sporadisch nachgewiesen (KAINZ & GOLLMANN 2009). Für einzelne Zubringer der Mittleren Salzach (z. B. Blühnbach, Lammer, Torrener Bach) ist natürliche Reproduktion belegt (WIESBAUER et al. 1991), insbesondere in der Lammer wird von einem sich selbst erhaltenden Bestand ausgegangen (KAINZ & GOLLMANN 2009). In den Zubringern der Unteren Salzach reproduziert die Regenbogenforelle kaum. Die Nachweise lassen sich fast ausschließlich auf Besatzmaßnahmen zurückführen (BOHL 1993, ZAUNER et al. 2009, KAINZ & GOLLMANN 2009).

Historische Verbreitung Inn: Im Einzugsgebiet des Unteren Inn bestanden Ende des 19. Jahrhunderts einzelne Fischzucht-Anstalten, welche neben der Aufzucht auch Besatzmaßnahmen mit der Regenbogenforelle durchführten. Hinweise zu den Besatzgewässern sind jedoch nicht verfügbar (ACKERBAU-MINISTERIUM 1908). Vermutlich wurden auch im Einzugsgebiet des Bayerischen Inn schon vor 1900 oder wenige Jahre später Besatzmaßnahmen durchgeführt, da die Art nach dem 1. Weltkrieg in einzelnen Zubringern bereits zahlreich vorkam (s. u.). Im Tiroler Inn-Gebiet bestanden Ende des 19. Jahrhunderts Fischzucht-Anstalten, welche auch Besatzmaßnahmen durchführten (ACKERBAU-MINISTERIUM 1908). Zumindest in einem konkreten Fall lässt sich Regenbogenforellen-Besatz im Einzugsgebiet nachweisen (Fügener und Udernser Gießen), von wo aus auch Abwanderungen in den Ziller sowie in weiterer Folge in den Tiroler Inn belegt sind (MARGREITER 1930a). Im Schweizer Inn-Gebiet berichtet LORENZ (1898) von Besatzversuchen im vom Inn durchflossenen St. Moritzer See.

Bestandesentwicklung Inn: Die Bestandesentwicklung verlief ähnlich wie in der Salzach. Im potamal geprägten Unterlauf kam die Regenbogenforelle in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts nur vereinzelt vor (BRUSCHEK 1955). Häufiger war sie in einzelnen Zubringern, beispielsweise im bayerischen Inn-Gebiet (v. a. Einzugsgebiet der Mangfall), wo die Regenbogenforelle Anfang der 1920er Jahre bereits als "eingebürgert", d. h. als Standfisch, betrachtet wurde (REGENSBURGER 1922). Wenige Jahre später, nach Errichtung von KW Jettenbach in Bayern (1922), wurden im Oberwasser große Mengen von Regenbogenforellen besetzt; in den Folgejahren war eine deutliche Zunahme bei den Ausfängen zu

beobachten (PAPPERITZ 1935). Im Tiroler Inn-Gebiet kam sie Anfang der 1930er Jahre nur selten vor; der Fang beschränkte sich auf einzelne Exemplare (MARGREITER 1930a). In den Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg wurden die Besatzmaßnahmen dieser fischereiwirtschaftlich bedeutenden Art im gesamten Inn-Gebiet forciert (RATTI 1971, TEROFAL 1977, SCHNEEWEIS 1979, RITTER & SAXL 1985).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wird der Bestand dieser fischereilich intensiv bewirtschafteten Art durch massive Besatzmaßnahmen ("put and take"-Fischerei) erhalten (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flussauf wurde sie im Bayerischen Inn bis in den Bereich Nussdorf nachgewiesen (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Durch umfangreiche Besatzmaßnahmen zählt die Regenbogenforelle im gesamten Tiroler Inn-Gebiet zu den Hauptfischarten, welche in teils reproduzierenden Beständen belegt ist. Insbesondere im Unterland ist sie die häufigste vorkommende Art (SPINDLER 2002). Im Schweizer Inn-Gebiet ist die Regenbogenforelle bis in das Oberengadin verbreitet (KLUCKER 1989, BERNET & HOLM 2000, ZAUGG et al. 2003).

Salmo trutta LINNAEUS 1758 - Bach-/Seeforelle

Anmerkungen: Bei Meerforelle, Seeforelle und Bachforelle handelt es sich nicht um Arten oder Unterarten, sondern um unterschiedliche Lebensstrategien einer Art, *Salmo trutta*, die nicht reproduktiv getrennt sind (FREYHOF 2009). KOTTELAT & FREYHOF (2007) verwenden für die stationäre Form (Bachforelle) den Begriff "resident form", für die Seeforelle "lacustrine form" und für die Meerforelle "anadromous form". In der "Roten Liste Deutschland" (FREYHOF 2009) werden alle drei ökologischen Formen zu einer biologischen Einheit zusammengefasst, der "Forelle" (*Salmo trutta*).

Aus Rücksicht auf die historische Literatur und auch auf die separate Einstufung in der "Roten Liste Österreich" (WOLFRAM & MIKSCHI 2007), besprechen wir die ökologischen Formen "Bachforelle" und "Seeforelle" getrennt.

Historische Quellen Salzach: Die **Bachforelle** war in der Salzach weit verbreitet. In Salzburg wird sie von der oberösterreichischen Landesgrenze bis zur Salzach-Alm in den Kitzbüheler Alpen genannt (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Sie zählte vom Oberpinzgau bis in die Gegend von Hallein zu den "vorherrschenden" Fischarten, ab der Stadt Salzburg bis zur Saalachmündung kam sie "öfters" vor (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). BORNE (1882) erwähnt, dass Bachforellen im Bereich der Stadt Salzburg nur vereinzelt bei Bacheinmündungen zu finden waren. In der Unteren Salzach kam sie nach DOLJAN (1920) nicht mehr vor, doch belegen die Erhebungen des OBERÖSTERREICHISCHEN FISCHEREI-VEREINES (1884) zumindest ein seltenes Vorkommen bis nach Burghausen (vgl. FRISCHHOLZ 1910).

Die **Seeforelle** kam sporadisch in der Salzach vor, wofür eine Abwanderung aus dem Königssee verantwortlich gemacht wurde (HECKEL 1854).

Historische Quellen Zubringer: Die **Bachforelle** war in den Zuflüssen bis in die Gebirgsregion weit verbreitet, z. B. Saalach, Glan, Königssee-Ache, Alm, Lammer, Fritzbach, Großarler Bach, Gasteiner Ache, Kapruner Ache, Stubach, Unter- und Obersulzbach, Krimmler Ache (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Sie ist jedoch auch für potamal geprägte Zubringer, z. B. Sur (ROTH 2003), belegt, wobei sich diese Angaben wahrscheinlich primär auf den Mittel- und Oberlauf beziehen (vgl. BORNE 1882).

Die **Seeforelle** gelangte nach HECKEL (1854) äußerst selten aus dem Königssee bis in die Salzach, also über Berchtesgadener- und Königssee-Ache (vermutlich im Zuge von

Laichwanderungen oder durch Abdrift/Abwanderung). Weitere mögliche Hinweise stammen von BORNE (1882). Dieser erwähnt im Zusammenhang mit der Salzach einen "Aufstieg" der Seeforelle aus dem Zellersee. Es ist jedoch unklar, ob damit Laichwanderungen in den See-Kanal (und in die Salzach) gemeint waren oder ob es sich um Laichmigrationen in die Zuflüsse des Sees (z. B. Thumersbach) handelte.

Rekonstruierte Verbreitung: Die **Bachforelle** war im gesamten Einzugsgebiet der Salzach bis in die Gebirgsregion verbreitet, wobei in der Quellregion Besatzmaßnahmen nicht auszuschließen sind, wie es beispielsweise im Oberlauf der Krimmler Ache belegt wurde (JÄGER et al. 2010). Das Vorkommen im potamal geprägten Unterlaufsystem dürfte eher selten und vorwiegend lokal (z. B. bei Bacheinmündungen) gewesen sein.

Die seltenen Nachweise der **Seeforelle** sind am Plausibelsten durch Abdrift oder Abwanderung aus den Seen zu erklären.

Rekonstruktion des Epi- und Metarhithrals: Eine Abgrenzung der Fischregionen ist unter Berücksichtigung der ursprünglichen gewässermorphologischen Situation im Oberpinzgauer Talbereich (Sumpflandschaft mit häufigem Vorkommen des Hechtes bis in den Raum Mittersill [siehe unter *Esox lucius*], geringes Gefälle) schwierig. Das Epirhithral (Obere Forellenregion) ist in der Salzach flussauf der Mündung der Krimmler Ache anzusetzen, während sich das Metarhithral (Untere Forellenregion) wahrscheinlich bis in die Gegend von Mittersill erstreckte. Der Übergang Metarhithral - Hyporhithral (Untere Forellenregion - Äschenregion) dürfte im Bereich Mittersill - Bruck anzusiedeln sein.

Bestandesentwicklung: Die Bestände der **Bachforelle** wurden schon früh durch Besatz gestützt. 1904 wird im Pachtvertrag über die Salzachfischerei von der Staatsbrücke Salzburg bis zur Landesgrenze Oberösterreich (österreichischer Anteil) bereits ein Pflichtbesatz im Ausmaß von 3.000 Stück einjähriger Forellen (1907 auf 25.000 Stück Forellenbrut geändert) festgesetzt (Archivbeleg 8). Vor dem 1. Weltkrieg lassen sich Besatzmaßnahmen in der Fuscher- und Kleinarler Ache (ANONYMUS 1904), im Alterbach sowie im Wäscher- und Brunnbach in Oberndorf (ANONYMUS 1907) nachweisen. 1910 bis 1912 wurden im gesamten Land Salzburg (ohne Lungau) annähernd 500.000 Stück Brütlinge pro Jahr besetzt (LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG 1910, 1912, 1913).

Nach dem 1. Weltkrieg wurde der Fischereiertrag im Oberlauf (von Piesendorf bis Lend) als gering bewertet. Die beste Fischwasserstrecke der Salmonidenregion war im Mittellauf zwischen Bischofshofen und dem Pass Lueg. Als besonders ertragreich wurde der Bereich von Pfarrwerfen bis gegen Sulzau eingestuft, wo auch mehrere Kilogramm schwere Forellen vorkamen (Näheres dazu siehe Kapitel über historische Fischereierträge). Gezielte Besatzmaßnahmen wurden als Basis für eine Ertragssteigerung empfohlen (DOLJAN 1920). Im Tennengau zählte die Bachforelle insbesondere flussauf Hallein zu den häufigsten Arten (SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Bachforellen waren auch in der Unteren Salzach verbreitet, wurden jedoch nicht in großen Mengen besetzt. Das Vorkommen beruhte primär auf natürlicher Reproduktion oder Einwanderung aus dem Zubringersystem (ANONYMUS 1979).

Die Bachforelle zählte auch nach dem 2. Weltkrieg zu den dominierenden Fischarten des Ober- (LAHNSTEINER 1956, STÜBER 1967) und Mittellaufes (STÜBER 1967, JAGSCH 1984). In der Mittleren Salzach wurde beispielsweise Anfang der 1980er Jahre (vor dem

Bau der Kraftwerkskette Mittlere Salzach) an einigen Befischungstrecken noch ein weitgehend natürlicher Populationsaufbau festgestellt (KAINZ & GOLLMANN 2009), doch wurde die Bestandesentwicklung bereits zur damaligen Zeit durch den Betrieb der vorhandenen Kraftwerke (Stauraumpülungen, periodische Wasserstandsschwankungen) negativ beeinflusst (JAGSCH 1984). Zwischen Golling und Salzburg wurden die Bestände durch teils intensiven Besatz gestützt (KAINDL 1964, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975, CZERNIN-CHUDENITZ 1985). In der Unteren Salzach blieben die Ausfänge bis Ende der 1970er Jahre auf einem relativ hohen Niveau, nennenswerte Besatzaktivitäten fanden eher selten statt. Ab Anfang der 1980er Jahre zeigte sich jedoch ein signifikanter, auch durch intensive Besatzmaßnahmen nicht zu kompensierender Bestandeseinbruch, wofür vor allem die schlechte Gewässergüte der damaligen Zeit verantwortlich gemacht wurde (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994).

Zur **Seeforelle** liegen kaum Angaben vor. 1931 wurde in der Königssee-Ache (vermutlich jedoch unweit des Sees, aus dem sie wahrscheinlich während einer Schleusenöffnung abgetrieben wurde) eine kapitale, über 1 m lange und 40 Pfund schwere Seeforelle gefangen (ANONYMUS 1931a).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Im Oberlauf der Salzach zählt die **Bachforelle** zu den dominierenden Fischarten (PETZ-GLECHNER 1997, PETZ-GLECHNER & PETZ 2001, ZAUNER et al. 2007), wenngleich die strukturalmen, hart regulierten, schwallbeeinflussten Abschnitte und die Stauräume sehr geringe Fischdichten aufweisen (KAINZ & GOLLMANN 2009). Ebenso ist sie in der Mittleren Salzach noch lokal häufiger, jedoch sind besonders in den Stauhaltungen starke Rückgänge festzustellen (WIESBAUER et al. 1991). Zwischen Golling und Salzburg liegen vielerorts nur noch Rumpfbestände vor, die durch Besatzmaßnahmen gestützt werden (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007). In der Unteren Salzach sind die Bestände der Bachforelle äußerst gering und fast ausschließlich besatzbedingt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, 2009).

Die **Seeforelle** wurde in Einzelfängen in der Mittleren Salzach belegt (WIESBAUER et al. 1991). Diese Nachweise könnten auf Abdrift oder Abwanderung aus dem Zeller See, dem nächst gelegenen Gewässer mit einem Vorkommen der Seeforelle (GASSNER et al. 2003), zurückzuführen sein. Wahrscheinlicher ist jedoch, dass gelegentlich auftauchende Einzelexemplare, welche morphologische Merkmale von Seeforellen aufweisen, im Zuge der oftmals intensiven Besatzmaßnahmen eingebracht wurden.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Die **Bachforelle** ist, mit Ausnahme der potamal geprägten, sommerwarmen Gewässer, in den Zubringern weit verbreitet. Sich selbst erhaltende Bachforellen-Bestände sind praktisch nur noch in Zubringern belegt, werden jedoch oftmals unnötigerweise durch Besatzmaßnahmen forciert (BOHL 1993, KAINZ & GOLLMANN 2009).

Die **Seeforelle** ist, mit Ausnahme der im Einzugsgebiet der Zuflüsse gelegenen Seen, beispielsweise Zeller See oder Wallersee (GASSNER et al. 2003), im Unterlauf der Zubringer nicht belegt.

Historische Verbreitung Inn: Die **Bachforelle** war im gesamten Inn-Gebiet verbreitet. Sie wird im Unterlauf auch flussab Braunau bis zur Mündung in die Donau genannt (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884), ist im bayerischen Inn-Abschnitt von REUSS (1832) und FRAAS (1854) belegt und war im Tiroler Inn stromauf Innsbruck häufig (BORNE 1882). Das Vorkommen erstreckte sich bis in das Oberengadin, wo sie bis zum

Silsersee bzw. dem einmündenden Quellbach des Inn verbreitet war (BORNE 1882, LORENZ 1898).

Die **Seeforelle** ist in den großen, vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen belegt (LORENZ 1898).

B e s t a n d e s e n t w i c k l u n g I n n: Da die **Bachforelle** im Unteren bzw. Bayerischen Inn keine nennenswerte wirtschaftliche Bedeutung hatte, lässt sich die Bestandesentwicklung nur sehr eingeschränkt verfolgen. Es ist anzunehmen, dass sich die Verbreitung nach der Umwandlung der Fließstrecke in eine Staukette auf die kurzen Stauwurzelbereiche bzw. die Mündungsbereiche sommerkalter Zubringer beschränkte. BRUSCHEK (1954b) konnte im Fischpass KW Oberberg noch Einzelexemplare beim Laichaufstieg belegen.

Im Bayerischen Inn wurden die Bestände nach Errichtung des KW Jettenbach (1922) insbesondere im Oberwasser durch Besatz forciert (PAPPERITZ 1935). Nach dem 2. Weltkrieg wurden die Bestände durch teils intensiven Besatz gestützt (TEROFAL 1977, vgl. REICHENBACH-KLINKE 1964).

Im Tiroler Inn zählte die Bachforelle vor dem 2. Weltkrieg zu einer häufig vorkommenden, weit verbreiteten Fischart (MARGREITER 1927b). Es ist anzunehmen, dass sich in der Folgezeit die Inbetriebnahme der Kraftwerke Kirchbichl (1941), Runserau (1956) und Nussdorf (1982), die fortschreitenden flussbaulichen Maßnahmen sowie die schlechte Gewässergüte auf die Bachforellenbestände negativ ausgewirkt haben (vgl. RITTER & SAXL 1985). Dennoch zählte sie Ende der 1980er Jahre zu den häufig vorkommenden Arten, welche einen weitgehend natürlichen Populationsaufbau zeigte (JUNGWIRTH et al. 1989).

Die Bachforelle war im gesamten Schweizer Inn-Gebiet vorherrschend. Die Bestände wurden insbesondere nach dem 2. Weltkrieg auch durch Besatzmaßnahmen gestützt, wobei die lokalen Bachforellen-Populationen zur Laichgewinnung verwendet wurden (RATTI 1971, vgl. ANONYMUS 1954).

Zur **Seeforelle** liegen keine detaillierten Kenntnisse vor. Diese spielte lediglich in den vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen eine wirtschaftliche Rolle. RATTI (1971) erwähnt Laichfischfänge in den Seen.

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n: Die sehr geringen Bestände der **Bachforelle** im Unteren Inn werden durch Besatz gefördert (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flussauf wurde sie im Bayerischen Inn bis in den Bereich Nussdorf nachgewiesen (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn zählt die Bachforelle zu den Hauptfischarten, insbesondere tritt sie im Oberland dominant auf. Der Reproduktionserfolg ist jedoch stark eingeschränkt, die Bestände werden durch Besatz gestützt (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008, UMWELTGUTACHTEN PETZ OG 2008). Im Schweizer Inn-Abschnitt ist die Bachforelle bis in das Oberengadin verbreitet (BERNET & HOLM 2000, ZAUGG et al. 2003). Da die Reproduktion durch Kraftwerksbetrieb beeinträchtigt ist, wird der Bestand durch Besatz gestützt. Die Bachforelle wurde durch Besatzmaßnahmen auch in hoch gelegenen Bergseen, beispielsweise im Lej dal Lunghin (Ursprung des Inn), verbreitet (KLUCKER 1989).

Die **Seeforelle** ist in den großen, vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen belegt (ZAUGG et al. 2003).

***Salvelinus fontinalis* (MITCHILL 1814) - Bachsaibling**

A n m e r k u n g e n: Der Bachsaibling kam um 1880 von Nordamerika nach Europa (ENGER 1934). Er wird in Österreich und Deutschland als etabliertes Neozoon geführt (MIKSCHI 2002, GEITER et al. 2002), und bildet zum Teil reproduzierende Bestände (WOLFRAM & MIKSCHI 2007).

H i s t o r i s c h e Q u e l l e n S a l z a c h: Ende des 19. Jahrhunderts befassten

sich im Einzugsgebiet der Salzach einige Fischzucht-Anstalten sowohl mit der Erbrütung des Bachsaiblings als auch mit Besatzmaßnahmen (ACKERBAU-MINISTERIUM 1908). Konkrete Nachweise für die Salzach sind nicht bekannt.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt Vorkommen in der Lammer, Großarler Ache und Gasteiner Ache.

Bestandesentwicklung: Ähnlich wie bei der Regenbogenforelle wurden auch Bachsaiblinge in den nächsten Jahrzehnten in größerem Ausmaß besetzt, z. B. im gesamten Land Salzburg (ohne Lungau) im Zeitraum 1910 bis 1912 jährlich etwa 19.000 Stück Brütlinge (LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG 1910, 1912, 1913). Ohne näher zu differenzieren, führt beispielsweise der Landes-Fischereiverein Salzburg kurz vor dem 1. Weltkrieg Besatzmaßnahmen in seinen Pachtgewässern (dazu zählten Untere Salzach, Oichten, Alterbach, Moosach und Pladenbach) an (KRENNMAYR 1914).

Der Bachsaibling hatte jedoch in der Salzach stets eine geringe wirtschaftliche Bedeutung. Nach STÜBER (1967) kam er lediglich in den Bächen des Pinzgau und Pongau vereinzelt vor. In der Mittleren Salzach wurde er beispielsweise Anfang der 1980er Jahre nur sporadisch belegt (JAGSCH 1984). Im Tennengau war kein Vorkommen bekannt (KAINDL 1964). Zur Unteren Salzach liegen keine detaillierten Informationen vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Bachsaibling konnte in der Oberen Salzach sporadisch nachgewiesen werden (PETZ-GLECHNER 1997, PETZ-GLECHNER & PETZ 2001, ZAUNER et al. 2007, KAINZ & GOLLMANN 2009). In der Mittleren Salzach ist er stetig, jedoch nirgends häufig belegt (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER et al. 2007). Zwischen Golling und Salzburg sowie in der Unteren Salzach kommt er ebenfalls nur sehr selten vor (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In einzelnen Zubringern – insbesondere im Pinzgau – wurde der Bachsaibling in größerer Zahl nachgewiesen. Eine natürliche Reproduktion bzw. sich selbst erhaltende Bestände sind jedoch nur in sehr wenigen Gewässern (z. B. Oberlauf der Stubach) belegt (KAINZ & GOLLMANN 2009).

Historische Verbreitung Inn: Im Einzugsgebiet des Inn sind Ende des 19. Jahrhunderts wenige Fischzucht-Anstalten nachzuweisen, welche neben der Aufzucht auch Besatzmaßnahmen mit dem Bachsaibling durchführten, beispielsweise in Tirol (Bez. Schwaz). Konkrete Hinweise zu den Besatzgewässern sind jedoch nicht verfügbar (ACKERBAU-MINISTERIUM 1908).

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Bachsaibling wurde im Unteren Inn sporadisch belegt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Fluslauf ist er in der bayerischen Strecke ebenfalls lokal nachgewiesen (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn-Gebiet wurde er stets nur in einzelnen Exemplaren oder sehr geringen Dichten belegt (SPINDLER 2002). Besatzmaßnahmen im Schweizer Inn-Gebiet, welche in den Oberengadiner Seen durchgeführt wurden, schlugen fehl (DÖNNI & FREYHOF 2002, vgl. ZAUGG et al. 2003).

***Salvelinus namaycush* (WALBAUM 1792) – Namaycush, Kanadischer Seesaibling**

Anmerkungen: Der aus Nordamerika stammende Namaycush wurde ab 1962 lediglich in wenige Gewässer Österreichs (v. a. Gebirgsseen und -speicher) eingesetzt (MIKSCHI 2005). Er wird als etabliert, jedoch nicht expansiv eingestuft (MIKSCHI 2002). In Deutschland ist der Status dieses Neozoons nicht geklärt (GEITER et al. 2002). In der Schweiz wurde er vor allem in den Gebirgsseen durch intensiven Besatz weit verbreitet,

wo in vielen Gewässern bereits von einer natürlichen Reproduktion dieser Art berichtet wird (ZAUGG et al. 2003).

Aktuelle Verbreitung Inn: Durch Besatzmaßnahmen hielten sich in einigen vom Inn durchflossenen Seen des Oberengadins Bestände dieser Art (KLUCKER 1989, DÖNNI & FREYHOF 2002, ZAUGG et al. 2003).

***Salvelinus umbla* (LINNAEUS 1758) - Seesaibling**

Historische Quellen Salzach: nicht belegt

Historische Quellen Zubringer: Der Seesaibling wird für den Wagrain Bach, die Stubach und den Felberbach genannt (KOLLMANN 1898).

Im Einzugsgebiet dieser Bäche liegen einige Seen, in denen ebenfalls Saiblingsvorkommen angegeben werden. Von Relevanz ist beim Wagrain Bach der Jägersee, welcher durch Aufstau entstand, jedoch mit Seesaiblingen aus dem höher gelegenen Tappenkarsee besetzt wurde, da diese im Tal ein besseres Wachstum zeigten (FREUDLSPERGER 1936). Im Einzugsgebiet der Stubach werden der Ödsee und beim Felberbach der Hintersee (dieser entstand jedoch nach ROHR [2007] erst 1495 durch einen Bergsturz) bzw. der Amertalersee genannt (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Eine Autochthonie dieser Bestände, insbesondere in den höher gelegenen Seen, ist jedoch unwahrscheinlich, da bereits vor Jahrhunderten oftmals auch kleine, abgelegene Bergseen mit Seesaiblingen besetzt wurden (SCHABETSBERGER et al. 1996, vgl. FREUDLSPERGER 1936).

Rekonstruierte Verbreitung: Beim Seesaibling ist eine Abdrift aus den Seen oder auch eine Verwechslung mit dem in dieser Zeit eingebürgerten Bachsaibling anzunehmen. Jedenfalls ist sein Nachweis für ein Fließgewässer untypisch, weshalb wir ihn als standortfremd definieren.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Seesaibling wurde 1992 flussab Salzburg bei einer einzigen Befischung sporadisch nachgewiesen, wobei es sich höchst wahrscheinlich um Besatzmaßnahmen handelte (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Im Schweizer Inn-Gebiet wurden im vom Inn durchflossenen St. Moritzer See erfolglos Besatzversuche mit dem Seesaibling ("Zugerröthel") durchgeführt (LORENZ 1898). Hinweise auf ein Vorkommen im Inn sind nicht bekannt.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Fang einzelner Exemplare im Tiroler Inn ist auf Besatzmaßnahmen oder Abdrift aus den Seen zurückzuführen (SPINDLER 2002). Eine ähnliche Situation liegt im Schweizer Inn-Gebiet vor (BERNET & HOLM 2000), wo die Art um 1947 in einigen Seen des Oberengadins erfolgreich eingebürgert wurde (RATTI 1971, KLUCKER 1989, vgl. ZAUGG et al. 2003).

Thymallidae (Äschen)

***Thymallus thymallus* (LINNAEUS 1758) - Äsche**

Historische Quellen Salzach: Nach KOLLMANN (1898) kam die Äsche im Land Salzburg von der oberösterreichischen Landesgrenze bis in die Quellregion (Salzach-Alm bei der Einmündung des Müllach-Baches) vor, der SALZBURGER

FISCHEREIKATASTER (1904) erwähnt sie jedoch nur bis zur Einmündung der Krimmler Ache. Flussab Krimml wird die Äsche bis zur Mündung der Königssee-Ache als "vorherrschend" eingestuft, im Bereich der Stadt Salzburg als "öfters vorkommend" (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Auch flussab Salzburg zählte sie zu den wirtschaftlich bedeutenden Fischarten (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884, DOLJAN 1920). Nach MOJSISOVICS (1897) fehlte die Äsche in der Mündungstrecke (flussab Burghausen), doch scheint dies unzutreffend, da sie der OBERÖSTERREICHISCHE FISCHEREI-VEREIN (1884) für diesen Bereich und auch noch für den Inn bis Braunau nennt.

Historische Quellen Zubringer: Die Äsche war in den Zubringern weit verbreitet.

In der Saalach, dem größten Zufluss, zählte sie im Unterlauf bzw. in der Mündungstrecke zu den wirtschaftlich bedeutenden Fischarten (HÜBNER 1796a, BORNE 1882, ROTH 2003). Das Verbreitungsgebiet erstreckte sich flussauf bis in die Gegend von Saalbach (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Auch in der Lammer zählte die Äsche zu den "vorherrschenden" Fischarten, welche bis in die Gegend der Russbachmündung südöstlich Abtenau verbreitet war (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904, vgl. KOLLMANN 1898).

Viele weitere Gewässer werden genannt, z. B. Fischach, Glan, Königssee-Ache, Alm, Taugl, Blühnbach, Gasteiner Ache (wahrscheinlich ursprünglich nur im Mündungsabschnitt vor dem Wasserfall am Ausgang der Klamm), Fuscher Ache, Ober- und Untersulzbach, Unterlauf der Krimmler Ache (KOLLMANN 1898, vgl. SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Äsche erstreckte sich bis in den Oberlauf der Salzach, wobei als Verbreitungsgrenze die Gegend von Krimml (flussab Krimmler Wasserfälle) anzunehmen ist. Flussauf der Einmündung der Krimmler Ache erwähnte Vorkommen (in der Obersten Salzach bis in die Quellregion) sind aufgrund der Habitatsprüche der Äsche (BAARS et al. 2000, UIBLEIN et al. 2001c) auszuschließen. Wenn auch der Bestandsschwerpunkt vor allem im Hyporhithral (s. u.) lag, so dürfte die Äsche selbst im potamal geprägten Unterlauf häufig gewesen sein (vgl. ZAUNER et al. 2009).

Rekonstruktion des Hyporhithrals: Aufgrund der ursprünglichen Gewässermorphologie ist auf der Strecke Salzburg – Hallein der Übergang Epipotamal – Hyporhithral (Barbenregion - Äschenregion) anzunehmen. Das Hyporhithral erstreckte sich bis in den Oberlauf, wobei der Übergang zum Metarhithral (Untere Forellenregion) wahrscheinlich im Bereich Bruck - Mittersill anzusiedeln ist.

Bestandesentwicklung: Auch die Äschenbestände wurden bereits frühzeitig durch Besatz gestützt. Erste Besatzmaßnahmen wurden schon 1901 in den Altwasern von Lieferung (2.000 Stück Brütlinge) durchgeführt (ANONYMUS 1902b). 1904 wird im Pachtvertrag über die Salzachfischerei von der Staatsbrücke Salzburg bis zur Landesgrenze Oberösterreich (österreichischer Anteil) ein Pflichtbesatz im Ausmaß von 200.000 Stück Äschenbrut (1907 auf 100.000 reduziert) festgesetzt (Archivbeleg 8). Für die Gewinnung dieses Besatzmaterials wurde eine eigene Fischzuchtanstalt in Acharting errichtet (ANONYMUS 1907c). Bedeutend war in diesem Zusammenhang der Laichfischfang im Unterlaufsystem, insbesondere im Hirschbach (= Reitbach), in der Oichten und im Hauptstrom selbst (DOLJAN 1920). Frühe Besatzmaßnahmen sind auch für das Ge-

wässersystem der flussauf gelegenen Salzach-Abschnitte nachweisbar (z. B. ANONYMUS 1904b, 1907d, ACKERBAU-MINISTERIUM 1908, LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG 1910, 1912, 1913). Die Mittlere Salzach wurde als die ertragreichste der reinen Salmonidenregion bezeichnet, während die fischereilichen Erträge im Oberlauf gering waren (vgl. Angaben zu *Salmo trutta*). Gezielte Besatzmaßnahmen wurden auch hier als Basis für eine Ertragssteigerung empfohlen (DOLJAN 1920).

Wenn auch die Bestände schon sehr früh durch Besatz gestützt wurden, so zählte die Äsche weiterhin zu einer häufig vorkommenden Fischart der Salzach. Auch nach dem 2. Weltkrieg war sie über mehrere Jahrzehnte hindurch in teils großen Dichten verbreitet. Zwar überwog in der Oberen Salzach die Bachforelle, doch wurde auch die Äsche zu den häufiger vorkommenden Fischarten gezählt (LAHNSTEINER 1956). Noch zu Beginn der 1980er Jahre wurden gelegentlich Fänge kapitaler Äschen (mitunter Exemplare um die 60-70 cm Länge) bekannt (PONHOLZER 1981, Internet 3).

Die Bestände in der Mittleren Salzach wurden schon zu Beginn der 1980er Jahre, vor der Errichtung der Kraftwerkskette Mittlere Salzach, durch den Betrieb der bereits bestehenden Kraftwerksanlagen (v. a. durch Stauraumspülungen und periodische Wasserspiegelschwankungen) als gefährdet angesehen. Ein weiterer Rückgang nach dem Bau der Kraftwerkskette Mittlere Salzach wurde prognostiziert (JAGSCH 1984).

Insbesondere flussab der Salzachöfen zählte die Äsche zu einer dominierenden Fischart (KAINDL 1964, STÜBER 1967, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975, CZERNIN-CHUDENITZ 1985). Diese Situation änderte sich in der Unteren Salzach zu Beginn der 1980er Jahre dramatisch. Der Zusammenbruch der Äschenbestände wurde vor allem auf die extrem schlechte Gewässergüte jener Zeit zurückgeführt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994).

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen Salzach wurde die Äsche ab der Mündung der Krimmler Ache selten belegt (PETZ-GLECHNER 1997). Auch bei Bramberg ist der Bestand noch gering (PETZ-GLECHNER & PETZ 2001). Weiter flussab kommt sie häufiger vor, doch werden die Bestände in dieser großteils kanalartig verbauten, schwallbeeinflussten Strecke durch Besatz gestützt (KAINZ & GOLLMANN 2009).

Der Bau der Kraftwerkskette Mittlere Salzach wirkte sich nachhaltig auf die Äschenbestände des Mittellaufes aus. Zwar wurden um 1990 in den Fließstrecken noch lokal relativ hohe Bestandesdichten erhoben, doch waren die Dichten insbesondere in den Stauhaltungen nur sehr gering. Die Äsche wurde bereits damals als besonders gefährdet eingestuft (WIESBAUER et al. 1991), was sich durch aktuellere Studien bestätigt (z. B. ZAUNER et al. 2007).

Im Raum Golling - Kuchl wurden, trotz vergleichsweise attraktiver Gewässerstrukturen, bereits in den 1990er Jahren relativ geringe Bestandeswerte erhoben (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Auch aktuellere Studien belegen dies (z. B. ZAUNER et al. 2007). Eine Kombination von Faktoren wie hydromorphologische Defizite, Schwalleinfluss, Stauraumspülungen (ACHLEITNER & PETZ-GLECHNER 2008) und vermutlich auch Prädation durch fischfressende Vögel (KAINZ & GOLLMANN 2009) ist als wahrscheinliche Ursache dafür anzunehmen. Etwas besser ist die Situation im Raum Hallein einzustufen, wo ein nicht unerhebliches Eigenaufkommen dokumentiert wurde (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010). Äußerst gering sind die Äschenbestände zwischen Hallein und Salzburg, insbesondere im Stauraum Urstein, wo zusätzlich Belastungen wie Staueinfluss, monotone Regulierung und Querbauwerke verstärkt wirken (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, KAINZ & GOLLMANN 2009).

Äußerst geringe Bestände treten ebenso in der Unteren Salzach auf, wo bereits 1992/93 minimale Bestandeswerte erhoben wurden (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Ein Vergleich mit aktuellen Studien belegt einen weiteren drastischen Rückgang des Äschenbestandes um nahezu 90 %. Neben ausgeprägten hydromorphologischen Defiziten und Schwallbelastung durch den Kraftwerksbetrieb ist hier als zusätzlicher Einfluss der Prädationsdruck durch fischfressende Vögel (v. a. Kormoran) als Rückgangsursache sehr wahrscheinlich (ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Auch in den beiden größten Zubringern, Lammer und Saalach, sind die Äschenbestände stark bedroht.

In der Lammer wurden nur lokal höhere Bestandesdichten ermittelt. Insgesamt ist von einer massiven Gefährdung der Äschenbestände auszugehen. Als mögliche Rückgangsursachen wurden ein für Fische unpassierbares Querbauwerk im Unterlauf, lokale gewässermorphologische Defizite, früherer Besatz mit Äschen gebietsfremder Herkunft sowie Konkurrenz mit der Regenbogenforelle diskutiert (UIBLEIN et al. 2001a). Auch ein Einfluss fischfressender Vögel ist wahrscheinlich (KAINZ & GOLLMANN 2009). Bedeutsam ist die Mündungsstrecke der Lammer als Laichgebiet der Salzachäsche (WIESBAUER et al. 1991, ACHLEITNER & PETZ-GLECHNER 2008).

Der Unterlauf der Saalach, welcher durch starke energiewirtschaftliche Nutzung geprägt ist, weist nur noch einen sehr geringen Äschenbestand auf. Stabile Populationen wurden nicht nachgewiesen, weshalb von einer akuten Gefährdung auszugehen ist (UIBLEIN et al. 2001a, KAINZ & GOLLMANN 2009).

Die übrigen Zubringer, in denen Äschen nachgewiesen wurden (z. B. Götzinger Achen, Moosach, Oichten, Königssee-Ache, Alm, Fritzbach, Stubach), sind in erster Linie als Laichgewässer der Salzachäsche von großer Bedeutung (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2007, KAINZ & GOLLMANN 2009, ZAUNER et al. 2009). Darüber hinaus wurden nur in sehr wenigen größeren Zubringern (z. B. Alm, Königssee-Ache) nennenswerte Bestände mit mehreren Altersklassen nachgewiesen (KAINZ & GOLLMANN 2009).

Heute fehlt die Äsche gänzlich im Unterlauf der Fischach, wo sie früher zur Laichzeit zahlreich aus der Salzach bis Maria Sorg aufstieg. Nach dem Umbau der Fischachmündung in eine für Fische schwer passierbare Sohlrampe – dieser Zustand existierte bereits Anfang der 1960er Jahre, siehe REICHENBACH-KLINKE & HUBER (1964) – wurde die Äsche zusehends seltener beim Laichen beobachtet, bis sie schließlich, von gelegentlichen Einzelfängen abgesehen, gänzlich aus dem Unterlauf der Fischach verschwand (A. & H. KRIEG, pers. Mitt. 2011).

Bestandesstützungsprojekte: Vom Landesfischereiverband Salzburg wurde vor einigen Jahren in der Salzach im Stadtgebiet von Salzburg ein Bestandesstützungsprojekt initiiert (PETZ-GLECHNER 2001a). Auch von lokalen Bewirtschaftern werden Äschenbesatzprojekte durchgeführt, beispielsweise an der Unteren Salzach (SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN 2001), im Raum Hallein (ENSER 1999, SCHMALL 2004, SCHMALL & DIOSZEGHY 2005) oder an der Oberen Salzach (VÖAFV – FISCHEREIVEREIN BRUCK 2011). An der Bayerischen Saalach wird ebenfalls ein Artenschutzprogramm für die Äsche durchgeführt (BEZIRKS-FISCHEREIVEREIN SAALACHTAL 2004, AUER 2006). All diese Projekte zeichnen sich dadurch aus, dass die lokalen Äschenbestände zur Gewinnung des Besatzmaterials verwendet werden.

Historische Verbreitung Inn: Im Unteren Inn war die wirtschaftliche Bedeutung der Äsche gering, dennoch zählte sie zu den ehemals häufigeren Fischarten des

Hauptstromes (SCHNEEWEIS 1979, vgl. LAMPRECHT 1860). Nach den Erhebungen des OBERÖSTERREICHISCHEN FISCHEREI-VEREINES (1884) kam die Äsche flussab Braunau nicht mehr vor, doch erwähnt BORNE (1882) zumindest ein vereinzelt Vorkommen bis zur Mündung in die Donau. BRUSCHEK (1953, 1954a, b) zählt sie sogar zu den häufigeren Fischarten des Unteren Inn flussab Obernberg. Ein historisches Vorkommen in der Mündungsstrecke ist als sehr wahrscheinlich einzustufen, da aktuell sogar noch in der Donau flussab der Innmündung (Oberes Donaual, Stauwurzelbereich KW Aschach) ein kleiner, aber reproduzierender Äschenbestand belegt ist (ZAUNER et al. 2001b).

Im bayerischen Inn-Abschnitt, sowie im gesamten Tiroler Inn-Gebiet zählte die Äsche zu den häufigen Fischarten (BORNE 1882). In einer Quelle aus dem Jahr 1768 wird sie im Oberinntal bis in das Gericht Laudegg (Ried) genannt, von Finstermünz bis Martina jedoch nicht mehr (DIEM 1964).

Wahrscheinlich war der Bestand im Bereich der Schweizer Grenze sowie auch im flussauf gelegenen, gefällereicheren Unterengadiner Inn-Abschnitt gering bzw. wirtschaftlich bedeutungslos. RÖSCH (1807) bezeichnet die Äsche sogar als "Fremdling", der früher unbekannt war und erst um etwa 1800 in das Unterengadin eingewandert sein soll. Wenn auch eine Arealerweiterung nicht gänzlich auszuschließen ist, so erscheint es dennoch wenig plausibel, dass die Äsche vor dem 19. Jahrhundert im Unterengadin natürlicherweise nicht vorgekommen sein soll. Denn sie ist seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts kontinuierlich nachzuweisen, Belege für Besatzmaßnahmen sind zumindest in historischer Zeit nicht bekannt, die Art ist auch aktuell flussauf Finstermünz bzw. Martina dokumentiert (s. u.) und aus dem Bereich Landeck bestanden keine natürlichen Wanderhindernisse. Keine Angabe könnte jedoch ein Hinweis dafür sein, dass der Bestand möglicherweise größeren natürlichen Schwankungen unterlag, z. B. infolge extremer Hochwasserereignisse.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts erstreckte sich das Verbreitungsgebiet der Äsche im Unterengadin nach RÖSCH (1807) bis zu einer Kataraktstrecke in der Gegend von Steinsberg (Ardez). RÖDER & TSCHARNER (1837) nennen weiters auch Vorkommen flussauf bei Lavin (vgl. BORNE 1882), was jedoch LORENZ (1898) bestreitet, welcher die Verbreitungsgrenze dieser im Unterengadin nicht sehr häufigen Art ebenfalls im Bereich Ardez zieht. Im Oberengadin ist die Äsche natürlicherweise nicht belegt, konnte jedoch im 20. Jahrhundert erfolgreich eingebürgert werden (s. u.). Der Grund, warum die Äsche den vergleichsweise gefällearmen, attraktiven Inn-Abschnitt im breiteren und flacheren Oberengadin nicht besiedelt hat, ist daher sehr wahrscheinlich in der Barrierewirkung natürlicher Abstürze in der Unterengadiner Inn-Strecke, möglicherweise auch in Kombination mit der Höhenlage des Oberengadins, zu suchen. Nach BERNET & HOLM (2000) wäre eine natürliche Verbreitung nur bis zu einem Wasserfall bei Ftan möglich. RATTI (1971) nennt Vorkommen bis zur Einmündung des Tasnans östlich von Ardez (1235 m Seehöhe).

B e s t a n d e s e n t w i c k l u n g I n n : Die Umwandlung der freien Fließstrecke des Unteren Inn in eine Staukette wirkte sich fatal auf die Bestandesentwicklung der Äsche aus, da sie nur noch in den kurzen Stauwurzelbereichen einen geeigneten Lebensraum fand und die Reproduktionsmöglichkeiten stark eingeschränkt waren (BRUSCHEK 1955, REICHENBACH-KLINKE 1968).

Im Bayerischen Inn wurde der Bestand nach der Errichtung von KW Jettenbach (1922) insbesondere im Oberwasser durch intensiven Besatz stark gefördert, um diesen Abschnitt für die Fischerei attraktiver zu gestalten (GERBL 1935, PAPPERITZ 1935). Nach dem 2. Weltkrieg wurden die Bestände im Gewässersystem des Bayerischen Inn durch vermehrten Besatz gestützt (TEROFAL 1977). Der Charakter einer Äschenregion blieb lediglich flussauf Rosenheim erhalten; weiter flussab begann (bzw. beginnt) eine Kette von Staustufen, wodurch eine Erhöhung des Cyprinidenanteils begünstigt wurde (REICHENBACH-KLINKE 1969).

Im Tiroler Inn war die Äsche noch vor dem 2. Weltkrieg eine häufig vorkommende, weit verbreitete Fischart (MARGREITER 1927b). Es ist anzunehmen, dass sich in der Folgezeit die

Inbetriebnahme der Kraftwerke Kirchbichl (1941), Runserau (1956) und Nussdorf (1982), die fortschreitenden flussbaulichen Maßnahmen sowie die schlechte Gewässergüte auf die Äschenbestände äußerst negativ ausgewirkt haben (vgl. RITTER & SAXL 1985). Zwar zählte die Äsche Ende der 1980er Jahre zu einer dominierenden Fischart, deren Bestände noch weitgehend auf natürlicher Reproduktion beruhten, doch waren die erhobenen Dichten generell sehr gering (JUNGWIRTH et al. 1989). Da eine ausreichende Vermehrung durch natürliche Reproduktion nicht mehr gewährleistet war, wurden auch Bestandesstützungen mittels Besatz durchgeführt (BRESSAN 1989).

Im Schweizer Inn-Gebiet wurde die Äsche in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts im Oberengadin eingebürgert (KLUCKER 1989, BERNET & HOLM 2000). RATTI (1971) berichtet Anfang der 1970er Jahre von einer erfolgreichen natürlichen Reproduktion bei Celerina; im gesamten Schweizer Inn-Gebiet wurde zur damaligen Zeit auf 20 Forellen etwa eine Äsche gefangen.

Aktuelle Verbreitung Inn: Die Äsche wurde im Unteren Inn belegt, jedoch wird davon ausgegangen, dass kein sich selbst erhaltender Bestand vorliegt (SCHOTZKO & GASSNER 2009). Sie wurde bei fischökologischen Untersuchungen im gesamten flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt bis in den Bereich Nussdorf nachgewiesen (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn kommt die Äsche verbreitet vor, im Oberland selten, häufiger im Unterland, jedoch sind bei dieser Leitfischart starke Bestandesrückgänge festzustellen. Der Reproduktionserfolg ist als gering zu bezeichnen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008). Neben ausgeprägten hydromorphologischen Defiziten und Schwallbelastung durch den Kraftwerksbetrieb ist auch ein Einfluss des Kormorans als sehr wahrscheinliche Rückgangsursache anzusehen (SPINDLER 2002). Im Schweizer Innabschnitt ist die Äsche im gesamten Engadin verbreitet (ZAUGG et al. 2003), im Oberengadin bildet die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts eingebürgerte Art eine sich selbst erhaltende Population (BERNET & HOLM 2000).

Coregonidae (Renken)

***Coregonus* sp. - Renke**

Anmerkungen: Weder liegen historische noch rezente Belegexemplare von Renken aus der Salzach vor, weshalb die Artfrage nicht geklärt werden kann.

Historische Quellen Salzach: KOLLMANN (1898) erwähnt (im Land Salzburg) Vorkommen flussab Salzburg.

Historische Quellen Zubringer: Nach KOLLMANN (1898) kam die Renke im Achartinger Bach sowie in Gräben bei Piesendorf vor.

In letzterem Fall wäre infolge der räumlichen Nähe zum Zeller See eine Abdrift oder Abwanderung über den Seekanal denkbar, doch kann dies ausgeschlossen werden, da die autochthone Renkenpopulation dieses Sees bereits Ende des 16. Jahrhunderts erloschen ist (FREUDLSPERGER 1936) und eine Wiedereinbürgerung der Renke erst ab 1914 erfolgte (DOLJAN 1915). Im Einzugsgebiet der Unteren Salzach wäre eine Abdrift aus dem Waginger See, wo Renken historisch genannt werden (HÜBNER 1796a, FREUDLSPERGER 1936, ROTH 2003), über die Götzinger Achen möglich. Im Wallersee, der über die Fischach zur Salzach entwässert, fehlte die Renke ursprünglich (GASSNER et al. 2003).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Vorkommen von Renken in der Salzach muss, sofern es sich nicht ohnehin um falsche Angaben oder Fehlbestimmungen handelte, als zufällig (Abdrift aus Seen) und vor allem untypisch angesehen werden. Wir werten daher die Renke als standortfremd.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Im 19. Jahrhundert wurden im Oberengadin in dem vom Inn durchflossenen St. Moritzer See Besitzversuche mit Coregonen durchgeführt (LORENZ 1898). Ansonsten wäre ein sporadisches Vorkommen im Inn wohl nur durch Abdrift aus den im Einzugsgebiet liegenden Seen (z. B. Chiemsee, Tegernsee) zu erklären.

Aktuelle Verbreitung Inn: In Einzelexemplaren wurde die Renke im Unteren Inn bei Reichersberg sowie bei Braunau belegt (ZAUNER et al. 2001a, V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Die im Oberengadin im 19. Jahrhundert vorgenommenen Besitzversuche (s. o.) blieben mittel- und langfristig erfolglos; die Renke ist aktuell nicht belegt (ZAUGG et al. 2003).

Esocidae (Hechte)

***Esox lucius* LINNAEUS 1758 - Hecht**

Historische Quellen Salzach: Der Hecht wird im Land Salzburg von der oberösterreichischen Landesgrenze bis in den Oberpinzgau, über Mittersill hinaus, genannt (KOLLMANN 1898). Das Vorkommen in der Oberen Salzach flussauf Mittersill (etwa bis Neukirchen) wird als "selten" bezeichnet, flussab war er zum Teil "öfters" zu finden. In diversen Entwässerungskanälen und "Lacken" der Oberen Salzach zählte er zu den "vorherrschenden" Fischarten (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Auch SAUTER (1841) rechnet den Hecht zu den häufigen Fischarten der "Sumpflacken" des Bezirkes Mittersill. Eine Quelle aus dem Jahr 1764 nennt für eine "Lacke" flussauf Mittersill "etwas wenigens von Hechten" (Archivbeleg 2).

In der Mittleren Salzach wird das Vorkommen des Hechtes ebenfalls genannt (BORNE 1882, KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904), flussab der Salzach-öfen wird er als "öfters vorkommend" eingestuft (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Besonders häufig war er im Unterlauf der Salzach zwischen Oberndorf und Burg- hausen (MOJSISOVICS 1897, vgl. BORNE 1882).

Historische Quellen Zubringer: In der Saalach kam der Hecht flussab Piding vor (BORNE 1882, vgl. HÜBNER 1796a, ROTH 2003). Zwar erwähnen KOLLMANN (1898) und LAHNSTEINER (1956) den Hecht auch in der Pinzgauer Saalach, doch dürfte es sich hierbei bestenfalls um vereinzelte lokale Nachweise gehandelt haben.

Der Hecht wird für viele weitere Zubringer genannt, z. B. Bürgerkanal bei Mittersill, Blühnbach, Lammer, Alm, Königssee-Ache, Glan, Oichten, Fischach, Moosach (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904), Götzinger Achen (ROTH 2003) oder Sur (HÜBNER 1796a, STÖGER 1824, ROTH 2003).

Rekonstruierte Verbreitung: Der Hecht kam vor allem im Unterlaufsystem vor. Im Mittellauf dürfte er nur lokal verbreitet gewesen sein. Die ursprüngliche flussmorphologische Situation im Talbereich des Oberlaufes (Sumpflandschaft, Altwasser, enges Verbundsystem Salzach - Zeller See) liefert eine plausible Erklärung für erwähnte Vorkommen bis in die Gegend von Mittersill - Neukirchen. Aus den Quellen kann geschlossen werden, dass der Hecht im Nebengewässersystem der Oberen Salzach eine charakteristische, häufig vorkommende Fischart war (siehe Kapitel über historische Fischereierträge).

Bestandesentwicklung: Nach dem 1. Weltkrieg wurde der Hecht vor allem im Unterlaufsystem genannt. Die Ausfänge waren noch recht beträchtlich, besonders im Hirschbach (= Reitbach), in der Oichten und in den Ausständen der Unteren Salzach (DOLJAN 1920). Hechte wurden in der Unteren Salzach auch noch nach dem 2. Weltkrieg regelmäßig gefangen. In der Salzachstrecke flussab von Laufen betrug der Ausfang an Hechten 5 %, in einem Altwasser der Salzach kurz vor der Mündung in den Inn 15 % des Gesamtausfanges (REICHENBACH-KLINKE 1964). LAHNSTEINER (1956) nennt in den 1950er Jahren noch Vorkommen in der Oberen Salzach.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen Salzach wird der Hecht äußerst selten gefangen, wofür eine Abwanderung aus dem Zeller Seekanal verantwortlich sein dürfte (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009). Aus der Mittleren Salzach sind Einzelfunde bekannt (WIESBAUER et al. 1991). Auch flussab der Salzachöfen ist er bis Salzburg nur sporadisch nachgewiesen (PETZ-GLECHNER et al. 2000). In der Unteren Salzach kommt der Hecht im Hauptstrom ebenfalls nur sehr selten vor (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2007, 2009), ist jedoch in den Nebengewässern häufiger (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994) und bildet zum Teil reproduzierende Bestände, z. B. in einigen Altarmen der Oberösterreichischen Salzach (ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Der einzige Zubringer der Oberen Salzach, der (besatzgestützt) über nennenswerte Hechtvorkommen verfügt, ist der Zeller Seekanal (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009). In einzelnen Zubringern der Unteren Salzach (z. B. Sur) kommt der Hecht zumindest lokal häufiger vor (BOHL 1993).

Historische Verbreitung Inn: Der Hecht zählte zu den häufigen Fischarten des Unteren Inn, der vor allem in den Altwässern weit verbreitet war (SCHNEEWEIS 1979, vgl. LAMPRECHT 1860). Sein Vorkommen ist flussauf bis in den Tiroler Inn belegt, wo er bis in die Gegend von Innsbruck verbreitet war (MARGREITER 1930). Er wird in einer Quelle aus dem Jahr 1768 auch noch flussauf Innsbruck in einem Zubringer bei Völs genannt (DIEM 1964), sodass in diesem Bereich die historische Verbreitungsgrenze anzusiedeln ist. Im Schweizer Inn-Gebiet sind lediglich Hinweise auf besatzbedingte Vorkommen in zwei Seen bei Tarasp bekannt (LORENZ 1898).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde der Hecht, dessen Bestände durch Besatz gestützt werden, häufiger, jedoch mit deutlich gestörtem Populationsaufbau belegt (SCHOTZKO & GASSNER 2009). In den Augewässern bei Reichersberg sind jedoch reproduzierende, sich selbst erhaltende Hechtbestände nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a). Flussauf ist der Hecht im bayerischen Flussabschnitt bis in den Bereich Nussdorf belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde er lediglich in Einzelexemplaren im Unterland nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008). Im Schweizer Inn-Gebiet sind, von einem einzigen besatzbedingten Vorkommen in einem See bei Tarasp abgesehen, keine Nachweise bekannt (ZAUGG et al. 2003).

Cyprinidae (Karpfische)

Abramis brama (LINNAEUS 1758) - Brachse

Historische Quellen Salzach: REUSS (1832) erwähnt die Brachse als Fischart der Unteren Salzach. Sie wird von BORNE (1882) für die Altwasser im Bereich

der Stadt Salzburg genannt. In der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) scheint die Brachse nur in zwei Salzach-Strecken auf, zwischen Salzburg und Hallein, sowie zwischen Bruck und Mittersill. Auch der SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) bestätigt die Oberpinzgauer Vorkommen und erwähnt die Brachse für diverse stehende Gewässer ("Lacken", d. h. Reste der ehemals ausgedehnten Sümpfe entlang der Salzach) und Entwässerungskanäle als "öfters vorkommend" oder sogar "vorherrschend". SAUTER (1841) belegt die Brachse im Bezirk Mittersill. Eine Quelle aus dem Jahr 1764 nennt für eine "Lacke" flussauf Mittersill "etwas wenig von Präxen" (Archivbeleg 2).

Historische Quellen Zubringer: Im Zeller Seekanal wird die Brachse als "vorherrschend" erwähnt (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). KOLLMANN (1898) nennt sie in Zubringern der Unteren Salzach (Pladenbach, Fischach, Glan).

Rekonstruierte Verbreitung: Der Verbreitungsschwerpunkt der Brachse lag im potamal geprägten Unterlaufsystem, wobei als Verbreitungsgrenze der Bereich Salzburg - Hallein anzunehmen ist. Die ursprüngliche flussmorphologische Situation im Talbereich des Oberlaufes (Sumpflandschaft, enges Verbundsystem Salzach - Zeller See) liefert eine plausible Erklärung für die Brachsenvorkommen bis in den Raum Mittersill. In der Mittleren Salzach sind keine Vorkommen belegt, bestenfalls könnten vereinzelt Individuen aus dem Oberlauf abgedriftet worden sein.

Bestandesentwicklung: Konkrete Informationen sind nur spärlich vorhanden. Im Tennengau wurde die Brachse zu Beginn der 1960er Jahre noch gelegentlich in der Salzach und deren Nebenarmen gefangen (KAINDL 1964). Nach REICHENBACH-KLINKE (1969) kamen in den 1960er Jahren im Salzach-Unterlauf flussab Tittmoning "erhebliche Mengen" an Brachsen vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Das Vorkommen beschränkt sich auf die Untere Salzach, wo sie zumeist nur sporadisch nachgewiesen ist (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000). Im Rückstaubereich des KW Braunau-Simbach zählt die Brachse jedoch zu einer häufigen Fischart (BOHL 1993).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach kommt die Brachse nur im Zeller Seekanal vor, wo sie – durch den Einfluss des Zeller Sees – als häufig bezeichnet wird (Internet 1). Aus den Zuflüssen der Mittleren Salzach sind keine Nachweise bekannt. In den potamal geprägten Zubringern der Unteren Salzach (z. B. Sur, Oichten, Götzinger Achen) ist sie zumeist nur in sehr geringen Dichten belegt (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Historische Verbreitung Inn: Die Brachse zählte zu den häufigen Fischarten des Unteren Inn (LAMPRECHT 1860, OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884, SCHNEEWEIS 1979). Flussauf war sie bis in das Tiroler Unterland verbreitet. In einer Quelle aus dem Jahr 1768 wird sie im Bereich Schwaz genannt (DIEM 1964), MARGREITER (1930b) gibt als Verbreitungsgrenze die Gegend von Innsbruck (Sillmündung) an.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn zählt die Brachse zu den häufigen Fischarten, welche in reproduzierenden, lokal guten Beständen vorkommt. Diese ubiquitäre Art scheint mit den Bedingungen in den Stauräumen gut zurecht zu kommen, wenngleich die Bestände im Vergleich mit den ersten Jahrzehnten nach dem Einstau deutlich zurückgegangen sind (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flussauf sind im bayerischen Inn-Abschnitt Nachweise bis in den Bereich Nussdorf bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn ist die Brachse nicht belegt (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008).

***Alburnoides bipunctatus* (BLOCH 1782) - Schneider**

Historische Quellen Salzach: Vgl. Anmerkungen und Angaben zu *Alburnus alburnus*. SCHRANK (1798) und REUSS (1832) war der Schneider für die Untere Salzach bekannt.

Historische Quellen Zubringer: Vgl. Anmerkungen und Angaben zu *Alburnus alburnus*. BORNE (1882) nennt den Schneider für die Glan.

Rekonstruierte Verbreitung: Als typischer Vertreter einer Gesellschaft, wie sie sich im Übergang vom Hyporhithral zum Potamal darstellt, dürfte sich seine Verbreitung auf den Unterlauf der Salzach und deren Zubringer beschränkt haben (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Seine Verbreitungsgrenze ist im Bereich Salzburg - Hallein anzunehmen.

Bestandesentwicklung: Es liegen keine Informationen vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Schneider wurden in der Salzach erst flussab der Sohlstufe Salzburg-Lehen belegt, jedoch nur lokal in zumeist geringen Dichten (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Mündungsstrecke der Saalach sowie in der Fischaufstiegshilfe KW Rott wurden wenige Exemplare nachgewiesen (WALKNER 2010), ebenso im Alterbach (PETZ-GLECHNER et al. 2007). In einzelnen potamal geprägten Zubringern der Unteren Salzach sind jedoch noch sehr starke Schneider-Populationen belegt, beispielsweise in der Fischach (PETZ-GLECHNER et al. 2007), in der Sur, in der Götzingen Achen (BOHL 1993) oder in der Moosach (ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: REUSS (1832) nennt den Schneider für den Inn-Unterlauf inkl. Zubringer Alz. In Tirol wird er explizit als fehlend angegeben (MARGREITER 1933a). Aufgrund aktuellerer Funde bis in die Gegend von Wasserburg (s. u.) dürfte die Verbreitungsgrenze im Bereich Wasserburg - Rosenheim anzusiedeln sein.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde der Schneider in den Stauwurzelbereichen und bei Bacheinmündungen belegt, wo er sich selbst erhaltende Populationen bildet (SCHOTZKO & GASSNER 2009). Gute Bestände gibt es in Zubringern wie der Pram oder der Antiesen (GUMPINGER et al. 2009, ZAUNER et al. 2010). Im flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt sind Nachweise aus dem Bereich Neuötting bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Bei älteren Erhebungen wurde die Art bei Mühldorf und in der Gegend von Wasserburg belegt (LEUNER & KLEIN 2000). Im Tiroler Inn ist die Art nicht nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008). Im Schweizer Inn-Abschnitt wurde der Schneider in wenige Engadiner Bergseen (z. B. der vom Inn durchflossene St. Moritzer See) eingesetzt (ZAUGG et al. 2003).

***Alburnus alburnus* (LINNAEUS 1758) - Laube**

Anmerkungen: Der Begriff "Laube" war in historischer Zeit für mehrere Arten, die oftmals nicht eigens unterschieden, häufig verwechselt oder mangelhaft beschrieben wurden (z. B. SCHRANK 1798, AIGNER & ZETTER 1859), gebräuchlich.

Kritisch zu hinterfragen sind insbesondere die Angaben in der Legende zur Fischereikarte von KOLLMANN (1898). Zwar verwendet er die lateinische Bezeichnung *Alburnus lucidus* (nach KOTTELAT [1997] ein Synonym für *Alburnus alburnus*), jedoch die Trivialnamen "Laube" und "Schneiderfisch" synonym. In den Erhebungsbögen, welche zur Erstellung der Fischereikarte bzw. des Fischereikatasters 1896/97 an alle Gemeinden des Landes Salzburg verschickt wurden, ist eine Liste mit insgesamt 38 Fischarten (nur

Trivialnamen, keine lateinischen Bezeichnungen!) angefügt. Aus dieser Aufstellung waren die im jeweiligen Gewässer vorkommenden Arten auszuwählen und in den Erhebungsbogen einzutragen. Die Laube findet sich in dieser Liste zwei Mal: unter Nr. 16 "Hasel, Laube, Weißfisch, Perlfisch" und Nr. 22 "Laube, Windlaube, Schneiderfisch, Zinnfisch" (Archivbeleg 10). Wie aus den vielen synonym gebrauchten Bezeichnungen ersichtlich ist, ist eine zweifelsfreie Zuordnung vermeintlicher Laubenbelege nicht möglich. Auch eine Verwechslung mit *Telestes souffia* ist in einzelnen Gewässern wahrscheinlich.

Historische Quellen Salzach: SCHRANK (1798) nennt die Laube für die Untere Salzach. KOLLMANN (1898) erwähnt unter der Bezeichnung "Laube, Schneiderfisch" Vorkommen von der oberösterreichischen Landesgrenze flussauf bis etwa Kuchl.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt unter der Bezeichnung "Laube, Schneiderfisch" Vorkommen in Moosach, Achartinger Bach, Glan, Königssee-Ache und Alm. Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach werden "Lauben"-Vorkommen im Zeller See, der über den Seekanal zur Salzach entwässert, erwähnt (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Laube erstreckte sich wahrscheinlich bis in den Bereich Salzburg - Hallein; weiter flussauf ist eine Verwechslung mit *Telestes souffia* anzunehmen. Da ein historisches Vorkommen der Laube im Zeller See als plausibel eingestuft wurde (GASSNER et al. 2003), ist unter Berücksichtigung der ursprünglichen flussmorphologischen Verhältnisse (enges Verbundsystem Salzach - Zeller See) auch ein Laubenvorkommen im versumpften Talbereich der Oberen Salzach möglich.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der unsicheren Belege nicht rekonstruierbar. Nach KAINDL (1964) kam die Laube im Tennengau noch Anfang der 1960er Jahre in der "Kleinen Salzach" (= orographisch rechter Nebenarm der Salzach im Stadtgebiet von Hallein) sowie in anderen ruhigen Seitenarmen der Salzach vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Aus der Oberen Salzach sind keine Nachweise bekannt. In der Mittleren Salzach konnte die Laube sporadisch in den Stauhaltungen nachgewiesen werden (WIESBAUER et al. 1991). In der Unteren Salzach wurde sie im Hauptstrom ebenfalls nur lokal in geringen Dichten belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Flussauf Salzburg sind aus den Zubringern kaum Laubenvorkommen bekannt. In der Oberen Salzach ist sie noch im Zeller Seekanal häufig (Internet 1). In Einzelfängen wurde sie im Ausgleichsbecken der Alm bei Vorderwiestal nachgewiesen (R. PETZ-GLECHNER, pers. Mitt. 2004). Im Bereich der Unteren Salzach wurde eine Laichmigration aus der Mündungsstrecke der Saalach über die Fischaufstiegshilfe KW Rott in das Oberwasser belegt (WALKNER 2010). In einigen potamal geprägten Zubringern des Unterlaufes (z. B. Mühlbach bei Muntigl, Reitbachsystem, Moosach) ist die Laube nicht selten, manchmal sogar lokal sehr häufig belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007, ZAUNER et al. 2009). Auch auf bayerischer Seite wurde die Laube in einzelnen Zubringern (z. B. Sur, Götzing-Achen) in lokal großen Dichten nachgewiesen (BOHL 1993, LEUNER & KLEIN 2000).

Historische Verbreitung Inn: Im Unteren Inn kam die Laube massenhaft vor (SCHNEEWEIS 1979). Sie war in der gesamten Barbenregion des Inn verbreitet, MARGREITER (1928b) nennt sie in Tirol insbesondere für das Unterland. In einer späteren Abhandlung (MARGREITER 1933a) wird die Verbreitung – analog zum Strömer – mit "soweit die Barbe zieht" angegeben, das wäre bis Landeck. Dies ist jedoch nicht plausibel und dürfte auf Verwechslungen mit dem Strömer beruhen. Die Verbreitungsgrenze ist im Bereich Innsbruck - Haiming wahrscheinlich.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde die Laube häufig und in ausgewogenem Populationsaufbau belegt. Dieser Ubiquist kommt mit den Verhältnissen in den Staubereichen gut zurecht und zählt zu den dominierenden Arten (SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt ist die Laube bis in den Bereich Nussdorf belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurden um 1995 noch Einzelexemplare im Stauwurzelbereich des KW Langkampfen nachgewiesen, bei Erhebungen im Jahr 2000 wurde die Art jedoch nicht belegt (SPINDLER 2002). Die am weitesten stromauf gelegenen Funde liegen damit derzeit im Bereich Erl - Kufstein (ARGE LIMNOLOGIE 2008).

***Alburnus mento* (HECKEL 1836) - Seelaube**

Historische Quellen Salzach: Für die Salzach liegen keine Nachweise vor. Zwar vermutet HECKEL (1854), bei einer ihm nur dem Namen nach bekannten Lauben-Art der Salzach ("lange blaue Laube") handle es sich um *Alburnus mento*, doch hat sich dies offensichtlich nicht bestätigt. Denn in der späteren Abhandlung von HECKEL & KNER (1858) sowie in der weiteren einschlägigen Literatur findet sich keinerlei Hinweis auf ein Seelauben-Vorkommen in der Salzach.

Historische Quellen Zubringer: Im Einzugsgebiet der Unteren Salzach nennt SCHINDLER (1963) ein Vorkommen im Waginger See. Auch existieren in der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) Schuppenproben von Seelauben aus diesem See, welche 1947 gesammelt wurden (D. NEUMANN, pers. Mitt. 2011). Aktuelle Daten zum Vorkommen im Waginger See sind derzeit allerdings nicht verfügbar. Bislang liegen auch keine Nachweise aus dem Seeausrinn (Götzinger Achen) vor.

Weiters findet sich in der Literatur ein möglicher Hinweis auf historische Besatzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Oberen Salzach. So berichtet FREUDLSPERGER (1936), dass 1593 in den Zeller See "Schied, Weißfische, Schietling und Nasen" aus dem Chiemsee eingesetzt wurden. "Schietling" bzw. "Schiedling" war am Chiemsee eine gängige Bezeichnung für die Seelaube (SIEBOLD 1863). Doch selbst wenn hier Besatzmaßnahmen durchgeführt wurden, so konnte sich langfristig kein Bestand etablieren. Bei aktuellen fischökologischen Untersuchungen wurde *Alburnus mento* jedenfalls nicht belegt, sondern lediglich *Alburnus alburnus* (H. GASSNER, pers. Mitt. 2010). GASSNER et al. (2003) gehen davon aus, dass vermeintliche Seelauben-Vorkommen im Zeller See auf Verwechslungen mit der Laube beruhen.

Rekonstruierte Verbreitung: Ein historisches Vorkommen der Seelaube ist nicht belegbar, wäre jedoch grundsätzlich – wie es auch für den rezenten Nachweis angenommen wird – durch Abdrift oder Abwanderung aus den Seen möglich.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Bislang wurde lediglich ein Einzelexemplar in der Unteren Salzach bei Tittmoning belegt. Dieser Einzelnachweis wurde allerdings mit Abdrift (vermutlich aus dem Waginger See über die Götzinger Achen oder aus dem Chiemsee über Alz und Alzkanal) erklärt (ZAUNER et al. 2009). Da derzeit keine weiteren Belege existieren, definieren wir das Vorkommen in der Salzach als standortfremd.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Auch für den Inn konnte in der einschlägigen historischen Fischereiliteratur kein Seelauben-Nachweis gefunden werden (vgl. HAIDVOGL & WAIDBACHER 1997). Nach PESTA (1938) soll die Art besatzbedingt in einem temporären, mehrere Monate im Jahr gänzlich trocken fallenden Stillgewässer Nordtirols ("Kramsacher Loar" im Unterinntal) vorgekommen sein. Sofern es sich nicht ohnehin um eine Fehlbestimmung handelte, ist dieser Nachweis jedenfalls als standortfremd anzusehen. Die Seelaube konnte weder bei späteren Erhebungen in diesem Gewässer belegt werden (LANDMANN 1984), noch sind im gesamten Tiroler Inn-Gebiet historische oder rezente Seelaubennachweise bekannt (WOLFRAM & MIKSCHI 2007). Ein Vorkommen im Inn wäre jedoch grundsätzlich durch Abdrift oder Abwanderung aus dem Chiemsee möglich, dessen Seelaubenpopulation sowohl historisch als auch rezent belegt ist (SIEBOLD 1863, LOHMANN & HARTL 2009).

Aktuelle Verbreitung Inn: In neuerer Zeit erwähnt REICHHOLF (1989) ein Seelauben-Vorkommen im Rückstau der Innstufe Eggfing-Obernberg, doch kann dieser Befund nicht mehr nachgeprüft werden, da das Belegmaterial in der Zoologischen Staatssammlung München nicht auffindbar ist (D. NEUMANN, pers. Mitt. 2008). Aufgrund der Angabe eines sehr hohen relativen Anteils der Seelaube (ausschließlich Jungtiere) ist nicht unplausibel, dass es sich um eine Verwechslung mit der Laube gehandelt hat. Bei sehr aufwendigen jüngeren Untersuchungen konnten jedenfalls im Unteren Inn keine Seelauben nachgewiesen werden (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Auch weiter flussauf ist die Art nicht belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010).

***Aspius aspius* (LINNAEUS 1758) - Schied, Rapfen**

Anmerkungen: Eine zweifelsfreie Zuordnung der historischen Schied-Belege ist nicht möglich, da in Salzburg auch die Hasel unter der Bezeichnung "Schied" bekannt war (HECKEL 1854). Ferner wurde in Oberösterreich die Russnase (*Vimba vimba*) fälschlich als "Schied" bezeichnet (HECKEL & KNER 1858).

Als fischereiwirtschaftlich wertvolle Fischart hatte der Schied im Land Salzburg eine gesetzliche Schonzeit⁸.

Historische Quellen Salzach: HECKEL & KNER (1858) war der Schied "aus der Umgebung von Salzburg" bekannt. Die Fischereikarte von KOLLMANN (1898) weist ihn für die Salzach nahe Anif aus.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Ein Vorkommen in den Unterläufen potamaler Zubringer der Unteren Salzach ist jedoch – analog zum aktuellen Nachweis aus der Oichten (s. u.) – als plausibel einzustufen.

Rekonstruierte Verbreitung: Die Verbreitung des Schiedes beschränkte sich auf den potamal geprägten Unterlauf. Weiter flussauf erwähnte Vorkommen sind mangels einer zweifelsfreien Zuordnung unsicher.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der zweifelhaften historischen Belege

⁸ Verordnung der k.k. Landesregierung in Salzburg vom 1. Mai 1890, Z. 3610 betreffend die fischereipolizeilichen Durchführungsbestimmungen zum Fischereigesetze vom 25. Februar 1889, LGBl. Nr. 18/1890. Letztmals erlassen in der Verordnung der Landesregierung Salzburg vom 4. Februar 1928, zur Durchführung des Fischereigesetzes (12. Durchführungsverordnung zum Fischereigesetz), LGBl. Nr. 23/1928 (wurde 1948 außer Kraft gesetzt; erst in der Verordnung zum Fischereigesetz 2002, LGBl. Nr. 1/2003, wurde die Art ganzjährig geschützt).

nicht rekonstruierbar. Der durch die Regulierungsmaßnahmen bedingte Verlust strömungsberuhigter Zonen im Hauptstrom und mit der Salzach kommunizierenden Altarmsystemen nahm dem Schied vermutlich sehr bald seinen Lebensraum (vgl. ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Schied wird in der Mündungsstrecke der Salzach (Rückstaubereich KW Braunau-Simbach) regelmäßig gefangen, bevorzugt bei der Mündung des Alzkanales und bei Ein- und Ausläufen von Altwässern (GEISS & MEISENBERGER 2002, D. MEYRL, pers. Mitt. 2009), was auch durch entsprechende Fotos dokumentiert ist (Internet 2). Weiter flussauf konnte der Schied nicht belegt werden.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Der Salzburger Sportfischerei-Verein führte im Jahr 2000 einen Initialbesatz mit 3-4 cm langen Schied-Setzlingen im Bereich der Oichtenmündung durch. Erst Ende August 2006 gelang es, ein 58 cm langes und 1,75 kg schweres Exemplar im Unterlauf der Oichten zu fangen, wobei es sich wahrscheinlich um ein Individuum aus dieser Besatzaktion handelte (PETZ & PETZ-GLECHNER 2006).

Historische Verbreitung Inn: Der Schied wird von REUSS (1832) und LORI (1871) für den Unteren Inn erwähnt (vgl. SCHNEEWEIS 1979). Für Tirol wird er in den einschlägigen Quellen nicht genannt. Die Verbreitungsgrenze dürfte im Bereich des bayerischen Inn-Abschnitts zwischen Mühldorf und Rosenheim gelegen sein.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn kommt der Schied in reproduzierenden Beständen vor, wird jedoch auch durch Besatz gestützt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im bayerischen Inn-Abschnitt ist die Art ebenfalls belegt, beispielsweise im Innstau Stammham (GEISS & MEISENBERGER 2002). Im Tiroler Inn ist der Schied nicht nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008).

***Ballerus ballerus* (LINNAEUS 1758) - Zope**

Historische Quellen Salzach: nicht belegt

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Ein Vorkommen dieser Art mit ausgeprägt potamalem Verbreitungsschwerpunkt ist nicht plausibel. Aktuell ist die Zope im Inn lediglich bis zum untersten Inn-Stauraum Ingling belegt; weiter flussauf sind keinerlei Nachweise bekannt.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Nachweise sind nicht bekannt, auch bei späteren Erhebungen im Unteren Inn konnte die Zope nicht belegt werden (BRUSCHEK 1953, 1954a, b, 1955). Aufgrund aktueller Funde im untersten Stauraum KW Ingling ist jedoch ein historisches Vorkommen wahrscheinlich.

Aktuelle Verbreitung Inn: Die Art wurde 2010 erstmals im untersten Inn-Stau bei Ingling als Einzelnachweis belegt (V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Umfangreiche Untersuchungen im unmittelbar stromauf angrenzenden Stau KW Schärding-Neuhaus (ZAUNER et al. 2001a, 2010) sowie Erhebungen in den Stauräumen KW Obernberg-Eggfling und KW Ering-Frauenstein (SCHOTZKO & GASSNER 2009) erbrachten keinerlei Zopen-Belege. Der Erhalt dieses von der Donau isolierten Vorkommens im Stau Ingling ist am plausibelsten mit einer Funktion der Rott als Refugialhabitat zu erklären, einem linksufrigen Zubringer mit

ausgeprägt potamaler Charakteristik. Dort wurde die Zope bei älteren fischökologischen Untersuchungen im mündungsnahen Bereich nachgewiesen (J. HOCH, pers. Mitt. 2003). Bei aktuellen Erhebungen zum Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring im Rott-Unterlauf konnten diese Funde allerdings nicht wiederholt werden (S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011).

***Ballerus sapa* (PALLAS 1814) - Zobel**

Anmerkungen: Der Zobel wird für die Salzach ausschließlich in der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) erwähnt. Er verwendet zwar den für den Zobel damals üblichen wissenschaftlichen Namen *Abramis sapa*, jedoch die deutsche Bezeichnung "Halbbrachse". In den Erhebungsbögen, welche zur Erstellung der Fischereikarte bzw. des Fischereikatasters 1896/97 an alle Gemeinden des Landes Salzburg verschickt wurden, ist eine Liste mit insgesamt 38 Fischarten (nur Trivialnamen, keine lateinischen Bezeichnungen!) angefügt. Aus dieser Aufstellung waren die im jeweiligen Gewässer vorkommenden Arten auszuwählen und in den Erhebungsbogen einzutragen. Unter Nr. 15 ist folgendes vermerkt: "Halbbrachsen, das sind Brachsen mit schlechtem Wachstum". Der Zobel selbst wird nirgends erwähnt (Archivbeleg 10). Aufgrund obiger Angabe ist daher im Falle des Zobels ein Irrtum oder Übertragungsfehler bei der Erstellung der Kollmann'schen Karte anzunehmen. Bestenfalls könnte unter "Halbbrachse" in einzelnen Gewässern die ebenso bezeichnete Güster verstanden worden sein (vgl. PETZ-GLECHNER & PETZ 2004).

Historische Quellen Salzach: KOLLMANN (1898) erwähnt Vorkommen von "Halbbrachsen" – nach gegenwärtigem Kenntnisstand handelte es sich hierbei lediglich um Brachsen mit schlechtem Wachstum (s. o.) – im versumpften Talabschnitt bei Mittersill.

Historische Quellen Zubringer: Nach KOLLMANN (1898) kam der "Halbbrachsen" – nach gegenwärtigem Kenntnisstand handelte es sich hierbei lediglich um Brachsen mit schlechtem Wachstum (s. o.) – in der Fischach vor.

Rekonstruierte Verbreitung: Auf Basis der Angaben von KOLLMANN (1898) ist ein Vorkommen des Zobels nicht belegbar und beruht nach gegenwärtigem Kenntnisstand auf einer Fehlinterpretation. Im Unterlaufsystem könnte es sich bei Erwähnung eines "Halbbrachsen" eventuell um die Güster handeln.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Nachweise sind nicht bekannt, auch bei späteren Erhebungen im Unteren Inn konnte er nicht belegt werden (BRUSCHEK 1953, 1954a, b, 1955). Aufgrund aktueller Funde im untersten Stauraum KW Ingling ist jedoch ein historisches Vorkommen sehr wahrscheinlich, weshalb er in das fischökologische Leitbild aufgenommen wurde (SCHOTZKO & GASSNER 2009, vgl. ZAUNER et al. 2001a).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im an die Donau angrenzenden Inn-Abschnitt zwischen Passau und KW Ingling wurden Zobel nachgewiesen (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2008), die als Teil der Donau-Population zu interpretieren sind. Die Art wurde 2007 und 2010 auch im untersten Inn-Stau bei Ingling belegt (SCHOTZKO & GASSNER 2009, V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Umfangreiche Untersuchungen im unmittelbar stromauf angrenzenden Stau KW Schärding-Neuhaus (ZAUNER et al. 2001a, 2010) sowie Erhebungen in den Stauräumen KW Obenberg-Egglfing und KW Ering-Frauenstein (SCHOTZKO & GASSNER 2009) erbrachten keinerlei Zobel-Belege. Der Erhalt dieses von der Donau isolierten Vor-

kommens ist am plausibelsten mit einer Funktion der Rott als Refugialhabitat zu erklären, einem linksufrigen Zubringer mit ausgeprägt potamaler Charakteristik. Dort wurden Zobel bei älteren Erhebungen nachgewiesen (LEUNER & KLEIN 2000). Diese Funde konnten allerdings bei neueren Untersuchungen zum Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring im Rott-Unterlauf nicht wiederholt werden (S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011).

Umso überraschender ist der Nachweis eines zweifelsfrei bestimmten Einzelexemplares im bayerischen Inn-Abschnitt, flussauf des Stauwurzelbereiches KW Perach, wobei die Herkunft nicht geklärt ist. Wahrscheinlich wurde der Zobel im Zuge von Besatzmaßnahmen eingebracht (B. OTT, pers. Mitt. 2010).

***Barbus barbuis* (LINNAEUS 1758) - Barbe**

A n m e r k u n g e n : Die Barbe zählt zu den Mitteldistanzwanderern, d. h. es sind Migrationen von einigen hundert Kilometern Länge belegt, beispielsweise zur Laichzeit (JUNGWIRTH et al. 2003). Das Ausmaß der Mobilität ("Wanderfreudigkeit") schwankt jedoch sowohl zwischen einzelnen Populationen als auch innerhalb einer Population sehr stark (LUCAS & BATLEY 1996, PEÑÁZ et al. 2002, OVIDIO et al. 2007). Im Einzugsgebiet der Oberen Donau sind daher nicht nur Anteile der Population zu berücksichtigen, welche mitunter ausgedehnte flussauf und flussab gerichtete Wanderungen – im Einzelfall nachweislich mehr als 300 km – durchführten, sondern auch standorttreue (residente) Individuen der Gesamtpopulation, welche nur über sehr kurze Distanzen (wenige Kilometer) wanderten (STEINMANN et al. 1937).

H i s t o r i s c h e Q u e l l e n S a l z a c h : Die Barbe war eine häufige Fischart der Salzach, welche selten über 10 Pfund (ca. 5,6 kg) schwer wurde. Eine außergewöhnlich schwere Barbe mit einem Gewicht von 25 ½ Pfund (etwa 14 kg) wurde am 30. Jänner 1853 bei Laufen gefangen (HECKEL 1854).

Die Barbe ist bis in die Obere Salzach, in den Bereich St. Georgen - Bruck, belegt (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Auch BORNE (1882) erwähnt, dass im Pinzgau "in Dümpeln auch hier und da" eine Barbe vorkomme. Flussab St. Georgen wird die Barbe zumeist als "öfters vorkommend" angeführt, ab dem Raum Hallein wird sie als "vorherrschend" bezeichnet (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER, 1904). Im Unterlauf zählte sie zu den fischereilich bedeutendsten Arten (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884).

H i s t o r i s c h e Q u e l l e n Z u b r i n g e r : 1861 wird die Barbe für den Saalach-Unterlauf im Landgerichtsbezirk Laufen (d. h. von der Mündung flussauf bis Bichlbruck) angegeben (ROTH 2003). Nach REIFFETSHAMMER (1986) war sie eine häufige Fischart der Saalach, welche Laichwanderungen zumindest bis in den Raum Bad Reichenhall, vor der Errichtung der Wehranlage in Kibling (Flusskilometer 20,7)⁹ wahrscheinlich auch noch weiter flussaufwärts durchführte. Nach KOLLMANN (1898) kam die Barbe bis in die Gegend von Unken vor, er nennt sie auch für einen Zubringer (Unkenbach).

Die Barbe wird im Unterlauf der Salzach für Götzinger Achen (ROTH 2003), Moosach, Fischach, Alterbach (KOLLMANN 1898) und Sur (STÖGER 1824, BORNE 1882, ROTH 2003) angegeben. Flussauf Salzburg wird von KOLLMANN (1898) die Alm erwähnt, weiters werden Brunnbach und Mannsbach (= Schöll- oder Jadorfer Bach) nahe Kuchl genannt, welche jedoch heute (v. a. im Mündungsabschnitt) nur noch temporär wasser-

⁹ Die Inbetriebnahme des Saalackkraftwerkes erfolgte 1913 (OEXLE 1940).

führend sind (SCHMALL 2009b). Es sind auch Hinweise (Ende 16. Jahrhundert) auf ein Vorkommen in der Lammer bekannt (PIRCKMAYER 1880). Im Zuge der Archivrecherchen konnten die diesbezüglichen Belege jedoch nicht gefunden werden.

R e k o n s t r u i e r t e V e r b r e i t u n g : Das Verbreitungsgebiet der Barbe erstreckte sich bis in den Mittel- und Oberlauf der Salzach, wobei der Bestandsschwerpunkt im Unterlaufsystem lag. Als Verbreitungsgrenze ist die Gegend von Bruck - Piesendorf wahrscheinlich, jedoch ist unter Berücksichtigung der ursprünglichen Gewässermorphologie das vereinzelte Vorkommen weiter flussaufwärts nicht auszuschließen. Neben sehr starken saisonalen Migrationen (insbesondere zur Laichzeit), welche nachweislich auch von der Oberen Donau aus bis in die Salzach erfolgten¹⁰, sind ebenso Bestände residenter, nur über sehr geringe Distanzen wandernder Barben anzunehmen.

Barben wanderten zum Laichen in die Zubringer (z. B. Sur, Fischach, Alm), doch wurde auch eine Reproduktion in der Salzach beobachtet (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884).

R e k o n s t r u k t i o n d e s E p i p o t a m a l s : Der Übergang Hyporhithral - Epipotamal (Äschenregion - Barbenregion) ist unter Berücksichtigung der ursprünglichen Gewässermorphologie der Salzach im Bereich Hallein - Salzburg anzunehmen. Das Epipotamal (Barbenregion) erstreckte sich über die gesamte Untere Salzach bis zur Mündung in den Inn, welcher ebenfalls dieser Fischregion zuzuordnen ist.

B e s t a n d e s e n t w i c k l u n g : Die Errichtung der Zellulosewehr Hallein 1891 (heute Neubau als KW Hallein-Gamp), welche erst 1923 mit einer mangelhaften Fischaufstiegshilfe versehen wurde, führte zum Zusammenbruch der Barbenbestände flussauf Hallein (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Möglicherweise hielt sich jedoch über längere Zeit ein Restbestand, da nach DOLJAN (1920) die Barbe um 1920 noch bis etwa Golling verbreitet war, allerdings flussauf der Salzachöfen nicht mehr vorgekommen sein soll (er schreibt dies allerdings einer anderen Ursache zu, einem katastrophalen Fischersterben infolge einer Flussvergiftung im Jahr 1907).

Die Barbe war flussab der Zellulosewehr Hallein weiterhin der Charakterfisch der Salzach (DOLJAN 1920, KAINDL 1964, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Im Raum Hallein wurden vor dem 2. Weltkrieg noch durchschnittlich 5.500 kg Barben und Nasen gefangen¹¹ (LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 1958). Auch im Unterlauf der Königssee-Ache war sie häufig (KAINDL 1964). Mit dem Bau der Kraftwerke am Unteren Inn (ab 1942) brachen die Bestände rasch zusammen, was auf die mangelnde Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfen und die geänderten hydromorphologischen Bedingungen in den Stauräumen zurückgeführt wurde (BRUSCHEK 1950, 1953, 1954a, b). 1942 wurden lediglich 200 kg Barben in Hallein gefangen, 1949 waren es nur noch 25 kg (LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 1958). Nach KAINDL (1964) gab es im Tennengau Anfang der 1960er Jahre Bestrebungen zur Etablierung eines Barbenbestandes mittels Besatz, doch dürfte dieses Vorhaben bald aufgegeben worden sein.

¹⁰ Eine in der Donau beim Kachletstau markierte Barbe wurde beispielsweise 109 Tage später in der Salzach bei Anthering gefangen, was einer Distanz von 132 km entspricht (STEINMANN et al. 1937).

¹¹ Nach SCHMID & SCHWAMBERGER (1975) wurden in Hallein pro Jahr in der Regel 3.000 - 4.000 kg Nasen gefangen. Daraus lässt sich für die Barbe ein jährlicher Ausfang von annähernd 2.000 kg ableiten.

Nach dem Bau der Sohlstufe Lehen sowie der Stützkraftwerke Urstein und Hallein (in den Jahren 1965 bis 1972) waren Barben nur noch in der Unteren Salzach verbreitet (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Ein 1979 durchgeführter Barbenbesatz in der Salzach zwischen Königssee-Ache und der Staatsbrücke in Salzburg (CZERNIN-CHUDENITZ 1985) blieb mittel- und langfristig erfolglos.

In der Unteren Salzach kam die Barbe auch später noch in größeren Bestandesdichten vor (REICHENBACH-KLINKE 1964, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994).

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen und Mittleren Salzach sind – mit Ausnahme von Versuchen zur Wiedereinbürgerung (s. u.) – keine Vorkommen bekannt.

In den 1990er Jahren rechnete BOHL (1993) die Barbe nach wie vor zu den dominierenden Fischarten der Unteren Salzach. Die Bestandesdichten flussab der Sohlstufe Lehen sind jedoch bis zur oberösterreichischen Landesgrenze sehr gering (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2007). In der Oberösterreichischen Salzach ist sie zwar verbreitet – wenn auch nur in geringen Dichten – nachgewiesen, doch zeigte sich ein deutlich gestörter Populationsaufbau (ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Raum Hallein wurden in der Alm flussauf des Hammerwehres Einzelexemplare nachgewiesen, welche jedoch vermutlich (im Zuge von Besatz?) eingebracht wurden (KAINZ & GOLLMANN 2009).

Flussab Salzburg wurde die Barbe in Einzelexemplaren in der Mündungsstrecke der Saalach belegt. Auch wurden einige Barben in der Fischaufstiegshilfe KW Rott nachgewiesen (WALKNER 2010).

Die potamalen Zubringer des Unterlaufes weisen teilweise noch stabile Barbenbestände auf. ZAUNER & JUNGWIRTH (1994) konnten Barben vor allem in der Fischach häufig nachweisen (vgl. PETZ-GLECHNER et al. 2007), wenngleich die Bestände seit der Errichtung der Kraftwerke am Unteren Inn und ebenso infolge der fortschreitenden Regulierungstätigkeiten (v.a. die Mündung der Fischach in Form einer für Fische schwer passierbaren Sohlrampe) stark zurückgegangen sind (A. & H. KRIEG, pers. Mitt. 2011). In der Moosach ist die Barbe in großen Bestandesdichten belegt (ZAUNER et al. 2009). Auf bayerischer Seite weisen Sur und Götzinger Achen bedeutende Bestände auf (BOHL 1993, LEUNER & KLEIN 2000).

Wiedereinbürgerungsversuche: In der Oberen Salzach wurden in den 1990er Jahren zwischen Mittersill und Wald Besatzmaßnahmen mit 30-70 cm langen Barben aus der Vöckla (Oberösterreich) durchgeführt (R. PETZ-GLECHNER, pers. Mitt. 2004). 2001 konnten einige dieser Barben wiedergefangen werden (PETZ-GLECHNER & PETZ 2001). Ebenso kommt die Barbe durch Besatzmaßnahmen Im Zeller Seekanal vor, von wo aus sie sporadisch in die Salzach abwandert (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009). Bislang liegen keine Kenntnisse vor, dass sich in der Oberen Salzach ein vom Besatz unabhängiger, sich selbst erhaltender Bestand etabliert hätte.

Historische Verbreitung Inn: Die Barbe zählte zu den sehr häufigen Fischarten des Unteren Inn (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884, SCHNEWEIS 1979). Sie stieg zur Laichzeit zahlreich in den Tiroler Inn bis in den Bezirk Kufstein auf, kam in größeren Beständen bis Innsbruck vor, und war in kleinerer Anzahl bis Landeck verbreitet (BORNE 1882, MARGREITER 1931).

Bestandesentwicklung Inn: Mit der Errichtung des KW Jettenbach in Bayern 1922, welches über eine kaum funktionsfähige Fischaufstiegshilfe verfügte, verschwand die Barbe innerhalb weniger Jahre beinahe gänzlich aus den flussauf gelegenen bayerischen Gewässerstrecken (ANONYMUS 1931b). Seit der Kraftwerkserrichtung sind – mit Ausnahme von 1932, als die Schleusen von Jettenbach zwecks Revisionsarbeiten geöffnet werden mussten – keine Laichwanderungen in das Tiroler Inn-Gebiet belegt (MARGREITER 1935c). Wurden beispielsweise 1922 im Bezirk Kufstein noch 6.825 kg Barben gefangen, so beschränkte sich der Ausfang 1923 und 1924 auf Einzelexemplare. 1925 wurde keine einzige Barbe mehr gefangen (KAISER 1931).

Die Errichtung der Kraftwerkskette am Unteren Inn (ab 1942) mit den nur mangelhaft funktionstüchtigen Fischaufstiegshilfen wirkte sich fatal auf die Barbenbestände des gesamten Inn-Einzugsgebietes aus (BRUSCHEK 1953, 1954a, b, REICHENBACH-KLINKE 1969). In der Staukette des Unteren Inn wurde diese rheophile Fischart nur noch selten beobachtet (BRUSCHEK 1955, REICHENBACH-KLINKE 1968), der Zuzug aus der Donau wurde durch die Kraftwerke weitgehend unterbunden. Auch die Reproduktionsmöglichkeiten waren stark eingeschränkt (SCHNEEWEIS 1979).

Aktuelle Verbreitung Inn: Die ehemalige Leitfischart des Unteren Inn ist nur noch in geringen Dichten nachgewiesen. Die Bestände werden auch durch Besatzmaßnahmen gestützt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt wurde die Barbe bei fischökologischen Untersuchungen im Bereich Neuötting und Wasserburg belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn-Gebiet ist sie nicht nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008). Derzeit wird versucht, die Barbe im Rahmen eines "Beifischprojektes" wiederanzusiedeln (STEINLECHNER & HOLZER 2009). Aufgrund des Fortbestehens der Beeinträchtigungen, die rasch zum Verschwinden der Barbe im Tiroler Inn geführt haben (s. o.), sind von derartigen Bemühungen kaum nachhaltige Erfolge zu erwarten, es sei denn, parallel dazu werden sehr umfangreiche Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes getätigt.

***Blicca bjoerkna* (LINNAEUS 1758) - Güster, Blicke**

Anmerkungen: Die Güster wird von SIEBOLD (1863) und JÄCKEL (1864) als häufige, weit verbreitete Fischart der Donau und deren Nebenflüsse angeführt, ortsbezogene Angaben fehlen jedoch. Nennungen von "Halbbrachsen" in der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) könnten sich teilweise auch auf die Güster beziehen. Vgl. Angaben zu *Ballerus sapa*.

Historische Quellen Salzach: Nicht belegt. Vgl. Angaben zu *Ballerus sapa*.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Vgl. Angaben zu *Ballerus sapa*.

Rekonstruierte Verbreitung: Aufgrund von Nennungen in den 1960er Jahren und aktuellen Belegen (s. u.) ist von einem autochthonen Vorkommen im potamal geprägten Unterlaufsystem auszugehen.

Bestandesentwicklung: REICHENBACH-KLINKE (1969) erwähnt in den 1960er Jahren für den Salzach-Unterlauf flussab Tittmoning "erhebliche Mengen Barben, Blikken [sic], Brachsen und Aitel".

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Mittleren Salzach wurde im Umgehungsgerinne des KW Kreuzbergmaut ein Einzelexemplar nachgewiesen (PETZ-GLECHNER & PETZ 2002), wobei es sich um eine Einschleppung handeln könnte. Im

Unterlaufsystem kommt die Güster nur vereinzelt vor (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000). Nennenswerte Bestandesdichten wurden lediglich im Rückstaubereich des KW Braunau-Simbach ermittelt (JÄGER et al. 2001).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Nicht belegt. Aufgrund von älteren Nachweisen und rezenten Belegen im Unteren Inn ist jedoch von einem autochthonen Vorkommen auszugehen (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). BRUSCHEK (1953) nannte die Güster als auch vor Errichtung der Kraftwerke vorkommende Art, aufgrund des sehr potamalen Verbreitungsschwerpunktes hat diese aber möglicherweise von der Umwandlung in eine Staukette profitiert und kam ursprünglich seltener vor als im Ist-Zustand. Über die Verbreitung flussauf liegen keine detaillierten Hinweise vor; im Tiroler Inn-Gebiet wird sie weder von HELLER (1871) genannt, noch erwähnt MARGREITER (1927a-1935e) ein Vorkommen in Nordtirol. Wahrscheinlich war die Art bis in den Raum Rosenheim, möglicherweise sporadisch bis etwa Kufstein, verbreitet.

Bestandesentwicklung Inn: Nicht rekonstruierbar. BRUSCHEK (1953, 1954) konnte anfang der 1950er Jahre im Fischpass des KW Obernberg Güster in Einzelexemplaren nachweisen.

Aktuelle Verbreitung Inn: Die Güster ist für den gesamten Unteren Inn von Braunau bis zur Mündung in die Donau belegt. Gute Bestände finden sich in den großflächig überstauten Augewässern (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009, V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Weiter flussauf sind keine Vorkommen dokumentiert.

***Carassius auratus* (LINNAEUS 1758) - Goldfisch**

Anmerkung: Der Ursprung der Goldfischzucht liegt in China. Die Stammform des Goldfisches ist ein in China als "Chi" bekannter, weit verbreiteter Cyprinide, welcher sehr nahe mit dem Giebel verwandt ist (PIECHOCKI 1978). Dies bestätigen auch aktuelle populationsgenetische Studien am Goldfisch, welche eine enge Verwandtschaft mit dem Giebel belegen. Anhand der Analyse der mitochondrialen Gene, welche die maternale Abstammung (d. h. mütterlicherseits) nachweisen, handelt es sich jedoch um zwei klar trennbare Arten (RYLKOVÁ et al. 2010).

Wann die Ersteinfuhr nach Europa erfolgte, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. In größerer Menge wurden sie jedenfalls von Philipp Worth 1728 nach England importiert (PENNANT 1769). Um 1760 wurde der Goldfisch erstmals nach Österreich gebracht (FITZINGER 1832). Nach Deutschland kam er kurz vor 1780 (PIECHOCKI 1978).

Der Goldfisch ist ein Neozoon, er wird in Österreich als etabliert, aber nicht expansiv eingestuft (MIKSCHI 2002). In Deutschland wird er in den Faunenlisten nicht angeführt (GEITER et al. 2002).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Das Vorkommen ist sporadisch und nicht beständig, z. B. im Mündungsbereich der Königssee-Ache oder bei der Fischachmündung (PETZ-GLECHNER 2000). Die Nachweise sind auf unkontrollierte Besitzmaßnahmen durch Aquarianer oder Gartenteichbesitzer zurückzuführen (vgl. STRASSER & PATZNER 2005).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Wie in der Salzach ist das Vorkommen sporadisch und nicht beständig, z. B. im Glan-Hochwasserkanal (PETZ-GLECHNER et al. 2007) oder im Alterbach (B. SCHMALL, pers. Beob. Juli 2008).

Aktuelle Verbreitung Inn: Zumindest bei fischökologischen Untersuchungen nicht belegt.

***Carassius carassius* (LINNAEUS 1758) - Karausche**

Historische Quellen Salzach: Die Karausche kam "in schlammigen Lachen der Salzach" gemeinsam mit Rotfeder und Schleie vor (HECKEL 1854). BORNE (1882) erwähnt Vorkommen in den Altwässern bei Salzburg.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Karausche beschränkte sich auf den Unterlauf der Salzach, wo sie in stagnierenden Gewässern (Altarme und Autümpel) vorkam.

Bestandesentwicklung: Es liegen keine Hinweise vor. Der Bestand ist vermutlich durch fortschreitenden Verlust des Lebensraumes stark rückläufig. Siehe *Scardinius erythrophthalmus*.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Mittleren Salzach wurde die Karausche durch Einzelfänge in den Stauhaltungen (WIESBAUER et al. 1991) und in den Stillgewässerbereichen des Umgehungsgerinnes KW Kreuzbergmaut (PETZ-GLECHNER & PETZ 2002) belegt. In der Unteren Salzach kommt sie im Hauptfluss sporadisch vor (JÄGER et al. 2000). Diese für die Karausche als standortfremd zu bezeichnenden Vorkommen dürften jedoch auf Einschleppung zurückzuführen sein (vgl. GUMPINGER et al. 2009).

In wenigen Autümpeln der Oberösterreichischen Salzach sind noch gute Bestände der Karausche belegt, wobei jedoch möglicherweise bereits Hybridisierung mit dem Giebel vorliegt (ZAUNER et al. 2009). Unter Umständen kommt es hier zu einer Verdrängung reiner Karasuschenbestände durch den Giebel, weshalb detaillierte Untersuchungen der österreichischen Karasuschenpopulationen dringend erforderlich wären (GUMPINGER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Oberen Salzach wurde die Karausche sporadisch im Rosbach und Zeller Seekanal nachgewiesen (FV BRUCK, unpubl. Befischungsdaten 1991-2009). Im Raum Hallein wurden in der Alm flussauf des Hammerwehres Einzelexemplare belegt (KAINZ & GOLLMANN 2009). BOHL (1993) wies sie in einem Staubereich der Götzinger Achen nach. All diese als standortfremd zu bezeichnenden Vorkommen dürften auf Einschleppung beruhen (vgl. GUMPINGER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Die Karausche wird von BORNE (1882) und SCHNEEWEIS (1979) für den Unteren Inn genannt. Sie kam flussauf bis in den Tiroler Inn vor, wo sie HELLER (1871) für Altwasser und Totarme nennt. MARGREITER (1935e) führt Belegexemplare aus einem Altwasser bei Terfens (Weiße Wandlacke) an.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn sind größere Karasuschenbestände in der Reichersberger Au dokumentiert (ZAUNER et al. 2001a). Weitere Nachweise wurden auf österreichischer Seite bei Mamling erbracht (GUMPINGER et al. 2009). Auf bayerischer Seite wurden Einzelexemplare belegt (SCHOTZKO & GASSNER 2009), über Bestände in den Augewässern auf bayerischem Gebiet liegen keine näheren Informationen vor.

Carassius gibelio (BLOCH 1782) - Giebel

A n m e r k u n g e n : Abstammung und Artstatus des Giebels sind derzeit noch in Diskussion (M. DEINHARDT, pers. Mitt. 2011). Eine Revision der Gattung *Carassius*, vor allem aber eine genaue populationsgenetische Analyse des Giebels, wäre angesichts vieler offener Fragen (s. u.) dringend erforderlich. Wir verwenden für den Giebel den derzeit gültigen wissenschaftlichen Artnamen *Carassius gibelio* (KOTTELAT 1997, KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Wenigstens drei unterschiedliche Arten wurden bislang als "Giebel" bezeichnet (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Neben *Carassius gibelio* handelt es sich um Populationen, welche von verwilderten Goldfischen abstammen und mit der autochthonen, gefährdeten Karausche hybridisieren (WHEELER 2000, HANFLING 2005). Weiters wurde in Europa 2007 erstmals der vom Giebel nur sehr schwer unterscheidbare, in Japan beheimatete "Ginbuna" (*Carassius langsdorfi*) im Einzugsgebiet der Oberen Elbe belegt, wobei der Nachweis auf unbeabsichtigte Einschleppung infolge von Fischimporten zurückgeführt wurde (KALOUS et al. 2007). In den Überschwemmungsgebieten der March (Donau-Einzugsgebiet, Tschechische Republik) wurde diese Fischart ebenfalls nachgewiesen (VETEŠNÍK et al. 2007).

Es ist fraglich, ob der Giebel als autochthone Fischart Mitteleuropas einzustufen ist. Es besteht die Vermutung, dass er erst nach dem 2. Weltkrieg aus dem Fernen Osten der damaligen Sowjetunion, seinem natürlichen Verbreitungsgebiet, für fischereiwirtschaftliche Zwecke in deren europäischen Teil verbracht wurde. Von dort wurde er auch in andere Länder des damaligen Ostblocks exportiert, von wo aus er sich über Fischbesatz und Verschleppung sowie auch natürlicherweise in ganz Europa ausgebreitet hätte (DEINHARDT 2009).

Die Autochthonie des Giebels ist insofern schwierig zu überprüfen, da die historischen Belege unsicher sind und kritisch hinterfragt werden müssen. Im 19. Jahrhundert zweifelte SIEBOLD (1863) den Artstatus generell an und betrachtete den Giebel lediglich als eine "mehr gestreckte Form" der Karausche¹². In diesem Zusammenhang sind beispielsweise die Giebel-Beschreibungen von HECKEL & KNER (1858) sehr wahrscheinlich auf die Karausche zu beziehen (HEUSCHMANN 1938). Auch die noch wesentlich ältere Erwähnung eines aus der Elbe beschriebenen "Giblichen" (GESNER 1558) belegt kein historisches Vorkommen, da die zugrunde liegenden Beschreibungen unsicher sind bzw. auf die Karausche hinweisen (PELZ 1987).

Im Donaugebiet beschreibt jedoch MARSIGLI (1726) eine Cypriniden-Art, dessen Abbildung einen Giebel darstellen soll (HENSEL 1971). Nach SZCZERBOWSKI (2002) war der Giebel bis zum Ende des 19. Jahrhunderts lediglich in der Unteren Donau verbreitet, vom Eisernen Tor abwärts bis zur Mündung. SPINDLER (1997) hingegen vermutet, dass es sich beim Giebel um eine in Österreich bzw. in der österreichischen Donau autochthone Art handelt (er verweist auf Belegexemplare aus dem 19. Jahrhundert, welche sich in der Fischsammlung Bratislava befinden).

Fest steht, dass sich der Giebel seit den 1960er Jahren sehr stark ausbreitet und heute in

¹² Bei der Karausche wurde eine hohe Plastizität in der Körperform experimentell nachgewiesen. Während sie in Habitaten ohne piscivore Räuber einen gestreckten Habitus aufweist, induziert die Präsenz von Hechten (bzw. deren Duftstoffe) ein vergleichsweise besseres Wachstum und die Ausbildung eines wesentlich hochrückigeren Körpers (VØLLESTAD et al. 2004).

der gesamten Donaustrecke und in vielen anderen Gewässern anzutreffen ist. Als mögliche Gründe werden u. a. Einschleppung im Zuge von Karpfenbesatz und seine Vermehrung durch Gynogenese¹³ angegeben (HOLČÍK & ŽITŇAN 1978, HOLČÍK 1980).

Historische Quellen Salzach: Über den Giebel liegen nur sehr vage Hinweise vor. HECKEL & KNER (1858) belegen ihn allgemein für Salzburg, doch ist die Artbeschreibung wahrscheinlich auf die Karausche zu beziehen (s. o.). PETZ-GLECHNER & PETZ (2004) sind der Ansicht, dass der Giebel um 1850 zusammen mit einer Goldfischlieferung aus Wien (AIGNER & ZETTER 1859) nach Salzburg gelangte.

SIMON (1881) erwähnt für die Salzach zwar *Carassius gibelio*, betrachtet diesen Cypriniden jedoch lediglich als "mehr gestreckte Varietät" der Karausche.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Da die historische Verbreitung des Giebels in Mitteleuropa nicht geklärt ist und auch die frühen Beschreibungen mit Unsicherheiten behaftet sind, ist ein autochthones Vorkommen in der Salzach fragwürdig. Möglicherweise ist der Giebel als Neozoon einzustufen.

Bestandesentwicklung: Auf Basis der unsicheren Belege nicht rekonstruierbar.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Giebel wurde im Gewässersystem der Unteren Salzach in Einzelexemplaren oder geringen Dichten nachgewiesen (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2009).

Gemischte Populationen von Fischen mit Karauschen- und Giebelmerkmalen in Autümpeln der Oberösterreichischen Salzach deuten auf mögliche Giebel-Karauschen-Hybriden (ZAUNER et al. 2009), weshalb eine gründliche Untersuchung der österreichischen Karauschen- bzw. Giebelpopulationen – vor allem mittels molekulargenetischer Methoden – dringend erforderlich wäre (GUMPINGER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Nicht belegt. Möglicherweise handelt es sich um ein Neozoon.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Giebel wurde in Einzelexemplaren im Unteren Inn nachgewiesen (LEUNER & KLEIN 2000, ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009).

***Chondrostoma nasus* (LINNAEUS 1758) - Nase**

Anmerkungen: Die Nase zählt zu den Mitteldistanzwanderern, d. h. es sind Migrationen von einigen hundert Kilometern Länge belegt, insbesondere zur Laichzeit (JUNGWIRTH et al. 2003). Ähnlich wie bei der Barbe konnten im Einzugsgebiet der Oberen Donau sowohl ausgesprochen wanderfreudige Nasen nachgewiesen werden, welche

¹³ Bei der Gynogenese wird das in die Giebel-Eizelle eindringende Fremdspermium eines Sexualwirtes (Karausche und andere Cyprinidenarten) als Auslöser der Embryonalentwicklung benötigt, dessen Chromosomensatz wird jedoch meist restlos ausgeschlossen und abgebaut, weshalb beinahe idente Giebel-Klone entstehen. Gynogenetische Giebel sind in Europa triploid oder auch tetraploid, wogegen bei diploiden Giebeln die Gynogenese nicht nachgewiesen ist. Diploide Giebel hybridisieren jedoch nachweislich mit mit anderen Cyprinidenarten (DEINHARDT 2009).

mitunter ausgedehnte flussauf und flussab gerichtete Wanderungen durchführten, als auch standorttreue (residente) Individuen, welche kaum oder nur über sehr kurze Distanzen (wenige Kilometer) wanderten (STEINMANN et al. 1937). Starke individuelle Unterschiede im Wanderverhalten wurden auch bei neueren Untersuchungen mit radiotelemetrischen Methoden nachgewiesen (HUBER & KIRCHHOFFER 1998).

Die Nase wurde insbesondere zur Laichzeit in großen Mengen in der Salzach und den Zubringern gefangen. Belegt sind beispielsweise das "Nasenstechen" der Halleiner Salinenarbeiter oder das "Nasenluststechen" in der Fischach, wovon FREUDLSPERGER (1957) berichtet:

"Den Bergheimer Seegnern¹⁴ oblag auch auf jeweiligen Befehl des Oberstfischmeisters die Veranstaltung eines Nasenstechens in der Fischache zur Ergötzung des Hofes. Zu diesem Zwecke hatten sie in einem Fischkalter tausende von Nasen zu halten. Die große Anzahl Nasen fingen sie zur Laichzeit, wo diese Fische bis zur Furtmühle aufstiegen, um zu laichen und bei dieser Gelegenheit in großen Mengen gefangen werden konnten. Kam der Auftrag, so wurden die Nasen in abgesteckten Teilen der Fischache freigelassen und die hohen Herrschaften ergötzen sich damit, die Fische mit Fischstechern herauszustechen, ein ähnlicher Vorgang, wie er den Salinenarbeitern in Hallein einige Tage lang, zur Laichzeit der Nasen, erlaubt war. Auch in der Sur wurden zur Laichzeit Unmengen von Nasen von den Surfischern durch Versetzen der Surmündung mit Netzen gefangen, wobei die Surfischer in den Laufnern und Lieferinger Fischern eine sehr unliebsame Konkurrenz fanden."

Über das "Nasenstechen" der Halleiner Salinenarbeiter in der Alm berichtet ZILLNER (1889):

"Vermöge sehr alter Erlaubnis ist es den Salinenarbeitern in Hallein gestattet, am Ausflusse der oberen Albe in die Salzach Nasen [...] zu fangen. Dies geschieht um Johanni¹⁵ nach Sonnenuntergang unter Fackelbeleuchtung mit eisernen Zwei- und Dreizacken, die ‚Perfureln‘ heißen. Die ihre Fackeln ober der Wasserfläche hin und wieder schwingenden, im seichten Flusse watenden und dem Lichtscheine zuschwimmende Fische harpunirenden Salzarbeiter gewähren im Dunkel der Nacht das interessante Bild eines Schwarmes wandernder Irrlichter, sogenannter ‚Achenlichtel‘ oder feuriger Wassergeister."

Im Halleiner Raum – die Angaben beziehen sich auf die Jahre vor dem 2. Weltkrieg – war es bei den Fischern üblich, die hauptsächlich mit der Taupel (Senknetz) gefangenen Nasen abzustreifen, sofern sie noch nicht abgelaicht hatten, da nur ausgelaichte Fische zum Verkauf kamen. Die Eier wurden in das Flussbett geschüttet und gleich darauf die Milch darübergestreift¹⁶. Die Nasen wurden von der Bevölkerung als Abwechslung auf

¹⁴ Bei den Lieferinger Fischern verstand man unter "Bergheimer Seegen" jene Fischwasser, welche die Bergheimer und Eugendorfer Bäche umfassten. Sonst war im Erzbistum Salzburg unter dem Begriff "Seegen" ein Fischereirecht auf größeren Seen (z. B. Abersee, Mattsee, Pinzgauer Zeller See) in Verbindung mit einem in der Nähe des Sees gelegenen Gutes gemeint. Weiters bezeichnete man mit "Seegen" das große Zugnetz bzw. das Recht, mit dem großen Zugnetz zu fischen (FREUDLSPERGER 1936).

¹⁵ Diese Angabe kann nicht stimmen, da die Nasen in Hallein keinesfalls um Johanni (24. Juni), sondern nach Angabe mehrerer verlässlicher Zeitzeugen im April laichten (KAINDL 1964).

¹⁶ Diese Maßnahme hat einen fischereigesetzlichen Hintergrund. Da die Nasenbestände in den ersten zwei Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts immer mehr abzunehmen begannen, wurde eine

dem Speiseplan sehr gerne gekauft. Der Absatz der gefangenen Nasen war bis zum 2. Weltkrieg derart bedeutend, dass sich während der Laichzeit die Fleischhauer stets beklagten, dass sie weniger Fleisch verkauften (KAINDL 1964).

Historische Quellen Salzach: Vorkommen sind (im Land Salzburg) bis in die Obere Salzach, bis in den Bereich St. Georgen - Bruck, belegt (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904), wobei aus den Quellen nicht hervorgeht, ob sich die Angaben nur auf die Laichzeit beziehen.

Die Nase kam in der Oberen und Mittleren Salzach zumeist "öfters" vor, flussab der Salzachöfen zählte sie bis in den Unterlauf zu den "vorherrschenden" Fischarten (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Flussab Oberndorf kam sie "in großen Massen" vor (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884).

Historische Quellen Zubringer: Die bekanntesten Laichgewässer waren Sur, Fischach und die Alm bei Hallein (FREUDLSPERGER 1957). Weiters werden Moosach, Oichten und der Plainbach im Einzugsgebiet der Fischach genannt (DOLJAN 1920). Nach WURM (1995) laichten Nasen auch in der Saalach, was durch einen Bericht aus dem Jahr 1861, welcher die Nase im Landgerichtsbezirk Laufen (d. h. von der Mündung flussauf bis Bichlbruck) anführt (ROTH 2003), bestätigt wird. Für die Glan und das Gersbach-Aubach-System in Salzburg wird die Nase ebenfalls genannt (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904), ferner für den Anifer Alterbach (KOLLMANN 1898) und die Königssee-Ache (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Flussauf Hallein laichten Nasen im Unterlauf der Lammer (REHRL 1989, E. SCHWARZ, pers. Mitt. 2008). In der Mittleren Salzach wird die Nase für den Wagrainner Bach angegeben (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Das letzte flussauf erwähnte Gewässer ist der Zeller Seekanal (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904); auch für den Zeller See selbst wird die Nase genannt (HAWLITSCHKE 1889), wobei sich diese Angaben vermutlich eher auf den Bereich des See-Ausrinnes beziehen.

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Nase erstreckte sich bis in die Obere Salzach, wobei der Bestandsschwerpunkt im Unterlauf-

Schonzeit für die Nase im Land Salzburg als dringend erforderlich angesehen (SALZBURGER LANDES-FISCHEREI-VEREIN 1917, 1918). Diese wurde 1922 eingeführt (Verordnung der Landesregierung in Salzburg vom 31. März 1922, betreffend die Festsetzung einer Schonzeit für Nasen, LGBl. Nr. 70/1922), blieb jedoch de facto wirkungslos, da für Fischarten, deren Fang nur zur Laichzeit wirtschaftlich ausführbar erschien, seitens der Bezirksbehörden eine Ausnahmegewilligung an einzelne Fischer erteilt werden konnte (§ 27 Fischerei-Gesetz vom 25. Februar 1889, LGBl. Nr. 10/1889), was auch erfolgte und seitens des SALZBURGER LANDESFISCHEREI-VEREINES (1924) massiv kritisiert wurde. 1928 wurde die Schonzeit wieder aufgehoben. Stattdessen wurde festgelegt, dass Nasen, die während der Zeit vom 15. April bis 15. Mai lebend in die Gewalt des Fischers kamen, der künstlichen Befruchtung zuzuführen waren, wobei der befruchtete Laich wieder in das Gewässer einzusetzen war (Art. 2 Abs. 2 der Verordnung der Landesregierung Salzburg vom 4. Februar 1928, zur Durchführung des Fischereigesetzes [12. Durchführungsverordnung zum Fischereigesetz], LGBl. Nr. 23/1928).

Diese Verordnung wurde 1948 außer Kraft gesetzt, für die Nase wurden weder Schonzeiten noch Mindestmaße oder sonstige Schutzmaßnahmen festgelegt (Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 10. August 1948 zur Durchführung des Fischereigesetzes, LGBl. Nr. 64/1948). Erst 1981 wurden eine Schonzeit und ein Mindestmaß für das Bundesland Salzburg erlassen (Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 3. August 1981 zur Durchführung des Salzburger Fischereigesetzes 1969 [Salzburger Fischereiverordnung], LGBl. Nr. 65/1981).

system lag. Als Verbreitungsgrenze ist die Gegend von Bruck - Piesendorf wahrscheinlich, da die Art flussauf der Mündung des Zeller Seekanales nicht mehr genannt wird. Unter Berücksichtigung der ursprünglichen Gewässermorphologie sind jedoch geringe Vorkommen flussauf Piesendorf nicht auszuschließen.

Neben sehr starken saisonalen Migrationen (vor allem zur Laichzeit), welche aus dem Unterlauf des Inns und der Salzach, wahrscheinlich auch aus der Oberen Donau, bis in das Gewässersystem des Mittel- und Oberlaufes erfolgten, sind gleichfalls Bestände standorttreuer (residenter), kaum oder nur über geringe Distanzen wandernder Nasen anzunehmen.

Nasen reproduzierten sowohl in den Zubringern (z. B. Sur, Fischach, Alm, Lammer, Wagrainer Bach, Zeller Seekanal), als auch an schnell fließenden, kiesigen Stellen der Salzach (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884).

B e s t a n d e s e n t w i c k l u n g : Die Errichtung der Zellulosewehr Hallein 1891 (heute Neubau als KW Hallein-Gamp), welche erst 1923 mit einer mangelhaften Fischaufstiegshilfe versehen wurde, führte zum Zusammenbruch der Nasenbestände flussauf Hallein (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, vgl. KAINDL 1964). Möglicherweise hielt sich jedoch über längere Zeit ein Restbestand, da nach DOLJAN (1920) die Nase um 1920 noch bis etwa Golling verbreitet war, allerdings flussauf der Salzachöfen nicht mehr vorgekommen sein soll (er schreibt dies allerdings einer anderen Ursache zu, einem katastrophalen Fischsterben infolge einer Flussvergiftung im Jahr 1907).

Nach dem 1. Weltkrieg wurde bereits von einer deutlichen Abnahme der einst enormen Laichzüge berichtet. Für diesen Bestandsrückgang wurden neben Überfischung (insbesondere zur Laichzeit¹⁷) und der bereits damals schlechten Gewässergüte vor allem die flussbaulichen Maßnahmen an der Salzach verantwortlich gemacht (FREUDLSPERGER 1920, DOLJAN 1920). In der Fischzuchtanstalt Hellbrunn bei Salzburg wurden bereits um 1930 Naseneier künstlich erbrütet. Auch wurden Besatzmaßnahmen in den Pachtgewässern des Landes-Fischereivereines (wahrscheinlich im Gewässersystem der Unteren Salzach) durchgeführt (LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG 1930). Der Zug der Nasen war jedoch bis zum Bau der Innkraftwerke noch sehr bedeutend. Im Raum Hallein, wo die Nasen zur Laichzeit in der Alm so zahlreich erschienen, dass man die Steine des Bachbettes kaum noch erkennen konnte, wurden vor dem 2. Weltkrieg jährlich in der Regel 3.000-4.000 kg Nasen gefangen (SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Zeitzeugen berichten sogar, dass ein Fischer in manch guten Jahren bis zu 12.000 kg fangen konnte. In der Königssee-Ache wurden vor dem 2. Weltkrieg im Jahr etwa 2.000-3.000 Stück Nasen und Barben gefangen; einmal wurden von allen Fischern zusammen beim Ausfischen der Ache in 2 Tagen sogar über 2.000 kg Nasen erbeutet (KAINDL 1964). In der Unteren Salzach wurden beispielsweise in der Fischach noch Fänge von mehreren 1.000 kg erzielt (DOLJAN 1920).

¹⁷ Beispielsweise wurden laut den Aufzeichnungen von Simon Krieg in der Fischach 1916 3.164 kg Nasen gefangen, während der Ausfang gegen Ende des Krieges 8.336 kg betrug (A. KRIEG, pers. Mitt. 2011). Von einem anonymen "Fischereifachmann" wurde zu dieser Zeit die Meinung vertreten, dass bei einer geschätzten Menge von jährlich 30.000-35.000 kg aufsteigender Nasen eine Steigerung des Ausfanges von 3.000 kg auf 8.000-10.000 kg pro Jahr keine Schädigung oder Verminderung des Fischbestandes der Fischach zur Folge hätte (ANONYMUS 1916). Dies wurde jedoch von Landes-Fischereiinspektor Freudlsperger massivst kritisiert (Archivbeleg 16).

Mit dem Bau der Kraftwerke am Unteren Inn (ab 1942) blieben die großen Nasenschwärme plötzlich aus, was auf die mangelnde Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfen und die geänderten hydromorphologischen Bedingungen in den Stauräumen zurückgeführt wurde (BRUSCHEK 1950, 1953, 1954a, b). 1943 wurden in Hallein anstelle der früher üblichen 3.000-4.000 kg nur noch 600 kg Nasen gefangen (LANDESFISCHEREIVERBAND SALZBURG 1958). In den Folgejahren (lückenhafte Aufzeichnungen ab 1948) belief sich der jährliche Ausfang bis 1959 auf durchschnittlich etwa 600 kg (158-864 kg). 1960 wurden letztmalig um die 1.000 kg gefangen, anschließend gingen die Ausfänge auf unter 300 kg pro Jahr zurück (KAINDL 1964). Es wanderten alljährlich nur noch kleinere Nasentrupps bis nach Hallein (STÜBER 1967), wo 1964 und 1965 lediglich 264 kg bzw. 232 kg Nasen gefangen wurden (SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Flussauf der Zellulosewehr (heute Neubau als KW Hallein-Gamp) laichten Nasen bis Ende der 1950er Jahre in der Lammer (REHRL 1989, E. SCHWARZ, pers. Mitt. 2008). LAHNSTEINER (1960) und EDER (1963) erwähnen noch um 1960 Vorkommen von Nasen im Zeller See. Möglicherweise hielt sich im See-Kanal bzw. in der Oberen Salzach über längere Zeit ein Restbestand.

Nach dem Bau der Sohlstufe Lehen sowie der Stützkraftwerke Urstein und Hallein (in den Jahren 1965 bis 1972) waren Nasen nur noch in der Unteren Salzach verbreitet (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Ein 1979 durchgeführter Nasenbesatz in der Salzach zwischen Königssee-Ache und der Staatsbrücke in Salzburg (CZERNIN-CHUDENITZ 1985) blieb mittel- und langfristig erfolglos.

In der Unteren Salzach wurde nach der Errichtung der Inn-Kraftwerke von einem drastischen Rückgang der Nase – dieser wurde mit bis zu 75 % beziffert – berichtet, der Restbestand hielt sich längere Zeit auf einem konstanten Niveau (REICHENBACH-KLINKE & HUBER 1964). Mitte der 1960er Jahre war nochmals ein verstärktes Auftreten von vor allem sehr großen Nasen zu beobachten (ANONYMUS 1979), anschließend kam es zu einem kontinuierlichen und ab Anfang der 1980er Jahre zu einem abrupten Rückgang der Nasenfänge, was auf die schlechte Gewässergüte jener Zeit zurückgeführt wurde (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Obwohl diese Belastung mittlerweile als beseitigt zu betrachten ist, hält die negative Bestandesentwicklung bis in die heutige Zeit an (ZAUNER et al. 2007, 2009).

Über die Bestandesentwicklung in den Zubringern der Unteren Salzach während bzw. nach dem 2. Weltkrieg sind nur wenige Informationen verfügbar. REICHENBACH-KLINKE (1969) erwähnt in den 1960er Jahren geringe Bestände im Unterlauf der Saalach (Mündung - Bad Reichenhall) sowie auch vereinzelte Vorkommen flussauf des Saalachstausees. Anfang der 1980er Jahre nennt REICHENBACH-KLINKE (1981) Vorkommen in der Sur. In der Fischach wurde nach Errichtung der Kraftwerke am Inn ein drastischer Rückgang der Nasenfänge beobachtet. Laut den Aufzeichnungen des Fischereibesitzers Simon Krieg (die Angaben beziehen sich wahrscheinlich auf den Bereich Maria Sorg) wurden 1941 und 1942 noch über 2.000 kg Nasen gefangen, während die Ausfänge 1943 nur noch 891 kg und 1944 lediglich 48 kg betragen. Nach dem Krieg stieg die Nase noch zum Laichen in die Mündungsstrecke der Fischach auf. Sie wurde jedoch nach dem Umbau der Fischachmündung in eine für Fische schwer passierbare Sohlrampe – dieser Zustand existierte bereits Anfang der 1960er Jahre, siehe REICHENBACH-KLINKE & HUBER (1964) – zusehends seltener beobachtet, bis sie schließlich gänzlich aus der Fischach verschwand (H. & A. KRIEG, pers. Mitt. 2011).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Im Bereich der Unteren Salzach wurde die Nase in den 1990er Jahren nur noch in äußerst geringen Dichten belegt (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Untersuchungen im Jahr 2007 konnten die Nase flussab Salzburg bis zur oberösterreichischen Landesgrenze ebenfalls nur selten oder in Einzelindividuen belegen (ZAUNER et al. 2007), während sie im Bereich der Oberösterreichischen Salzach – wenn auch in geringer Bestandesdichte – zumindest etwas zahlreicher auftritt. Doch auch hier ist ein deutlich gestörter Populationsaufbau (geringe Dichten von Juvenilen und insbesondere Subadulten) zu erkennen. Als plausibelste Ursachen für den geringen Bestand können die monotonisierte Hydromorphologie in Kombination mit Schwalleinfluss und Vogelprädation angenommen werden (ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Um 1990 wurden im Unterlauf auf österreichischer Seite noch Laichwanderungen in die Moosach belegt (KAINZ & GOLLMANN 1999), was auch aktuell bestätigt wurde (ZAUNER et al. 2009). Laichplätze sind auch in der Oichten bekannt (PETZ-GLECHNER et al. 2007). Auf bayerischer Seite wurden nur in der Sur nennenswerte Dichten belegt; insgesamt konnte in den Zubringern kaum erfolgreiche Reproduktion festgestellt werden (BOHL 1993).

Wiedereinbürgerungsprojekte: Im Bereich der Oberen Salzach wurden 1998-2000 vom FV Bruck in einigen Zubringern (z. B. Zeller Seekanal, Piesendorferbach) Besatzversuche mit einsömmrigen Nasen durchgeführt, wobei jedoch in den darauf folgenden Jahren keine dieser besetzten Nasen mittels Elektrofischerei nachgewiesen werden konnte (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Befischungsdaten 1998-2009). 2003 wurde ein Einzelexemplar in der Salzach bei Bramberg gefangen (Internet 3).

Im April 1995 wurde vom Landesfischereiverband Salzburg ein Wiedereinbürgerungsversuch gestartet (KAINZ 1995), wobei die ersten in der Salzach flussauf und flussab Hallein besetzten, bereits laichreifen Nasen jedoch aus dem Neustiftbach (Einzugsgebiet der Enns) stammten (WURM 1995). Dieser Besatz wurde 1996 mit einsömmrigen Nasen, ab 1997 mit 2sömmrigen, ca. 15-18 cm langen Nasen fortgesetzt. Im Oktober 2003 erfolgten die letzten Besatzmaßnahmen mit Nasen >18 cm. Ursprünglich war geplant, laichreife Nasen aus dem Inn abzustreifen. Da dies jedoch nicht möglich war, wurde der gesamte Besatz vom Fischereilichen Lehr- und Beispielbetrieb Lindbergmühle, Bezirk Niederbayern, bezogen. Details zu den einzelnen Besatzorten sind nicht verfügbar, grundsätzlich wurde von der Lammermündung flussab bis zur Alterbachmündung besetzt (D. LATZER, pers. Mitt. 2011). Nach WURM (1997) wurden Besatzmaßnahmen auch weiter flussab bis zur Oichtenmündung durchgeführt.

PETZ-GLECHNER et al. (2000a) konnten einige Nasen, die auf diesen Besatz zurückzuführen sind (eindeutig zuordenbar flussauf der Sohlstufe Salzburg-Lehen, wo die Nase nachweislich ausgestorben ist), belegen. Ein Einzelnachweis wurde 2006 im Bereich Golling erbracht (ZAUNER et al. 2007), 2000 und 2001 wurde je ein Exemplar flussauf der Salzachöfen im Umgehungsgerinne des KW Kreuzbergmaut nachgewiesen (PETZ-GLECHNER & PETZ 2002). 2008/09 wurden Einzelexemplare in der neu errichteten Fischaufstiegshilfe KW Hallein-Gamp belegt (PETZ-GLECHNER et al. 2011). Lokal etwas häufiger kommt die Nase im Stadtgebiet von Hallein vor (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010, PETZ-GLECHNER et al. 2011), wo eine erfolgreiche Reproduktion zumindest in einem Jahr nachgewiesen wurde. Der Fund von juvenilen Nasen in der Alm bei Hallein 2001, welche deutlich kleiner als die 2sömmrigen, ca. 15-18 cm langen Besatzenasen waren (B. SCHMALL, unpubl. Daten 2001: Belegexemplare mit 7-10 cm Länge), lässt

wenigstens in diesem Jahr auf ein Eigenaufkommen schließen (PETZ-GLECHNER 2001b). Über Laichaktivitäten und Laichplätze in der durch Schwall-Sunk-Erscheinungen massiv beeinträchtigten Ausleitungsstrecke der Alm ist jedoch bislang nichts Näheres bekannt (H. WALLMANN, pers. Mitt. 2011).

Der Salzburger Sportfischerei-Verein, der u. a. die Untere Salzach rechtsufrig bis auf Höhe Burghausen bewirtschaftet, startete vor mehreren Jahren ein Nachzucht- und Besatzprogramm für die Nase (SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN 2003). Zur Eigengewinnung wird Laichfischfang in der Moosach und fallweise in der Oichten betrieben (F.R. HONEDER, pers. Mitt. 2009). Eine natürliche Reproduktion von Nasen, welche aus diesem Nachzuchtprogramm stammen, ist seit mehreren Jahren für den Alterbach in der Stadt Salzburg belegt (PETZ-GLECHNER et al. 2007, B. SCHMALL, pers. Beob. 2007-2011).

H i s t o r i s c h e V e r b r e i t u n g I n n : Die Nase zählte zu den Hauptfischarten des Unteren Inn (BORNE 1882, OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884, SCHNEWEIS 1979). Sie zog zur Laichzeit massenhaft bis in das Tiroler Unterland (MARGREITER 1928b, 1935c, vgl. OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884), kam in größeren Beständen bis Innsbruck vor (MARGREITER 1931), und wurde in einer Fischwasserbeschreibung aus dem Jahr 1768 auch noch flussauf Innsbruck in einem Zubringer bei Völs genannt (DIEM 1964). Die Erwähnung von Nasen in einer Preistaxe der Herrschaft Petersberg bei Haiming 1582 (STOLZ 1936) deutet auf Vorkommen bis in das Tiroler Oberland. Die Verbreitungsgrenze ist daher im Bereich Haiming wahrscheinlich.

B e s t a n d e s e n t w i c k l u n g I n n : Mit der Errichtung des KW Jettenbach in Bayern 1922, welches über eine kaum funktionsfähige Fischaufstiegshilfe verfügte, verschwand die Nase nach wenigen Jahren größtenteils aus den flussauf gelegenen bayerischen Gewässerstrecken. Wurden vor der Inbetriebnahme beispielsweise allein bei der Attelmündung zur Laichzeit 200 Zentner (vermutlich bezieht sich diese Angabe auf die Basiseinheit Pfund, d. h. 1 Zentner = 50 kg, somit wären dies 10.000 kg) in einer Woche gefangen, so wurden nach dem Einstau im ganzen Jahr kaum zwei Zentner erbeutet (ANONYMUS 1931b). Im gesamten Tiroler Inn-Gebiet brachen die Bestände ebenfalls rasch zusammen. Wurden bis 1922 etwa im Nasenbach bei Langkampfen zur Laichzeit mehrere Tausend Nasen gefangen, so gingen die Ausfänge anschließend drastisch zurück; 1931 wurden nur noch ca. 50 Stück gefangen. Ähnliche Rückgänge wurden in allen Laichgewässern der Nase (z. B. Brandenberger Ache) festgestellt (MARGREITER 1935d).

Die Errichtung der Kraftwerkskette am Unteren Inn (ab 1942) wirkte sich fatal auf die Nasenbestände des gesamten Inn-Einzugsgebietes aus (BRUSCHEK 1953, 1954a, b, REICHENBACH-KLINKE 1969). Im Unteren Inn wurde sie in größerer Zahl nur noch in den kurzen Stauwurzelbereichen beobachtet (BRUSCHEK 1955). Auch im bayerischen Inn-Abschnitt, welcher sukzessive in eine Kette von Staustufen umgewandelt wurde, wurde eine deutliche Abnahme der noch vorhandenen Restbestände festgestellt (REICHENBACH-KLINKE 1969). Dies traf in noch größerem Ausmaß auf das Tiroler Inn-Gebiet zu, wo die Fischerei auf die einst häufige Nase bedeutungslos wurde (RITTER & SAXL 1985).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n : Im Unteren Inn zählt die Nase – bei geringen Gesamt-Fischbeständen – zu den dominierenden Fischarten, die ein nicht unerhebliches Naturaufkommen zeigt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Bedeutende Laichaufstiege finden beispielsweise in die Antiesen statt, wo bei Reusenuntersuchungen über 3.500 Individuen nachgewiesen wurden (ZAUNER et al. 2010).

Im flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt wurde die Nase bei fischökologischen Untersuchungen im Bereich Neuötting und Wasserburg belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Stromauf kommt es noch bei Rosenheim zu einem nennenswerten Aufstieg von Nasen aus dem Inn in die Mangfall (F. SEILER, pers. Mitt. 2011).

Im Tiroler Inn konnten einzelne Nasen im Bereich Erl - Kufstein belegt werden (ARGE LIMNOLOGIE 2008). Um 1995 wurden noch Einzelexemplare im Stauwurzelbereich des KW Langkampfen nachgewiesen, bei Erhebungen im Jahr 2000 wurde die Art jedoch nicht belegt (SPINDLER 2002). Derzeit wird versucht, die Nase im Rahmen eines "Beifischprojektes" im Tiroler Inn wiedereinzubürgern (ANONYMUS 2008a, STEINLECHNER & HOLZER 2009). Aufgrund des Fortbestehens der Beeinträchtigungen, die rasch zum Zusammenbruch der Nasenbestände im Tiroler Inn geführt haben (s. o.), sind von derartigen Bemühungen kaum nachhaltige Erfolge zu erwarten, es sei denn, parallel dazu werden sehr umfangreiche Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraums getätigt.

Im Schweizer Inn-Gebiet berichtete RATTI (1971) von einem seltenen Vorkommen der Nase, nähere Hinweise fehlen. Sofern kein Irrtum vorliegt, ist jedoch anzunehmen, dass es sich bestenfalls um Besatzversuche handelte, welche mittelfristig erfolglos blieben. Die Art wird in keiner weiteren Arbeit genannt (z. B. KLUCKER 1989, BERNET & HOLM 2000, ZAUGG et al. 2003).

***Ctenopharyngodon idella* (VALENCIENNES 1844) - Amur, Graskarpfen**

A n m e r k u n g e n : Der Amur wurde um 1969 aus Ostasien eingeführt. Er gilt daher als Neozoon, reproduziert aber in Österreich und Deutschland natürlicherweise nicht. Deshalb wird er als unbeständig eingestuft (MIKSCHI 2002, GEITER et al. 2002), in Österreich zusätzlich als potenziell invasiv (MIKSCHI 2002).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g S a l z a c h : Ein Einzelfang 2001 eines 13 kg schweren Amurs in der Salzach im Bereich der Stadt Salzburg ist durch Angelstatistiken belegt (STRASSER & PATZNER 2005). Ein weiteres Einzelexemplar wurde in der nur noch bei extremen Hochwasserereignissen mit der Salzach kommunizierenden Kleinen Salzach nachgewiesen (ZAUNER et al. 2008). Im Rückstaubereich des KW Braunau-Simbach wird er bei der Einmündung des im Vergleich mit der Salzach deutlich wärmeren Alzkanales öfters gefangen (GEISS & MEISENBERGER 2002).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g Z u b r i n g e r : In einigen Zubringern der Unteren Salzach (z. B. Sur, Götzinger Achen) ist er in Einzelexemplaren nachgewiesen (BOHL 1993).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n : Der Amur wurde im Unteren Inn in sehr geringer Dichte in der Reichersberger Au nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a).

***Cyprinus carpio* LINNAEUS 1758 - Karpfen**

A n m e r k u n g e n : Die Stammform des Karpfens, der Wildkarpfen, gilt als autochthone Fischart des Donaugebietes, wobei als westliche Verbreitungsgrenze in der Donau die Gegend der Marchmündung wahrscheinlich ist (BALON 1995, BARUŠ et al. 2002). Bronzezeitliche Knochenreste des Wildkarpfens, welche am Buhuberg an der March (Gänsersdorf, Niederösterreich) gefunden wurden, bestätigen dies unmittelbar (PUCHER 1987). Umstritten ist, ob der Wildkarpfen natürlicherweise auch weiter westlich vorgekommen ist. LELEK (1987) zählt das gesamte Einzugsgebiet der Donau zum Verbreitungsgebiet des Wildkarpfens, ohne näher darauf einzugehen. Nach HOFFMANN (1995) war der Karpfen vor dem Beginn des Mittelalters in der Oberen Donau nur östlich von Bayern verbreitet.

Eine genaue Abgrenzung ist insofern schwierig, da der Karpfen bereits zur Römerzeit als relativ leicht zu transportierendes Nahrungsmittel weit verbreitet wurde (BALON 1995,

2004). Die europaweite Verbreitung und Domestikation fand jedoch erst im Mittelalter statt, wo sich allmählich eine rege Teichkultur zu entwickeln begann (HOFFMANN 1995, LAMPEN 2000).

Historische Quellen Salzach: In einer Fischereiverordnung aus der Regierungszeit von Erzbischof Graf Thun (1654-1668) scheinen – neben anderen Cyprinidenarten (z. B. Laube, Elritze) – "Salzach Kärpfen" als eigener Posten auf (FREUDLSPERGER 1957), was auf ein häufigeres Vorkommen in der Salzach oder wahrscheinlich eher deren Nebengewässer schließen lässt.

HECKEL (1854) gibt an, dass der Karpfen nur zufällig in der Salzach erschien, als ein aus kultivierten Teichen entkommener Fisch. KOLLMANN (1898) nennt den Karpfen für die Salzach von der oberösterreichischen Landesgrenze bis zur Stadt Salzburg. Weiters wird er von FRAAS (1854) für die Untere Salzach genannt.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt Vorkommen im Achartinger Bach sowie im Aubach bei Aigen.

Rekonstruierte Verbreitung: Es ist wahrscheinlich, dass früher einzelne Altwasser die für eine Reproduktion des (Wild-)Karpfens erforderlichen hohen Wassertemperaturen von mindestens 18-20 °C (SPINDLER 1991, SCHMELLER 1998) erreichten. Ob es sich bei den historisch erwähnten "Salzach Kärpfen" um autochthone Vorkommen handelte, ist jedoch nicht belegbar. In das Erzbistum Salzburg wurden jedenfalls Karpfen für Besatzzwecke (v. a. für Teiche und Weiher) bereits seit Jahrhunderten in großem Umfang aus Böhmen und der Pfalz importiert (FREUDLSPERGER 1937).

Mangels weiterer konkreter historischer Belege, und auch wegen der schon sehr früh erfolgten Verbreitung donauaufwärts (vermutlich bereits seit der Römerzeit, zumindest ab dem frühen Mittelalter), stufen wir den Karpfen in der Salzach als Archäozoon ein.

Bestandeseentwicklung: Im Einzugsgebiet der Unteren Salzach sind nach 1900 Besatzmaßnahmen belegt. Ohne näher zu differenzieren, berichtet KRENNMAYR (1913) über Einsätze von Karpfensetzlingen in die Pachtgewässer des Landes-Fischereivereines Salzburg (dazu zählten Untere Salzach, Oichten, Alterbach, Moosach und Pladenbach).

Noch um 1930 wurde in der Salzach der so genannte "Fluss- oder Wildkarpfen" häufiger gefangen (ANONYMUS 1979). REICHENBACH-KLINKE (1964) erwähnt den Karpfen für die Untere Salzach, sein Ausfang war jedoch mit 2 % am Gesamtausfang sehr gering. Häufiger wurde er in einem Altwasser nahe der Innmündung gefangen. Karpfen wurden auch gelegentlich flussauf Salzburg gefangen, beispielsweise im Tennengau, wo KAINDL (1964) Anfang der 1960er Jahre von Fängen in der Salzach und deren Nebenarmen berichtet.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Aktuelle Hinweise auf ein Vorkommen in der Oberen Salzach liegen nicht vor. Einzelnachweise des Karpfens sind aus der Mittleren Salzach bekannt (WIESBAUER et al. 1991). In der Unteren Salzach ist er sowohl im Hauptfluss als auch in den Nebengewässern ebenfalls nur in einzelnen Exemplaren oder sehr geringen Dichten belegt. Nachweis von natürlicher Reproduktion liegt jedenfalls nicht vor (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, 2007, ZAUNER et al. 2007).

Im Inn flussauf der Salzachmündung wurden vom Fischereiverein Burghausen Besatzmaßnahmen mit dem Wildkarpfen vorgenommen. In einigen Altwässern beim Zusam-

menfluss Inn - Salzach reproduzieren Karpfen nachweislich (GEISS & MEISENBERGER 2002).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Oberen Salzach kommt der Karpfen durch Besatzmaßnahmen im Zeller Seekanal vor (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009). Aus dem Bereich der Mittleren Salzach sind keine Nachweise bekannt. Flussab Golling sind Karpfen nur sporadisch belegt, beispielsweise in der Mündungsstrecke der Alm bei Hallein (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010), oder in einzelnen sommerwarmen Zubringern der Unteren Salzach, z. B. Sur, Götzingen Achen (BOHL 1993) oder Fischach (PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Historische Verbreitung Inn: Der Karpfen wird von mehreren Autoren für den Unteren Inn genannt (KRAFFT 1874, BORNE 1882, FRAAS 1854). Nach SCHNEEWEIS (1979) kam früher auch der Wildkarpfen in den Altwässern vor. Der Karpfen war flussauf bis in den Tiroler Inn verbreitet, wo er jedoch in geringer Anzahl vorkam (HELLER 1871). Nach MARGREITER (1930b) war er früher bis in die Gegend von Innsbruck (Sillmündung) verbreitet, es ist jedoch wahrscheinlich, dass sich diese Angaben primär auf die Nebengewässer des Inn beziehen. So wird beispielsweise in einem Fischwasserbericht aus dem Jahr 1768 ein Bestand von "schlechten Karpfen"¹⁸ für die "Güssen und Gräben in der Hallertau" sowie den "Fischgraben bei Loretto" genannt, während sich im Hauptstrom niemals Angaben zum Karpfen finden (DIEM 1964). Wie bei der Salzach, ist die Autochthonie all dieser Vorkommen nicht belegbar, weshalb wir den Karpfen auch im Inn als Archäozoon definieren.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Bestand im Unteren Inn basiert nahezu ausschließlich auf Besatz. Nachweise von erfolgreicher Reproduktion konnten nicht erbracht werden (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). In einigen Altwässern beim Zusammenfluss Inn - Salzach reproduzieren jedoch Karpfen nachweislich (GEISS & MEISENBERGER 2002). Flussauf wurde der Karpfen bei Neuötting belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn ist er nicht nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008).

Gobio sp. - Gründling

Anmerkung: Bezüglich der Artabgrenzung der Gründlinge des Donaugebietes liegt eine komplexe Situation vor, da eine Hybridisierungszone zwischen dem nördlichen *Gobio gobio* und dem im Donaugebiet vorkommenden *Gobio obtusirostris* wahrscheinlich ist (FREYHOF & HUCKSTORF 2006, KOTTELAT & FREYHOF 2007). Angesichts dieser noch unklaren Situation bezeichnen wir den Gründling als *Gobio sp.*

Historische Angaben zum Gründling sind teilweise unsicher, da oft nur die lokale Bezeichnung "Grundl" verwendet wurde (z. B. FREUDLSPERGER 1957, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904), was sich aber ebenso gut auf die Schmerle beziehen kann (HAIDVOGL & WAIDBACHER 1997).

Historische Quellen Salzach: Am Naturhistorischen Museum Wien existiert ein Belegexemplar aus dem Jahr 1900 (NMW-53289) mit dem Vermerk "Salzach (Salzburg)". BORNE (1882) führt den Gründling für die Salzach in der Gegend der Stadt Salzburg an. RADDA (1962) erwähnt in einer allgemeinen Zusammenstellung der Fischarten der Äschenregion auch den Gründling, und gibt an, dass die Fischfauna der Salzach in der Gegend von Rif (heutiger Rückstaubereich KW Urstein) "etwa" diese Zusammensetzung aufweise. Hier scheint es sich jedoch eher um verallgemeinerte Aussagen als tatsächliche Erhebungen zu handeln.

¹⁸ Die Bezeichnung "schlechte Karpfen" könnte sich jedoch auch auf die Karausche beziehen.

Historische Quellen Zubringer: Nach AIGNER & ZETTER (1859) kam der Gründling "in manchen Bächen" vor, ortsbezogene Angaben fehlen jedoch. Vgl. Angaben zu *Barbatula barbatula*.

Rekonstruierte Verbreitung: Der Gründling kam im Unterlaufsystem vor. Flussauf Salzburg ist eine Verbreitung bis etwa Hallein anzunehmen. Wahrscheinlich kam die Art auch noch bis in den Raum Kuchl - Golling vor.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der wenigen Informationen nicht rekonstruierbar.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen und Mittleren Salzach wurde der Gründling nicht nachgewiesen. In der Unteren Salzach ist er sporadisch vertreten (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach soll der Gründling nach Auskünften des Bewirtschafters im Rosbach gefangen worden sein, während bei fischökologischen Untersuchungen keine Gründlinge, sondern ausschließlich Schmerlen belegt wurden (KAINZ & GOLLMANN 2009). Hierbei handelt es sich jedoch um ein Missverständnis, da der Bewirtschafter mittels Elektrofischerei ebenfalls nur die Schmerle nachweisen konnte (FV BRUCK, unpubl. Ausfangstatistiken von 1991-2009).

Aus dem Einzugsgebiet der Mittleren Salzach ist kein Hinweis auf Gründlingsvorkommen bekannt. Größere Bestandesdichten wurden in einigen potamalen Zubringern der Unteren Salzach, wie etwa in der Fischach (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007), im Muntigler Mühlbach, im Reitbach-System (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994), im Gewässersystem der Götzinger Achen (LEUNER & KLEIN 2000) oder in der Moosach (ZAUNER et al. 2009) gefunden.

Historische Verbreitung Inn: KRAFFT (1874) nennt "*Gobio vulgaris*" für den Unteren Inn (vgl. SCHNEEWEIS 1979). Flussauf kam die Art bis in den Tiroler Inn vor (HELLER 1871), Details zur Verbreitung werden nicht genannt. Als Verbreitungsgrenze ist der Bereich Innsbruck - Haiming wahrscheinlich.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Gründling wurde im Unteren Inn in geringer Anzahl belegt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Flussabschnitt wurde die Art bei fischökologischen Untersuchungen bis in den Bereich Nussdorf nachgewiesen (B. OTT., pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn ist der Gründling im Hauptstrom nicht belegt (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008), in wenigen Zubringern sind jedoch noch sporadisch Einzelexemplare nachgewiesen (MARK 2002).

***Leucaspis delineatus* (HECKEL 1843) - Moderlieschen**

Anmerkungen: Über die historische Verbreitung des Moderlieschens im Einzugsgebiet der Oberen Donau liegen kaum Kenntnisse vor. HECKEL & KNER (1858) erwähnen lediglich Vorkommen im Marchfeld bei Wien (Aderklaa). Für Oberösterreich nennt KERSCHNER (1956) ein einziges Vorkommen in Tümpeln des Kremstales. LORI (1871) erwähnt, dass das Moderlieschen in der Gegend von Passau zu fehlen scheine. SIEBOLD (1863) hingegen vermutete auch ein aufgrund seiner Lebensweise und geringen Größe bislang übersehenes Vorkommen dieser Art in Süddeutschland. In neuerer Zeit berichtet LANDMANN (1984) Anfang der 1980er Jahre von einem Moderlieschen-Fund in einem temporären, mehrere Monate im Jahr vollständig trocken fallenden Stillgewässer Nordtirols ("Kramsacher Loar" im Unterinntal) in zwei aufeinander folgenden Jahren,

was der Ersthinweis für Tirol war. Die Herkunft dieser Individuen konnte jedoch nicht geklärt werden. Seitdem gibt es keine Nachweise aus Tirol (WOLFRAM & MIKSCHI 2007). In Salzburg wurde das Moderlieschen als ursprünglich fehlend klassifiziert, Gründe für diese Einstufung wurden jedoch nicht genannt (WOLFRAM & MIKSCHI 2007).

Auf Basis dieser wenigen Informationen kann die historische Verbreitung im Einzugsgebiet der Oberen Donau nur unzureichend rekonstruiert werden (vgl. GUMPINGER et al. 2009). Somit kann auch die Autochthonie aktueller Funde im Inn-Salzach-System zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht geklärt werden. Dies ist insofern schwierig, da das Moderlieschen aus Teichwirtschaften im Zuge von Besatzmaßnahmen bzw. durch Abdrift in viele Freigewässer eingeschleppt wurde (LEUNER & KLEIN 2000).

Historische Quellen Salzach: nicht belegt

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Das Moderlieschen ist historisch weder für den Inn noch für die Salzach belegbar. Angesichts aktueller Funde in beiden Gewässersystemen (s. u.) und der Tatsache, dass über die historische Verbreitung im Oberen Donauroaum generell kaum Kenntnisse vorliegen, ist ein autochthones Vorkommen im Einzugsgebiet der Unteren Salzach jedoch nicht auszuschließen.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Nach Erhebungen des Fischereivereines Burghausen soll das Moderlieschen zumindest noch um 1990 in einigen Altwässern entlang der untersten Salzach-Strecke vorgekommen sein (BOHL 1993). 2008 wurde es in der nur noch bei extremen Hochwasserereignissen mit der Salzach kommunizierenden Kleinen Salzach (Antheringer Au) an einer einzigen Stelle in geringer Anzahl nachgewiesen. Wenn auch die Autochthonie dieses seltenen Vorkommens nicht auszuschließen ist, so erscheint es eher plausibel, dass das Moderlieschen im Zuge von Besatzmaßnahmen in die Kleine Salzach eingeschleppt wurde (ZAUNER et al. 2008).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Nicht belegt. Ein autochthones Vorkommen ist jedoch nicht auszuschließen (s. o.).

Aktuelle Verbreitung Inn: Ältere Erhebungen des Fischereivereines Burghausen erbrachten zumindest noch um 1990 Nachweise in einigen Altwässern des Inn flussauf der Salzachmündung (BOHL 1990). In einem Altwasser des Inn bei Schärding wurde im September 2011 ein äußerst dichter Bestand an Moderlieschen belegt (C. RATSCHAN, pers. Beob. 2011). Die Autochthonie dieser Vorkommen kann jedoch nicht geklärt werden.

***Leuciscus idus* (LINNAEUS 1758) - Nerfling, Aland**

Historische Quellen Salzach: Es liegen keine konkreten Belege vor. Die Legende zur Fischereikarte von KOLLMANN (1898) führt den Nerfling an, jedoch fehlen ortsbezogene Angaben.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Ein Vorkommen in den Unterläufen potamaler Zubringer der Unteren Salzach ist jedoch sehr wahrscheinlich. Dies wäre auch im Vergleich zum Unteren Inn plausibel, wo die Art beispielsweise in der Antiesen nachgewiesen wurde (ZAUNER et al. 2010).

Rekonstruierte Verbreitung: Aufgrund von Angaben aus den 1960er Jahren und der Tatsache, dass die Art im Inn bis in das Tiroler Unterland verbreitet war

(s. u.), ist ein autochthones Vorkommen im potamal geprägten Unterlaufsystem anzunehmen. Bei diesem Mitteldistanzwanderer ist von saisonal stark unterschiedlichem Auftreten in Gewässerabschnitten auszugehen.

Bestandesentwicklung: Der Nerfling wurde noch in den 1960er Jahren im Salzach-Unterlauf erwähnt. Damals wurde der Anteil von Barben, Nasen, Aiteln und Nerflingen auf 17 % des Gesamtfischbestandes eines Altwassers der Salzach kurz vor der Innmündung geschätzt. Vor den Regulierungen soll dieser Anteil in der Unteren Salzach sogar geschätzte 50 % betragen haben (REICHENBACH-KLINKE 1964). Die Nerflingsbestände sind jedoch in den Folgejahren überall stark zurückgegangen (vgl. TEROFAL 1977).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Nerfling konnte in den letzten Jahren in der Salzach nicht mehr nachgewiesen werden, wenngleich er nach Angaben des Fischereivereines Burghausen zumindest um 1990 noch im untersten Salzachabschnitt vorgekommen sein soll (BOHL 1993). Da die Art aktuell im Inn bis in den Bereich Neuötting nachgewiesen ist (s. u.), ist ein Vorkommen auch im mündungsnahen Bereich der Salzach nicht gänzlich auszuschließen.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Der Nerfling wird von REICHENBACH-KLINKE (1964) flussauf und flussab Rosenheim genannt. Er kam im Inn bis in das Tiroler Unterland (Terfens) vor (MARGREITER 1933a).

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Nerfling ist im Unteren Inn in geringen Dichten belegt (LEUNER & KLEIN 2000, ZAUNER et al. 2001a, 2010, SCHOTZKO & GASSNER 2009, Belegexemplar ZSM-36021). Flussauf sind Nachweise bei Neuötting bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010).

***Leuciscus leuciscus* (LINNAEUS 1758) - Hasel**

Anmerkungen: HECKEL (1854) erwähnt für die Salzach eine Fischart namens "*Squalius rostratus*, Syn. *Leuciscus rostratus*", welche im Inn unter der Bezeichnung "Märzling" bekannt war. Die Abbildung und der Text in HECKEL & KNER (1858) zeigen sehr deutlich, dass dieser Fisch bis auf geringe morphologische Abweichungen (z. B. Stirnprofil) in den diagnostischen Merkmalen mit jenen der Hasel identisch ist. Schon VOGT & HOFER (1909) stellten fest, dass es sich bei *Squalius* (= *Leuciscus*) *rostratus* um *Leuciscus leuciscus* handelte. Auch KOTTELAT (1997) führt *Leuciscus rostratus* als Synonym von *Leuciscus leuciscus*.

Die Hasel war in Salzburg auch unter dem Namen "Schied" bekannt, während das Rotauge von den Salzachfischern als "Hasel" bezeichnet wurde (HECKEL 1854). In den Erhebungsbögen, welche zur Erstellung der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) bzw. des SALZBURGER FISCHEREIKATASTERS (1904) 1896/97 an alle Gemeinden des Landes Salzburg verschickt wurden, ist eine Liste mit insgesamt 38 Fischarten (nur Trivialnamen, keine lateinischen Bezeichnungen!) angefügt. Aus dieser Aufstellung waren die im jeweiligen Gewässer vorkommenden Arten auszuwählen und in den Erhebungsbogen einzutragen. Die Hasel scheint unter Nr. 16 "Hasel, Laube, Weißfisch, Perlfisch" auf (Archivbeleg 10). Wie aus den synonym geführten Bezeichnungen zu ersehen ist, sind Angaben zur Hasel keinesfalls eindeutig zuordenbar.

Historische Quellen Salzach: KOLLMANN (1898) erwähnt Vorkommen von "Haseln" – die Angaben sind jedoch nicht eindeutig zuordenbar (s. o.) – ledig-

lich im versumpften Salzach-Abschnitt bei Mittersill. Auch SAUTER (1841) berichtet, dass die "Hasel" in den "Sumpflacken" des Bezirkes Mittersill vorkomme. MOJSISOVICS (1897) zufolge war sie zwischen Oberndorf und Burghausen weit verbreitet.

Historische Quellen Zubringer: Der SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) listet die "Hasel" – die Angaben sind jedoch nicht eindeutig zuordenbar (s. o.) – im Zeller Seekanal als "vorherrschend". Im Bereich der Unteren Salzach gibt KOLLMANN (1898) zwei Zubringer (Pladenbach, Fischach) an.

Rekonstruierte Verbreitung: Die Hasel war im potamal geprägten Unterlaufsystem verbreitet. Wahrscheinlich kam sie auch flussauf Salzburg bis in den Bereich Hallein vor, möglicherweise sporadisch bis in den Raum Kuchl - Golling. Ob die Hasel darüber hinaus auch im versumpften Oberlauf vorkam, ist angesichts der unsicheren historischen Angaben nicht belegbar. Wahrscheinlich wurde sie in diesem Abschnitt mit anderen Cyprinidenarten (z. B. Rotaug, Aitel) verwechselt (s. o.).

Bestandesentwicklung: Aufgrund der unsicheren historischen Belege nicht rekonstruierbar. Zumindest in den 1930er Jahren war die Hasel – die Angaben beziehen sich wahrscheinlich auf die Untere Salzach – noch eine häufige Fischart, die gerne von den Anglern gefangen wurde. Fänge von bis zu 100 Stück pro Tag waren möglich (ANONYMUS 1979).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Aktuelle Hinweise auf ein Vorkommen im Bereich der Oberen und Mittleren Salzach liegen nicht vor. Die Hasel ist erst flussab der Sohlstufe Salzburg-Lehen in geringen Dichten nachgewiesen (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, JÄGER et al. 2001, ZAUNER et al. 2007).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Raum Hallein wurden Einzelexemplare in der Mündungsstrecke der Alm belegt (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010), wobei es sich – die Art ist erst wieder flussab der Sohlstufe Salzburg-Lehen nachgewiesen und wurde auch bei früheren Untersuchungen in der Alm nicht belegt – um eine Einschleppung handeln könnte.

Einzelexemplare wurden in der Mündungsstrecke der Saalach und in der Fischaufstiegs-hilfe KW Rott nachgewiesen (WALKNER 2010). In den potamal geprägten Zubringern der Unteren Salzach bildet die Hasel zum Teil größere Bestände, z. B. in der Moosach (KAINZ & GOLLMANN 2009, ZAUNER et al. 2009), Sur, Götzingen Achen (BOHL 1993), Oichten oder im Reitbach (ZAUNER & JUNGWIRTH 2004, PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Historische Verbreitung Inn: SCHNEEWEIS (1979) erwähnt die Hasel für den Unteren Inn. Sie kam nach HELLER (1871) auch im Tiroler Inngebiet vor (vgl. MARGREITER 1933a), wo sie unter der Bezeichnung "Märzling" (s. Anmerkungen) bei Brixlegg (HECKEL & KNER 1858) und Münster (DIEM 1964) für das Unterland genannt wird. Als Verbreitungsgrenze ist Innsbruck wahrscheinlich.

Aktuelle Verbreitung Inn: Die Hasel wurde im Unteren Inn in teils größeren Beständen nachgewiesen. Sie kommt lokal in strukturreichen Abschnitten in hohen Dichten vor, in monotonen Staubereichen aber nur selten, und nutzt Zubringer für Laichmigrationen. (ZAUNER et al. 2001a, 2010 SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Flussabschnitt wurde die Hasel bis Nussdorf belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn ist sie nicht nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008), derzeit wird versucht, die Hasel im Rahmen eines "Beifischprojektes" wiederanzusiedeln (LOINGER 2009).

***Phoxinus phoxinus* (LINNAEUS 1758) - Elritze, Pfrille**

Historische Quellen Salzach: BORNE (1882) zufolge war die Elritze eine "überall" vorkommende, häufige Fischart der Salzach.

Sie wird von SCHRANK (1798) und REUSS (1832) für die Untere Salzach genannt. Im Land Salzburg wird sie von der Landesgrenze bis zur Einmündung der Krimmler Ache erwähnt (KOLLMANN 1898, vgl. SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Die Vorkommen in der Oberen Salzach werden durch SAUTER (1841) bestätigt, welcher Elritzen für den Bezirk Mittersill nennt (vgl. Archivbeleg 3, 7).

Historische Quellen Zubringer: Die Elritze wird in etlichen Zubringern genannt, z. B. Antheringer und Achartinger Bach, Glan, Alm, Lammer, Fritzbach, Wagrain Ache, Großarler-, Gasteiner- und Rauriser Ache (KOLLMANN 1898).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Elritze erstreckte sich bis in den Oberlauf der Salzach, wo sie auch noch flussauf von Mittersill, wahrscheinlich in geringen Bestandesdichten bis in den Raum Krimml, vorgekommen sein dürfte.

Bestandesentwicklung: Wie bei vielen anderen Kleinfischarten lässt sich die Bestandesentwicklung nur sehr eingeschränkt verfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die Bestände der einst "überall" vorkommenden Elritze mit zunehmender Regulierungs- und Meliorationstätigkeit und entsprechend monotonisiertem Habitatangebot drastisch zurückgingen (BLESS 1992). Auch die vielfach geübte Praxis, Gewässer mit größeren Bachforellen zu besetzen, welchen die Elritze als Nahrung dient, wird für den Bestandesrückgang mitverantwortlich gemacht (KAINZ & GOLLMANN 1990). Im Ober- und Mittellauf dürfte die Elritze bereits bald nach 1900 im Hauptstrom selten geworden sein. DOLJAN (1920) erwähnt sie beispielsweise flussauf Hallein nicht, doch nennt sie LAHNSTEINER (1956) noch in den 1950er Jahren für die Obere Salzach. Nach dem 2. Weltkrieg war sie im Tennengau noch weit verbreitet (KAINDL 1964). Zum Unterlauf liegen keine detaillierten Kenntnisse vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen Salzach ist die Elritze bestenfalls noch bei Bacheinmündungen anzutreffen (KAINZ & GOLLMANN 2009). In der Mittleren Salzach kommt sie nur vereinzelt vor (WIESBAUER et al. 1991, PETZ-GLECHNER & PETZ 2002). Auch im Unterlauf ist die Elritze nur lokal in sehr geringen Dichten belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Auch in den Zubringern sind nur noch lokal Vorkommen nachgewiesen. In der Oberen Salzach wurde die Elritze im Hummersdorfer Bach belegt (STEINER 2009); im Rosbach wurde sie regelmäßig in teils größeren Dichten nachgewiesen (FV BRUCK, unpubl. Befischungsdaten 1998-2009). Im Bereich Hallein liegen noch bedeutende Bestände im Unterlauf der Alm vor (SCHMALL 2006). 2001 konnte die Elritze im Rifer Bach (Hallein-Rif) ebenfalls in teils größeren Dichten belegt werden (B. SCHMALL, unpubl. Daten 2001). In den Moorgräben des Glan-Systems (Stadt Salzburg) sind stabile Populationen nachgewiesen, die sich jedoch auf den Mittellauf beschränken (GLECHNER 1995). KAINZ et al. (1996) belegten die Elritze im Alterbach. Im Saalach-Unterlauf konnten kleinere Elritzenschwärme insbesondere flussauf Hammerau nachgewiesen werden (B. SCHMALL, unpubl. Daten 2007); in der Mündungsstrecke wurden Einzelexemplare belegt (WALKNER 2010). In den übrigen

Zubringern der Unteren Salzach sind Elritzen ebenfalls zumeist nur lokal in sehr geringen Dichten nachgewiesen (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2007, ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Die Elritze wird von REUSS (1832) für den Unteren Inn genannt, wo sie massenhaft vorkam (SCHNEWEIS 1979). Das Verbreitungsgebiet erstreckte sich bis in das Tiroler Inn-Gebiet (HELLER 1871). Im Hauptstrom wird die "Pfrille" in einer Beschreibung aus dem Jahr 1768 bis in die Gegend von Innsbruck genannt. Eine Instruktion für den Zeitraum 1602-1618 befahl den Gerichten/Herrschaften Telfs, Imst und Landeck, monatlich eine festgesetzte Anzahl "Pfrillen" an den Hof des Landesfürsten zu liefern (DIEM 1964). Demzufolge zählte die Elritze im Tiroler Inn bis in den Raum Landeck zu den wirtschaftlich bedeutenden Arten. Sie wird auch für den Schweizer Inn-Abschnitt genannt, kam jedoch nur im Unterengadin flussab Ardez vor (LORENZ 1898).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde die Elritze vereinzelt nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt wurde sie bei fischökologischen Untersuchungen im Bereich Neuötting belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Nachweise sind auch bei Mühldorf bekannt (LEUNER & KLEIN 2000). Im Tiroler Inn wurde die Elritze bis in den Raum Landeck nachgewiesen (SPINDLER 2002), im Hauptstrom wie auch in den Zubringern sind aber die Bestandesdichten äußerst gering (MARK 2002). Weiter flussauf sind im Tiroler Inn-Gebiet, bis auf einen Einzelnachweis in der Restwasserstrecke bei Fließ (UMWELTGUTACHTEN PETZ OG 2008), keine Nachweise bekannt. Im Schweizer Inn-Gebiet wurde sie durch Besatzmaßnahmen weit verbreitet und kommt sowohl im Ober- als auch im Unterengadin vor (ZAUGG et al. 2003).

***Protochondrostoma genei* (BONAPARTE 1839) - Lau**

Anmerkungen: Anhand einer umfangreichen Literaturstudie und Überlegungen zur Ökologie des im Nordosten Italiens bzw. im Adria-Einzugsgebiet Sloweniens verbreiteten Laues konnte gezeigt werden, dass dieser nach gegenwärtigem Wissensstand nördlich der Alpen niemals autochthon vorkam. Bei den damaligen vermeintlichen Lau-Belegen aus dem Inn und dem Rhein (lediglich jeweils ein Einzelexemplar!) handelte es sich höchst wahrscheinlich um Hybriden zwischen Nase und Strömer (SCHMALL 2008a).

Historische Verbreitung Inn: Ein Einzelfund (!) aus dem Inn bei Brixlegg wurde vorerst von HECKEL (1852a) als eigene Art ("*Chondrostoma rysela*") namhaft gemacht und sehr deutlich vom Lau unterschieden, jedoch später in der Monographie von HECKEL & KNER (1858) lediglich als Synonym von *Chondrostoma* (aktuell: *Protochondrostoma*) *genei* geführt. SIEBOLD (1863) kritisierte diese Entscheidung und kam anhand von Vergleichen dieses Einzelexemplares mit 18 weiteren Exemplaren aus dem Einzugsgebiet der Oberen Donau (davon eines aus dem Inn) zu dem Schluss, dass es sich in allen Fällen lediglich um Hybriden zwischen Nase und Strömer handelte, jedoch keinesfalls um den Lau.

Da nach heutigem Wissensstand ein autochthones Vorkommen des Laues nördlich der Alpen generell auszuschließen ist (SCHMALL 2008a), werten wir den vermeintlichen Nachweis aus dem Inn als Fehlbestimmung.

***Pseudorasbora parva* (TEMMINCK & SCHLEGEL 1846) - Blaubandbärbling**

Anmerkungen: Der Blaubandbärbling wurde erstmals Anfang der 1960er Jahre mit herbivoren Fischen aus dem Unterlauf des Jangtze (China) in Rumänien eingeschleppt. In den Folgejahren kam es durch aktive Wanderungen, vor allem jedoch durch unbeabsichtigte Einbringung infolge von Besatzmaßnahmen, aber auch gezielten Einsatz

(z. B. als Raubfischfutter in der Teichwirtschaft), zu einer raschen Ausbreitung in weiten Teilen Europas (AHNELT 1989, KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Der Blaubandbärbling wurde erstmals 1982 in Österreich im Bereich der March nachgewiesen (WEBER 1984) und breitete sich in den folgenden Jahren besonders in Süd- und Ostösterreich aus. Angesichts einer sehr großen Amplitude in Bezug auf Nahrungsangebot und Art der Nahrungsaufnahme, sowie einer hohen Toleranz bezüglich Wassertemperatur und Substratbeschaffenheit, ist mit einer weiteren Ausbreitung in Österreich zu rechnen (AHNELT & TIEFENBACH 1991). Der Einfluss des Blaubandbärblings auf die Fischbestände natürlicher Gewässer ist derzeit noch weitgehend unbekannt. Es ist nicht auszuschließen, dass er als Nahrungskonkurrent autochthone Arten in ihrem Bestand zumindest lokal gefährden könnte (AHNELT 1989, vgl. KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Der Blaubandbärbling zählt zu den Neozoen. Er wird in Österreich und Deutschland als etabliert eingestuft (MIKSCHI 2002, GEITER et al. 2002), in Österreich zusätzlich als potenziell invasiv (MIKSCHI 2002).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Blaubandbärbling ist in der Unteren Salzach in Einzelexemplaren oder sehr geringen Dichten belegt (BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Neben sommerkalten Zubringern wie der Glan (GLECHNER et al. 1995) werden vom Blaubandbärbling vor allem sommerwarme Fließgewässer besiedelt, z. B. die Sur (BOHL 1993) oder das Reitbachsystem (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Blaubandbärbling ist im Unteren Inn in Einzelexemplaren oder sehr geringen Dichten belegt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flussauf wurde er bei Wasserburg nachgewiesen (B. OTT, pers. Mitt. 2010).

***Rhodeus amarus* (BLOCH 1782) - Bitterling**

Anmerkungen: Die ursprüngliche Verbreitung des Bitterlings beschränkte sich in Europa vermutlich lediglich auf die Mittel- und Unterläufe der Donau, des Dniester, Dnieper und Don, während er in West- und Mitteleuropa mit hoher Wahrscheinlichkeit infolge von Karpfenbesatz erst später eingeschleppt wurde (VAN DAMME et al. 2007). Auch zeigte sich durch experimentelle Befunde zur Bitterling-Muschel-Interaktion, dass von dieser Beziehung lediglich der Bitterling profitiert (MILLS & REYNOLDS 2003), und dieser daher zumindest in Mittel- und Westeuropa als Parasit der Muschel anzusehen ist (REICHARD et al. 2005). Europäische Muscheln haben keinerlei Strategie zur Vermeidung der Eiablage durch den Europäischen Bitterling entwickelt, während beispielsweise die in Europa eingeschleppte asiatische Muschelart *Sinanodonta woodiana* (in Asien sind Muschel und Bitterlinge schon während langer evolutiver Zeiträume miteinander vergesellschaftet, in Europa erst seit relativ kurzer Zeit) über ein wirkungsvolles Abwehrsystem verfügt (REICHARD et al. 2007).

Folgt man den Anschauungen von VAN DAMME et al. (2007), so dürfte sich das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des Bitterlings in der Donau mit jenem des Wildkarpfens in etwa gedeckt haben. Daher dürfte er wahrscheinlich höchstens bis in die Gegend der Marchmündung vorgekommen sein und wurde erst später infolge von Fischtransporten weiter stromaufwärts verbreitet (siehe auch die diesbezüglichen Anmerkungen bei *Cyprinus carpio*).

Historische Quellen Salzach: Konkrete Belege liegen nicht vor. Der Bitterling wird in der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) in der Legende angeführt, jedoch fehlen ortsbezogene Angaben.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Historische Verbreitung bzw. Autochthonie des Bitterlings sind fragwürdig. Nach VAN DAMME et al. (2007) wäre diese Art als Archäozoon zu werten.

Bestandesentwicklung: Es liegen keinerlei Hinweise vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Diese stagnophile Fischart kommt in der Unteren Salzach auf bayerischer Seite in Altwassern in lokal starken Beständen vor (BOHL 1993). Auf österreichischer Seite konnte er bislang nur im Lohjörgl-Altarm nachgewiesen werden (ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Auf österreichischer Seite wurde der Bitterling 1995 als Einzelexemplar in der Moosach belegt (N. SCHOTZKO, pers. Mitt. 2009). Bei Erhebungen im Jahr 2007 konnte die Art dort nicht mehr gefunden werden (ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Der Bitterling wird in den einschlägigen Quellen nicht genannt. In Tirol wurde er um 1930 durch einen Aquarianer in mehreren Teichen bei Innsbruck ausgesetzt, wo er sich zahlreich vermehrte (MARGREITER 1934b). Die Autochthonie dieser Art westlich der Marchmündung ist generell fragwürdig. Nach VAN DAMME et al. (2007) wäre diese Art im Inn als Archäozoon zu werten.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Bitterling wurde vor allem im Auensystem des Unteren Inn in zum Teil größeren Beständen nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a, GUMPINGER et al. 2009).

***Romanogobio uranoscopus* (AGASSIZ 1828) - Steingressling**

Historische Quellen Salzach: Der Steingressling wurde von HECKEL (1854) für die Salzach belegt, ortsbezogene Angaben fehlen jedoch.

Ein Steingressling wurde 1902 auf der Internationalen Fischerei-Ausstellung in Wien von der "Sektion Fischerei" der k.k. Landwirtschaftsgesellschaft Salzburg ausgestellt (ANONYMUS 1902a). Es findet sich allerdings kein Hinweis auf die Herkunft dieses Fisches. Von den meisten anderen Ausstellungsstücken liegen jedoch Ortsangaben vor, die sich entweder auf die Salzach oder zumindest auf Salzburger Gewässer beziehen. Eine Herkunft aus der Salzach ist daher nicht unwahrscheinlich.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet des Steingresslings beschränkte sich auf den potamal geprägten Unterlauf der Salzach.

Bestandesentwicklung: Es liegen keinerlei Informationen vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Die Angabe von HECKEL (1854), wonach der Ichthyologe Agassiz den Steingressling im Inn erstmals nachgewiesen hätte (vgl. HECKEL & KNER 1858), beruht auf einer Verwechslung mit der Isar. Wenn auch AGASSIZ (1828) in der Erstbeschreibung berichtet, dass all seine Belegexemplare vom Münchner Fischmarkt

stammten, so erwähnt er explizit, dass der Steingressling an rasch fließenden Stellen der Isar gefangen wurde.

FAHRER (1860) nennt den Steingressling ebenfalls für den Inn, was vermutlich auch auf obige falsche Angabe zurückzuführen ist. Es gibt jedoch einen möglichen Hinweis von KRAFFT (1874), welcher neben dem "gewöhnlichen" Gründling ("Gründling, Weber, *Gobio vulgaris*") den Steingressling unter der Bezeichnung "Gründling, Grässling (*Gobio uranoscopus*)" für den Unteren Inn in Oberösterreich nennt. Da sich der Autor jedoch auf schriftliche Mitteilungen und keine persönlichen Erhebungen stützt, ist eine zweifelsfreie Zuordnung nicht möglich.

Angesichts von historischen Nachweisen in der Salzach ist von einem autochthonen Vorkommen auch im Inn bis über die Salzachmündung hinaus auszugehen (vgl. ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n : nicht belegt

N ä c h s t e F u n d o r t e : In der Donau ist die Art erst in Niederösterreich (Gießgang Greifenstein, Donau östlich von Wien, Marchfeldkanal) vereinzelt nachgewiesen (WOLFRAM & MIKSCHI 2007), aber auch dort seit mehr als einem Jahrzehnt verschollen (RATSCHAN & ZAUNER, in prep.). In Bayern wurde er 2009 im Lech nachgewiesen (KAPA 2010, Belegexemplare ZSM-39627, ZSM-39708, ZSM-40376).

Romanogobio vladykovi (FANG 1943) - Weißflossengründling

A n m e r k u n g e n : Der Weißflossengründling wurde bis vor kurzem unter dem wissenschaftlichen Namen *Gobio albipinnatus* geführt. Diese Art (nun in der Gattung *Romanogobio*) ist jedoch auf das Einzugsgebiet des Kaspischen Meeres beschränkt (KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Der Weißflossengründling wird in der historischen Literatur nicht erwähnt. Dies ist jedoch auch kaum möglich, da er in Österreich von wissenschaftlicher Seite erst 1984 als eigene Art erkannt wurde (WANZENBÖCK & KOVACEK 1989, WANZENBÖCK et al. 1989). Österreichweit kommt er recht häufig vor, beispielsweise in der gesamten Donaustrecke und vielen ihrer Zubringer (WOLFRAM & MIKSCHI 2007).

Ein autochthones Vorkommen im Einzugsgebiet der Oberen Donau ist anzunehmen. Denn es existieren zumindest für die Donau um Wien Museumsbelege von Weißflossengründlingen, welche vor über hundert Jahren als "gewöhnliche" Gründlinge bestimmt wurden (WANZENBÖCK & KOVACEK 1989, WANZENBÖCK et al. 1989). Ferner gibt es schriftliche Mitteilungen von HÖFER (1815) zum Vorkommen einer zweiten Gründlingsart ("Weißer Weber") in der oberösterreichischen Traun. Die Beschreibung dieses Fisches (v. a. Kopfprofil, Färbung) und auch die Erwähnung, dass dieser um Pfingsten Laichmigrationen von der Donau aus in die Traun vornehme, ist als Hinweis auf ein historisches Vorkommen des Weißflossengründlings zu werten. Dies ist insofern plausibel, da auch aktuell Laichmigrationen von Weißflossengründlingen in Zubringer der Donau nachgewiesen wurden (ZITEK et al. 2004).

H i s t o r i s c h e Q u e l l e n S a l z a c h : nicht belegt

H i s t o r i s c h e Q u e l l e n Z u b r i n g e r : nicht belegt

R e k o n s t r u i e r t e V e r b r e i t u n g : Wenn auch nicht belegt, so ist ein historisches Vorkommen plausibel (s. Anmerkungen). Da der Weißflossengründling überdies rezent im Inn-Salzach-System nachgewiesen ist (s. u.), stufen wir ihn als autochthone Fischart des Unterlaufsystems ein.

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g S a l z a c h : Der Weißflossengründling wurde

erstmals im Zeitraum 2007-2008 in der Oberösterreichischen Salzach in einigen Exemplaren belegt (ZAUNER et al. 2009). Wahrscheinlich wurde er bei früheren Erhebungen übersehen.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Moosach wurde der Weißflossengründling von ZAUNER et al. (2009) im unmittelbaren Mündungsbereich sowie weiter bachaufwärts in geringen Dichten, sympatrisch mit dem Gründling, nachgewiesen.

In der Salzach und auch in der Moosach wurden sowohl Individuen der Größenklasse 0+ als auch Adulte belegt, sodass der Nachweis von Reproduktion vorliegt (ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Nicht belegt, ein historisches Vorkommen ist auf Basis aktueller Vorkommen im Unteren Inn – und in Analogie zur Salzach – jedoch zumindest bis in den Raum Mühldorf - Wasserburg anzunehmen (vgl. ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn ist der Weißflossengründling in teils größeren Dichten belegt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Auch Zubringer wie Rott, Antiesen oder Pram weisen teilweise gute Bestände auf (GUMPINGER et al. 2009, ZAUNER et al. 2010, S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011). Weiter flussauf konnte der Weißflossengründling im Unterlauf der Alz (ZAUNER & RATSCHAN 2009) sowie im Bereich der Isen-Mündung bei Altötting nachgewiesen werden (A. HARTL, pers. Mitt. 2011).

***Rutilus meidingeri* (HECKEL 1851) - Perlfisch**

Anmerkungen: Der Perlfisch ist historisch für die Salzach ausschließlich in der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) eingetragen. Weil dieser Autor auch Vorkommen in drei Lungauer Hochgebirgsseen (Rotgildensee, Reinkarsee, Schwarzsee) angibt, ist im Falle des Perlfisches eine Verwechslung oder Fehlbestimmung wahrscheinlich (SCHMALL 2007). In den Erhebungsbögen, welche zur Erstellung der Fischereikarte bzw. des Fischereikatasters 1896/97 an alle Gemeinden des Landes Salzburg verschickt wurden, ist eine Liste mit insgesamt 38 Fischarten (nur Trivialnamen, keine lateinischen Bezeichnungen!) angefügt. Aus dieser Aufstellung waren die im jeweiligen Gewässer vorkommenden Arten auszuwählen und in den Erhebungsbogen einzutragen. Der Perlfisch scheint dabei zwei Mal auf: unter Nr. 16 "Hasel, Laube, Weißfisch, Perlfisch" und unter Nr. 26 "Perlfisch, Weißfisch" (Archivbeleg 10). Wie aus den zahlreichen synonym geführten Bezeichnungen zu ersehen ist, sind Angaben zum Perlfisch keinesfalls eindeutig zuordenbar.

Von den bereits schon lange bekannten Populationen im Atter-, Mond-, Traun-, Wolfgang- und Chiemsee abgesehen, existieren in der Oberen Donau und in einigen Zubringern (z. B. in der Traun) Fließgewässerpopulationen, welche erst in Ansätzen wissenschaftlich erforscht sind (SCHMALL & RATSCHAN 2010).

Historische Quellen Salzach: Nach KOLLMANN (1898) war der Perlfisch in der Salzach zwischen Bischofshofen und St. Johann sowie zwischen Bruck und Mittersill verbreitet. Diese Angaben sind jedoch nicht eindeutig zuordenbar (s. o.).

Historische Quellen Zubringer: Nach KOLLMANN (1898) kam der Perlfisch in der Moosach, im Pladenbach, in der Königssee-Ache und in einem Zubringer zur Fischach (Marktbach bei Seekirchen) vor. Diese Angaben sind jedoch nicht eindeutig zuordenbar (s. o.).

In der Literatur findet sich ein Hinweis auf mögliche historische Besatzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Oberen Salzach. So berichtet FREUDLSPERGER (1936), dass 1593 in den Zeller See "Schied, Weißfische, Schietling und Nasen" aus dem Chiemsee eingesetzt wurden. "Weißfisch" war am Chiemsee eine gängige Bezeichnung für den Perlfisch, doch kann nicht ausgeschlossen werden, dass unter diesem Begriff lediglich mehrere nicht näher differenzierte Cyprinidenarten zusammengefasst wurden (SCHMALL & RATSCHAN 2010). Jedenfalls ist der Perlfisch im Zeller See weder historisch noch rezent belegt (GASSNER et al. 2003).

Rekonstruierte Verbreitung: Auf Basis der unsicheren Angaben ist ein autochthones Vorkommen des Perlfisches in der Salzach nicht belegbar. Da aktuell Perlfisch-Populationen in Fließgewässern existieren, könnte dies auch in historischer Zeit so gewesen sein. Vor der Errichtung von Querbauwerken wäre eine Besiedelung der Salzach über die Donau und den Inn möglich gewesen. Auch wäre eine Einwanderung vom Chiemsee aus über Alz und Inn denkbar. Mangels konkreter Belege muss das Vorkommen des Perlfisches in der Salzach als zweifelhaft angesehen werden.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Für den Unteren Inn sind mögliche historische Perlfischnachweise bekannt (KRAFFT 1874), allerdings wurden die Begriffe "Perlfisch", "Weißfisch", "Frauenfisch", "Essling" und "Eidl" synonym verwendet, weshalb eine zweifelsfreie Zuordnung nicht möglich ist (SCHMALL & RATSCHAN 2010). Eine Verwechslung ist beispielsweise mit dem Frauenerfling nicht unwahrscheinlich. Im Einzugsgebiet des Inn-Unterlaufes befindet sich allerdings die Population des Chiemsees (HECKEL & KNER 1858, SIEBOLD 1863). Über eine Abdrift oder Abwanderung über die Alz bis in den Inn liegen jedoch keine Belege vor.

Aktuelle Verbreitung Inn: Nicht belegt. Die aus dem Einzugsgebiet des Inn beschriebene autochthone Chiemsee-Population ist verschollen; derzeit wird versucht, den Perlfisch mit Besatzmaterial aus dem Attersee wiedereinzubürgern (SCHMALL & RATSCHAN 2010).

Nächste Fundorte: Die nächste bekannte Fließgewässer-Population wurde in der oberösterreichisch-bayerischen Donau im Unterwasser des KW Jochenstein nachgewiesen (ZAUNER & RATSCHAN 2005). Alle österreichischen Seen-Populationen liegen im Einzugsgebiet der Traun, wo im Unterlauf eine Fließgewässer-Population belegt wurde (BERG & GUMPINGER 2009).

***Rutilus rutilus* (LINNAEUS 1758) - Rotauge**

Anmerkungen: Das Rotauge war an der Salzach unter dem Namen "Hasel" bekannt, während die Rotfeder auch als "Rothauge" bezeichnet wurde (HECKEL 1854). Oftmals wurden Rotauge und Rotfeder miteinander verwechselt oder nicht eigens unterschieden (SIEBOLD 1863), weshalb eine zweifelsfreie Zuordnung nicht möglich ist.

Historische Quellen Salzach: Vgl. Angaben zu *Leuciscus leuciscus* und *Scardinius erythrophthalmus*. KOLLMANN (1898) erwähnt das Rotauge lediglich zwischen Salzburg und Hallein sowie im Oberlauf bei Uttendorf und Mittersill. Eine Fischwasserbeschreibung des Pfliegerichtes Mittersill aus dem Jahr 1706 nennt für einige "Lacken" entlang der Salzach (Gerichtsgrenze Zell am See bei Jesdorf bis Mittersill) "Khotthäschl" (Archivbeleg 3), eine alte Bezeichnung, die sowohl für das Rotauge als auch für die Rotfeder verwendet wurde (PETZ-GLECHNER 2005). Im Bereich der Oberen

Salzach ist jedoch ein autochthoner Bestand der Rotfeder nicht plausibel (vgl. Angaben zu *Scardinius erythrophthalmus*), weshalb hier – falls es sich nicht um besatzbedingte Vorkommen handelte – sehr wahrscheinlich das Rotauge gemeint war.

Historische Quellen Zubringer: STÖGER (1824) und ROTH (2003) erwähnen "Rothaugen" für die Sur. KOLLMANN (1898) nennt Oichten, Antheringer Bach und Glan. Der SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) erwähnt darüber hinaus das Rotaug für Fischach und Pladenbach als "vorherrschend".

Rekonstruierte Verbreitung: Das Rotauge kam hauptsächlich im potamal geprägten Unterlaufsystem vor. Flussauf ist eine Verbreitung bis in den Raum Hallein anzunehmen. Die ursprüngliche Gewässermorphologie im Talbereich des Oberlaufes (Sumpflandschaft, Verbundsystem Salzach - Zeller See) liefert eine plausible Erklärung für Vorkommen des Rotauges in der Oberen Salzach bis in die Gegend von Mittersill.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der wenigen und teils unsicheren Belege nicht rekonstruierbar.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Aus der Oberen Salzach sind keine Nachweise bekannt. In der Mittleren Salzach konnte das Rotauge vereinzelt im Umgehungsgerinne des KW Kreuzbergmaut belegt werden (PETZ-GLECHNER & PETZ 2002). Auch in der Fischaufstiegshilfe KW Hallein-Gamp wurde es in Einzelexemplaren nachgewiesen (PETZ-GLECHNER et al. 2011). In der Unteren Salzach tritt es im Hauptfluss sporadisch auf (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007), kommt jedoch in einzelnen Altarmen relativ häufig und in lokal reproduzierenden Beständen vor (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Oberen Salzach sind größere Rotaugenvorkommen im Zeller Seekanal bekannt (Internet 1). In den Zubringern der Mittleren Salzach ist die Art nicht belegt. Einzelne Individuen wurden in der Mündungsstrecke der Alm bei Hallein nachgewiesen (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010). Das Rotauge kommt im Einzugsgebiet der Unteren Salzach in einigen potamalen Zubringern in nennenswerter Zahl vor, lokal sogar relativ häufig, z. B. im Reitbach, in der Oichten (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007), Sur und Götzinger Achen (BOHL 1993, LEUNER & KLEIN 2000) oder in der Moosach (KAINZ & GOLLMANN 2009, ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Das Rotauge kam im Unteren Inn massenhaft vor (SCHNEEWEIS 1979). Flussauf war es bis in das Tiroler Inngebiet verbreitet (HELLER 1871, OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884). HECKEL & KNER (1858) nennen Brixlegg und Innsbruck. Als Verbreitungsgrenze ist der Raum Innsbruck - Haiming anzunehmen.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn zählt das Rotauge zu den dominierenden Fischarten, welches vor allem in Nebengewässern in guten, sich selbst erhaltenden Beständen vorkommt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Inn-Abschnitt ist es bis Nussdorf nachgewiesen (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde das Rotauge in sehr geringen Dichten lückenhaft bis etwa Haiming belegt (SPINDLER 2002).

Rutilus virgo (HECKEL 1852) - Frauenerfling

Historische Quellen Salzach: Konkrete Belege fehlen. Der Frauenerfling scheint für Salzburg in der Legende zur Fischereikarte von KOLLMAN (1898) auf, jedoch fehlen ortsbezogene Angaben. Weiters wurde der "Frauennärfling" – als Synonym für den "Seider" – in Salzburg mit einem Mindestmaß belegt¹⁹. Unter der Bezeichnung "Seider" ist jedoch der Nerfling zu verstehen (PETZ-GLECHNER 2004), weshalb eine Namensverwechslung nicht auszuschließen ist.

Ein weiterer Hinweis auf den Frauenerfling ist dem Katalog zur Internationalen Fischerei-Ausstellung in Wien (ANONYMUS 1902a) zu entnehmen. Die "Sektion Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft Salzburg stellte einen "Nörfling (Frauenfisch)" aus, welcher mit der lateinischen Bezeichnung "*Cyprinus orfus* REISINGER" versehen war. Bei "*Cyprinus orfus* REISINGER" handelt es sich um den Frauenerfling (HECKEL 1852b, HECKEL & KNER 1858). Der Trivialname "Frauenfisch" lässt ebenfalls auf den Frauenerfling schließen (vgl. HAIDVOGL & WAIDBACHER 1997). Es findet sich allerdings kein Hinweis über die Herkunft des Fisches. Von den meisten anderen Ausstellungstücken liegen jedoch Ortsangaben vor, die sich entweder auf die Salzach oder zumindest auf Salzburger Gewässer beziehen. Eine Herkunft aus der Salzach ist daher nicht unwahrscheinlich.

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Zwar liegen keine absolut zuverlässigen Belege für die Salzach vor, doch ist der Frauenerfling im Unterlauf des Inn nachgewiesen (s. u.). Es ist daher von einem autochthonen Vorkommen auch im Unterlaufsystem der Salzach auszugehen (vgl. ZAUNER et al. 2009).

Bestandesentwicklung: Aufgrund der unsicheren Belege nicht rekonstruierbar. Vgl. Angaben zu *Aspius aspius*.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Für den Unterlauf des Inn liegt ein Hinweis von REUSS (1832) vor, welcher den so genannten "Dörnling" (den Namen leitet er vom charakteristischen Laichausschlag ab) für die Donau und deren Nebenflüsse angibt, was in dem von ihm behandelten Gebiet den Inn einschließt. TEROFAL (1977) nennt in einer Abhandlung über die Fische Bayerns historische Vorkommen im Inn, jedoch ohne Literaturbeleg. Im Tiroler Inn-Gebiet wird der Frauenerfling in der einschlägigen Literatur nicht erwähnt. Die Verbreitungsgrenze ist im Bereich des bayerischen Inn-Abschnittes wahrscheinlich.

Bestandesentwicklung Inn: Nach dem 2. Weltkrieg wurde der Frauenerfling noch im Unteren Inn belegt (BRUSCHEK 1953, vgl. TEROFAL 1977).

Aktuelle Verbreitung Inn: 1999 wurden noch im Unteren Inn bei Mühlheim Frauenerflinge in größerer Anzahl belegt (KAINZ & GOLLMANN 2000). Seitdem konnte er jedoch im Inn nicht mehr nachgewiesen werden (ZAUNER et al. 2001a, 2010, SCHOTZKO &

¹⁹ Verordnung der k.k. Landesregierung in Salzburg vom 1. Mai 1890, Z. 3610 betreffend die fischereipolizeilichen Durchführungsbestimmungen zum Fischereigesetze vom 25. Februar 1889, LGBl. Nr. 18/1890. Letztmals erlassen in der Verordnung der Landesregierung Salzburg vom 4. Februar 1928, zur Durchführung des Fischereigesetzes (12. Durchführungsverordnung zum Fischereigesetz), LGBl. Nr. 23/1928 (wurde 1948 außer Kraft gesetzt; erst in der Verordnung zum Fischereigesetz 2002, LGBl. Nr. 1/2003 wurde diese Art ganzjährig geschützt).

GASSNER 2009). Wie bei einer Reihe anderer Arten mit potamalem Verbreitungsschwerpunkt ist auch im Fall des Frauenerflings von einer hohen Bedeutung der Rott auszugehen, einem linksufrigen Zubringer mit ausgeprägt potamaler Charakteristik. Bei älteren Untersuchungen wurde er dort noch im mündungsnahen Bereich nachgewiesen (J. HOCH, pers. Mitt. 2003). Bei aktuellen Erhebungen zum Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring im Rott-Unterlauf wurde die Art jedoch nicht mehr belegt (S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011).

***Scardinius erythrophthalmus* (LINNAEUS 1758) - Rotfeder**

Anmerkungen: Die Rotfeder wurde von den Salzachfischern auch "Rothauge" genannt (HECKEL 1854). Rotfeder und Rotauge wurden häufig miteinander verwechselt oder nicht eigens unterschieden (SIEBOLD 1863). Eine zweifelsfreie Zuordnung ist daher oftmals nicht möglich.

Historische Quellen Salzach: Vgl. Angaben zu *Rutilus rutilus*. HECKEL (1854) erwähnt, dass die Rotfeder gemeinsam mit der Karausche und der Schleie "in den Lachen und Ausständen der Salzach" vorkam.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Vgl. Angaben zu *Rutilus rutilus*.

Rekonstruierte Verbreitung: Die Verbreitung der Rotfeder war auf das Unterlaufsystem beschränkt, wo sie in stagnierenden Gewässern (Altarme und Autümpel) vorkam. Zwar wird die Rotfeder historisch und rezent auch für den im Einzugsgebiet der Oberen Salzach liegenden Zeller See angegeben, doch wurde dieses Vorkommen als standortfremd (Besatzmaßnahmen) definiert (GASSNER et al. 2003).

Bestandesentwicklung: Aufgrund der wenigen Belege nicht rekonstruierbar. Infolge der Regulierungsmaßnahmen und Meliorationen wurde diese stagnophile Fischart vermutlich sehr bald auf wenige Restbiotope (s. u.) zurückgedrängt.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Die Rotfeder kommt fast ausschließlich in den Nebengewässern der Unteren Salzach vor, während sie im Hauptstrom kaum auftritt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, BOHL 1993). Lediglich in wenigen Autümpeln der Oberösterreichischen Salzach wurden größere Dichten nachgewiesen (ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Die Nachweise in der Oberen Salzach (Zeller Seekanal, Internet 1) sind auf bereits in historischer Zeit getätigte Besatzmaßnahmen im Zeller See (GASSNER et al. 2003) oder auch Einsätze in jüngerer Zeit zurückzuführen. In der Unteren Salzach ist die Rotfeder in Einzelexemplaren in der Saalach (WALKNER 2010) sowie in sehr geringer Dichte in wenigen potamalen Zubringern (z. B. Fischach, Reitbach, Sur, Oichten, Götzingen Achen) belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, BOHL 1993, LEUNER & KLEIN 2000, PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Historische Verbreitung Inn: Die Rotfeder kam im Unteren Inn häufig vor (SCHNEEWEIS 1979). Flussauf war sie bis in das Tiroler Innggebiet verbreitet, wo sie bevorzugt in Stillgewässern vorkam (HELLER 1871). HECKEL & KNER (1858) nennen Brixlegg und Innsbruck, sodass der Raum Innsbruck als historische Verbreitungsgrenze angenommen werden kann. Nach HELLER (1871) kam die Rotfeder auch in der Sill vor, wobei jedoch Verwechslungen mit dem Rotauge nicht auszuschließen sind. Im Schweizer Inn-Gebiet wurde die Rotfeder durch Besatzmaßnahmen in den großen Oberengadiner Talseen, welche vom Inn durchflossen werden, verbreitet (LORENZ 1898).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde die Rotfeder in zumeist nur

geringer Dichte belegt (SCHOTZKO & GASSNER 2009, V. BAMMER, pers. Mitt. 2011), doch konnte in den Augewässern bei Reichersberg eine ausgeglichene, sich selbst erhaltende Population nachgewiesen werden (ZAUNER et al. 2001a). Flussauf sind im bayerischen Flussabschnitt Vorkommen bei Neuötting und Wasserburg bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde die Rotfeder lückenhaft bis etwa Innsbruck belegt (SPINDLER 2002). Im Schweizer Inn-Abschnitt sind besatzbedingte Vorkommen bekannt, vor allem in den vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen (ZAUGG et al. 2003). Ende der 1980er Jahre nennt KLUCKER (1989) die Art auch flussab für den alten Innlauf bei Samedan.

***Squalius cephalus* (LINNAEUS 1758) - Aitel, Döbel**

Historische Quellen Salzach: KOLLMANN (1898) nennt das Aitel im Land Salzburg von der Oberösterreichischen Landesgrenze bis zur Einmündung der Krimmler Ache. Auch SAUTER (1841) erwähnt Vorkommen des Aitels im Bezirk Mittersill (vgl. LAHNSTEINER 1956, Archivbeleg 3, 6, 7). Der Bestandsschwerpunkt lag nach DOLJAN (1920) im Bereich der Unteren Salzach. Zwischen Oberndorf und Burghausen kam das Aitel häufig vor (MOJISOVICS 1897).

Historische Quellen Zubringer: Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach werden Vorkommen im Hollersbach (KOLLMANN 1898) und im Zeller Seekanal (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904) erwähnt. In der Mittleren Salzach werden Wagrainer Bach und Fritzbach angegeben (SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904). Flussab der Salzachöfen war das Aitel in den Zubringern weit verbreitet, z. B. in Alm, Alterbach, Glan, Fischach, Moosach (KOLLMANN 1898), Sur (HÜBNER 1796a, STÖGER 1824, BORNE 1882) oder Götzinger Achen (ROTH 2003). In der Saalach zählte das Aitel zu den häufig vorkommenden Arten des Unterlaufes (HÜBNER 1796a). Flussauf wird es bis Maishofen genannt (KOLLMANN 1898, vgl. SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet des Aitels erstreckte sich bis in den Oberlauf der Salzach, wobei es flussauf von Mittersill vermutlich eher selten vorkam.

Bestandesentwicklung: Es ist anzunehmen, dass die Bestände im Oberlauf schon sehr bald nach den systematischen Regulierungsmaßnahmen und Meliorationen stark zurückgegangen sind. DOLJAN (1920) erwähnt das Aitel weder im Ober- noch im Mittellauf. Erst im Unterlauf rechnet er es zu den bestandesbildenden Fischarten. Im Tennengau war es zu Beginn der 1960er Jahre vor allem in der Salzach und in der Alm verbreitet, kam aber auch gelegentlich in der Taugl und in der Lammer vor. Darüber hinaus werden noch vor dem 2. Weltkrieg Vorkommen in der Königssee-Ache genannt (KAINDL 1964). Nach REICHENBACH-KLINKE & HUBER (1964) zählte das Aitel in der Salzach flussab Laufen zu den häufigeren Fischarten (vgl. TEROFAL 1977).

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen Salzach sind nur vereinzelt Nachweise bekannt, beispielsweise aus dem Mündungsbereich der Stubach (RIEDLSPERGER 1997) oder (durch Abdrift oder Abwanderung) im Bereich des Zeller Seekanales (FV BRUCK, unpubl. Ausgangstatistiken 1991-2009). Selten tritt das Aitel in der Mittleren Salzach bzw. im Umgehungsgerinne KW Kreuzbergmaut auf (WIESBAUER et al. 1991, PETZ-GLECHNER & PETZ 2002). Einzelnachweise sind auch aus der Fischeufstieghilfe KW Hallein-Gamp bekannt (PETZ-GLECHNER et al. 2011). In der Unteren Salzach wurde es sowohl im Hauptstrom als auch in den Altwässern häufiger belegt (BOHL 1993, ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Einzugsbereich der Oberen

Salzach kommt das Aitel lediglich im Zeller Seekanal häufiger vor (Internet 1). Im Raum Hallein wurde es in größerer Zahl in der Mündungsstrecke der Alm nachgewiesen (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010). Im Einzugsgebiet der Unteren Salzach wurde in der Saalach zur Laichzeit eine Abwanderung aus dem Stau KW Rott über die Fischaufstiegshilfe dokumentiert (WALKNER 2010). Größere Bestandesdichten bildet das Aitel in den sommerwarmen Zubringern, z. B. in Alterbach (PETZ-GLECHNER et al. 2007, KAINZ & GOLLMANN 2009), Fischach, Reitbach, Oichten (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007), Sur, Götzingen Achen (BOHL 1993, LEUNER & KLEIN 2000) oder Moosach (KAINZ & GOLLMANN 2009, ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Das Aitel zählte zu den häufigen Fischarten des Unteren Inn (BORNE 1882, OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884). Sein Vorkommen ist flussauf bis in den Tiroler Inn belegt (HELLER 1871), wo es bis in die Gegend von Innsbruck genannt wird (HECKEL & KNER 1858, DIEM 1964). Es wird auch noch flussauf Innsbruck in einem Zubringer bei Völs erwähnt (DIEM 1964). Seine Nennung in einer Preistaxe der Herrschaft Petersberg bei Haiming (STOLZ 1936) lässt auf Vorkommen im Tiroler Oberland schließen. Dafür sprechen auch aktuelle Nachweise bis in den Bereich Imst. Als Verbreitungsgrenze ist der Bereich Imst - Landeck anzunehmen.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn zählt das eher anspruchslose Aitel zu den häufig vorkommenden Fischarten (ZAUNER et al. 2001a, 2010, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flussauf sind im bayerischen Inn-Abschnitt Nachweise bis in den Bereich Nussdorf bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010) Im Tiroler Inn kommt das Aitel bei Erl noch häufiger vor (ARGE LIMNOLOGIE 2008), weiter stromauf ist es in geringen Bestandesdichten lückenhaft bis in den Bereich Imst nachgewiesen (SPINDLER 2002).

***Telestes souffia* (RISSO 1826) - Strömer**

Anmerkungen: Der Strömer wurde möglicherweise bereits um 1782 von Franz von Paula Schrank in der Salzach im Bereich Burghausen gesammelt. Aus der Korrespondenz von SCHRANK (1783b) mit dem Ichthyologen Bloch, datiert auf Dezember 1782, geht hervor, dass dieser aus Burghausen eine Fischlieferung nach Berlin zusammenstellte. BLOCH (1784) erwähnt diese Sendung, allerdings lässt sich keine seiner Artbeschreibungen dem Strömer zuordnen. SIEBOLD (1863) fand jedoch bei der Durchsicht der Bloch'schen Fischsammlung einige falsch etikettierte Gläser, welche neben anderen Cyprinidenarten auch Strömer enthielten, deren Herkunft er aus obiger Sendung als wahrscheinlich annimmt.

Es ist anzunehmen, dass unter der Trivialbezeichnung "Laube" in einzelnen Gewässern oder Abschnitten auch der Strömer verstanden wurde.

Historische Quellen Salzach: Die Art wurde möglicherweise bereits um 1782 erstmals in Burghausen nachgewiesen (s. o.), wo sie unter dem Namen "Lauge" bekannt war (JÄCKEL 1864). Zweifelsfrei belegt wurde der Strömer durch HECKEL (1854). HECKEL & KNER (1858) nennen ihn in der Salzach für Salzburg²⁰.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Ein Vorkommen (zumindest saisonal zur Laichzeit, in größeren Zuflüssen wahrscheinlich ganzjährig) ist jedoch anzunehmen (s. u.). Dies wäre auch im Vergleich zur oberösterreichischen Enns

²⁰ Hier ist sehr wahrscheinlich die Stadt Salzburg gemeint, da unter den Fundorten im Tiroler Inn-Gebiet die Orte Brixlegg und Innsbruck angegeben werden.

plausibel, wo der Strömer Laichmigrationen in die Zubringer unternimmt (WANZENBÖCK et al., in press).

Rekonstruierte Verbreitung: Auf Basis der Habitatansprüche des Strömers (WANZENBÖCK et al., in press) kann eine Verbreitung bis etwa zu den Salzachöfen angenommen werden. Möglicherweise kam er auch noch im Mittellauf vor. Wahrscheinlich beziehen sich die "Lauben"-Angaben von KOLLMANN (1898) teilweise auch auf den Strömer, z. B. bei der Königssee-Ache oder bei der Alm.

Bestandesentwicklung: Strömer wurden noch in den 1930er Jahren – die Angaben beziehen sich wahrscheinlich auf den Unterlauf der Salzach – massenhaft gefangen. Diese als "Salzachlaube" bezeichneten Fische waren, in Marinade eingelegt, besonders geschätzt. Die Bestände gingen jedoch aufgrund der geänderten Umweltbedingungen immer mehr zurück; Ende der 1970er Jahre kam der Strömer kaum noch vor (ANONYMUS 1979).

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Der Strömer wird von KUKULA (1874) für den Unteren Inn beschrieben. Er war flussauf bis in das Tiroler Innggebiet verbreitet (HECKEL & KNER 1858, HELLER 1871). Als Verbreitungsgrenze wird Landeck genannt (MARGREITER 1933a).

Bestandesentwicklung Inn: Es liegen nur wenige konkrete Angaben vor. 1951 wurde der Strömer im Inn bei Rosenheim nachgewiesen, in den 1970er Jahren wird von sehr seltenen Funden bei Passau berichtet, wobei nicht explizit der Inn erwähnt wird (TEROFAL 1977).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde der Strömer nicht belegt (ZAUNER et al. 2001a, 2010, SCHOTZKO & GASSNER 2009), er wurde jedoch im Einzugsgebiet des Bayerischen Inn in der Mangfall (LEUNER & KLEIN 2000), sowie im Tiroler Inn bei Erl (ARGE LIMNOLOGIE 2008), Kirchbichl und im Bereich Schwaz (SPINDLER 2002) nachgewiesen. Im Tiroler Inn wird derzeit im Rahmen eines "Beifischprojektes" eine Bestandesstützung mittels Besatz durchgeführt (ANONYMUS 2008), wobei auf Besatzmaterial zurückgegriffen wird, das aus dem Enns-Einzugsgebiet stammt (N. SCHOTZKO, pers. Mitt. 2010).

Nächste Fundorte: Bis auf die erwähnte Population in der Mangfall sind im gesamten bayerischen Donaauraum keinerlei Strömerbelege bekannt (D. NEUMANN, pers. Mitt. 2010). In Oberösterreich ist nur mehr an der Enns (inkl. Unterläufe von Zubringern) ein – hier allerdings recht guter – Bestand nachgewiesen. Derzeit läuft im Traun-Einzugsgebiet ein Wiederansiedlungsprojekt an der Vöckla (WANZENBÖCK et al., in press).

***Tinca tinca* (LINNAEUS 1758) - Schleie**

Historische Quellen Salzach: HECKEL (1854) gibt an, dass sich die Schleie nicht im fließenden Wasser der Salzach aufhielt, sondern in deren Tümpeln und Ausständen, gemeinsam mit der Karausche und der Rotfeder. BORNE (1882) erwähnt sie für Altwasser um die Stadt Salzburg. Die Fischereikarte von KOLLMANN (1898) weist sie lediglich für den versumpften Salzach-Abschnitt bei Mittersill aus, auch SAUTER (1841) und eine Fischwasserbeschreibung aus dem Jahr 1706 (Archivbeleg 3) erwähnen die Schleie für die Salzach bzw. die Nebengewässer im Bezirk Mittersill.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt die

Schleie für die Moosach. Ferner listet sie der SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) für Oichten und Pladenbach als "vorherrschend". BORNE (1882) erwähnt sie darüber hinaus für die Sur.

Rekonstruierte Verbreitung: Der Verbreitungsschwerpunkt der stagnophilen Schleie lag im Unterlaufsystem der Salzach, wo sie insbesondere in den Altarmen und Autümpeln vorkam. Darüber hinaus ist das Vorkommen im versumpften Talbereich des Oberpinzgaues bis in die Gegend von Mittersill durch mehrere unabhängige Quellen belegt. Hierbei kann eine Ansiedlung durch Besatz nicht ganz ausgeschlossen werden, wenngleich keine Hinweise darauf bekannt sind. Historische Vorkommen der Schleie wurden für den im Einzugsgebiet der Oberen Salzach liegenden Zeller See als plausibel eingestuft (GASSNER et al. 2003), weshalb hier unter Berücksichtigung des ursprünglich sehr engen Verbundsystemes Salzach - Zeller See Ausstrahleffekte bis in das Nebengewässersystem der Salzach sehr wahrscheinlich sind.

Bestandesentwicklung: Es liegen keine Hinweise vor. Vgl. Angaben zu *Scardinius erythrophthalmus*.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Die Schleie konnte in der Oberen und Mittleren Salzach nicht nachgewiesen werden. Laut BOHL (1993) kommt sie in der Unteren Salzach sehr selten im Hauptstrom vor. In den meisten Nebengewässern der Unteren Salzach ist sie ebenfalls nur in geringen Bestandesdichten nachgewiesen (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2009). Reproduzierende Populationen wurden in einem Totarm ("Rundes Wasser") auf Salzburger Seite festgestellt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Auch in der nur noch bei extremen Hochwasserereignissen mit der Salzach kommunizierenden Kleinen Salzach ist Reproduktion belegt (ZAUNER et al. 2008).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Oberlauf der Salzach kommt die Schleie (besatzgestützt) lediglich im Zeller Seekanal vor (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangdaten 1991-2009). In den Zubringern der Unteren Salzach ist sie zumeist nur in sehr geringen Bestandesdichten nachgewiesen, z. B. in der Fischach, Sur, Götzinger Achen oder im Reitbach (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007).

Historische Verbreitung Inn: Die Schleie wird für die Altwasser des Unteren Inn genannt (SCHNEEWEIS 1979). Sie war flussauf bis in den Tiroler Inn verbreitet, wo sie jedoch recht selten vorkam (HELLER 1871). Nach MARGREITER (1930b) erstreckte sich das Vorkommen bis in die Gegend von Innsbruck (Sillmündung). Auch hier ist davon auszugehen, dass sich diese Angaben auf die Nebengewässer des Inn beziehen. So wird beispielsweise in einem Fischwasserbericht aus dem Jahr 1768 die Schleie für die "Güssen und Gräben in der Hallertau" sowie den "Fischgraben bei Loretto" genannt, während sich im Hauptstrom niemals Angaben dazu finden (DIEM 1964). Im Schweizer Inn-Abschnitt wurden Besatzversuche in den großen, vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen durchgeführt; weiters sind Einsätze in einen See bei Tarasp bekannt (LORENZ 1898).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde die Schleie zumeist in nur sehr geringer Dichte belegt (SCHOTZKO & GASSNER 2009), wurde jedoch in den Auengewässern bei Reichersberg sowie bei Mühlheim in reproduzierenden, sich selbst erhaltenden Beständen nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a, GUMPINGER et al. 2009). Flussauf wurde sie bei Nussdorf belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn ist die Schleie nicht nachgewiesen (SPINDLER 2002, ARGE LIMNOLOGIE 2008). Im Schweizer Inn-Abschnitt blieben die Besatzversuche in den großen, vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen (s.

o.) mittel- und langfristig erfolglos, die Schleie ist aktuell nicht belegt. Vorkommen der Schleie sind lediglich in einem See bei Tarasp, wo die Art ebenfalls besetzt wurde (s. o.), bekannt (ZAUGG et al. 2003).

***Vimba vimba* (LINNAEUS 1758) - Russnase, Zährte**

Historische Quellen Salzach: Die Russnase wird bei HECKEL & KNER (1858) für die Salzach belegt, wo sie unter dem Namen "Sindl" bekannt war. Sie soll zu dieser Zeit sehr häufig in der Salzach vorgekommen sein (HECKEL 1851), was aber möglicherweise auch auf einer Verwechslung mit der Nase beruhen könnte. SIMON (1881) schreibt, dass sie nur einzeln in der Salzach gefangen wurde. In der Fischereikarte von KOLLMANN (1898) wird sie in der Legende erwähnt, jedoch fehlen ortsbezogene Angaben.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Ein Vorkommen in den Unterläufen potamaler Zubringer der Unteren Salzach ist jedoch sehr wahrscheinlich. Dies wäre auch im Vergleich zum Unteren Inn plausibel, wo die Art beispielsweise in der Antiesen oder Pram belegt wurde (s. u.).

Rekonstruierte Verbreitung: Die Verbreitung beschränkte sich auf den potamal geprägten Unterlauf der Salzach.

Bestandesentwicklung: Es liegen keine Hinweise vor.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: In einer Abhandlung über die Fische Bayerns erwähnt TEROFAL (1977) ein historisches Vorkommen der Russnase im Inn, allerdings ohne Literaturangabe. Die Art ist jedoch historisch für die Salzach belegt, und wurde in den 1950er Jahren sowie auch aktuell im Inn nachgewiesen (s. u.), sodass von einem autochthonen Vorkommen auszugehen ist (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Für Tirol wird die Russnase in den einschlägigen Quellen nicht genannt. Die Verbreitungsgrenze dürfte im Bereich des bayerischen Inn-Abschnittes zwischen Mühldorf und Rosenheim gelegen sein.

Bestandesentwicklung Inn: Im Unteren Inn konnte BRUSCHEK (1953, 1954) die Russnase Anfang der 1950er Jahre im Fischpass des KW Obernberg in Einzelexemplaren nachweisen.

Aktuelle Verbreitung Inn: Die Art wurde flussab KW Braunau-Simbach (Belegexemplare ZSM-36019, ZSM-36088) und bei Reichersberg (ZAUNER et al. 2001a) nachgewiesen. Bei Reusenuntersuchungen in der Antiesen wurde sie in wenigen Exemplaren beim Laichaufstieg aus dem Inn belegt (ZAUNER et al. 2010). Nachweise sind trotz unpassierbarer Querbauwerke auch bis in den Mittellauf des Inn-Zubringers Pram bekannt (C. RATSCHAN, pers. Beob. 2000, GUMPINGER & SILIGATO 2004).

Nemacheilidae (Bach-, Fluss Schmerlen)

***Barbatula barbatula* (LINNAEUS 1758) - Schmerle, Bartgrundel**

Anmerkungen: Eine zweifelsfreie Zuordnung ist anhand der historischen Literatur nicht immer möglich, da oftmals nur der Lokalname "Grundl" angegeben wird, was sich auch auf den Gründling beziehen kann (HAIDVOGL & WAIDBACHER 1997).

Historische Quellen Salzach: Die Schmerle wird (im Land Salzburg) bis in den Oberlauf der Salzach (Einmündung der Krimmler Ache) genannt, allerdings sind nur wenige Fundorte beschrieben (KOLLMANN 1898). Der SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) listet die "Grundl" nur im Oberpinzgau als "selten", bestenfalls "öfters" vorkommend. Auch eine Fischwasserbeschreibung aus dem Jahr 1706 nennt die "Grundl" in einigen "Lacken" und Gräben des Pfliegergerichtes Mittersill (Archivbeleg 3).

Historische Quellen Zubringer: HECKEL (1854) berichtet, dass die Schmerle meistens nur in den kleinen, in die Salzach einmündenden Bächen zu finden war. KOLLMANN (1898) nennt sie für Pladenbach, Achartinger und Antheringer Bach, Glan und Anifer Alterbach.

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Schmerle erstreckte sich bis in den Oberlauf der Salzach. Sie ist bis über Mittersill hinaus belegt.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der teils unsicheren Belege (Verwechslungsmöglichkeit mit dem Gründling) nicht rekonstruierbar.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen Salzach kommt die Schmerle bestenfalls noch bei Bacheinmündungen vor (KAINZ & GOLLMANN 2009). In der Mittleren Salzach sind Einzelfunde aus dem Umgehungsgerinne des KW Kreuzbergmaut dokumentiert (PETZ-GLECHNER & PETZ 2002). Flussab wurde sie in Einzel-exemplaren in der Fischaufstiegshilfe KW Hallein-Gamp belegt (PETZ-GLECHNER et al. 2011). In der Unteren Salzach ist die Schmerle in zumeist sehr geringer Dichte nachgewiesen (BOHL 1993, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In einzelnen Zubringern der Oberen Salzach, beispielsweise im Hummersdorfer und Piesendorfer Bach, ist die Schmerle zum Teil noch sehr sehr zahlreich vertreten (STEINER 2009). Auch im Rosbach, einem Entwässerungsgraben, ist sie in großen Dichten belegt (KAINZ & GOLLMANN 2009). Aus der Mittleren Salzach liegt nur der Nachweis aus dem in den Fritzbach einmündenden Umgehungsgerinne des KW Kreuzbergmaut vor (PETZ-GLECHNER & PETZ 2002). Im Abschnitt Golling - Salzburg ist sie in wenigen Exemplaren für den Mündungsabschnitt der Taugl (SCHMALL 2009a) und der Königssee-Ache (PETZ-GLECHNER et al. 2000) belegt. Häufig ist sie im von der Königssee-Ache dotierten Almkanal, wo nach der Bachabkehr zahlreiche Schmerlen nachgewiesen wurden (B. SCHMALL, unpubl. Daten 2003). Einzelnachweise wurden auch aus dem Unterlauf des Aubaches erbracht, welcher über den Gersbach nach wenigen 100 m zur Salzach entwässert (B. SCHMALL & C. RATSCHAN, unpubl. Daten 2011). In der Unteren Salzach wurde die Schmerle in der Mündungsstrecke der Saalach in Einzelexemplaren (WALKNER 2010), flussauf in einer Strecke unmittelbar unterhalb des Käferheimer Wehres sogar sehr zahlreich belegt (KAINZ & GOLLMANN 2009). In einigen potamal geprägten Zubringern des Unterlaufes ist die Schmerle in größeren Bestandesdichten nachgewiesen, z. B. in Reitbach, Oichten (ZAUNER & JUNGWIRTH 2004, PETZ-GLECHNER et al. 2007), Moosach (KAINZ & GOLLMANN 2009, ZAUNER et al. 2009) oder Götzingen Achen (BOHL 1993).

Historische Verbreitung Inn: HECKEL & KNER (1858) nennen die Schmerle allgemein für den Inn. Nach LORI (1871) kam sie in der Gegend von Passau in klaren, kleinen Bächen mit Sandgrund vor. HELLER (1871) nennt die Schmerle für das Tiroler Inngebiet. Die

"Grundl" wird in einer Quelle aus dem Jahr 1768 in mehreren Inn-Abschnitten des Unterlandes (Kufstein, Rattenberg, Schwaz, Volders) erwähnt, sowie in einer Beschreibung aus dem Jahr 1504 flussauf Innsbruck in einem Zubringer bei Zirl und Flaurling nahe Tels genannt. Eine Instruktion für den Zeitraum 1602-1618 befahl den Gerichten/Herrschaften Telfs, Imst und Landeck, monatlich eine festgesetzte Anzahl "Grundl" an den Hof des Landesfürsten zu liefern (DIEM 1964). Daraus lässt sich eine Verbreitung der Schmerle bis in den Raum Landeck ableiten.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde die Schmerle in Einzelexemplaren belegt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009), kommt jedoch beispielsweise im Zubringer Antiesen noch sehr zahlreich vor (ZAUNER et al. 2010). Flussauf sind im bayerischen Flussabschnitt Nachweise aus dem Bereich Neuötting bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde die Schmerle in geringer Dichte bis in die Gegend von Innsbruck nachgewiesen (SPINDLER 2002), auch in den Zubringern ist sie nur in wenigen Bächen mit schwacher Abundanz belegt (MARK 2002). Im Schweizer Inn-Abschnitt sind Vorkommen in den großen, vom Inn durchflossenen Oberengadiner Talseen belegt. Diese dürften jedoch auf Verschleppung durch Angler (Köderfische) zurückzuführen sein (ZAUGG et al. 2003).

Cobitidae (Schmerlen, Dorngrundeln)

***Cobitis elongatoides* BĂCESCU & MAIER 1969 - Steinbeißer, Dorngrundel**

Anmerkungen: Mehrere Untersuchungen bestätigen, dass es in Osteuropa innerhalb der Gattung *Cobitis* verschiedene Arten und Art-Hybriden-Komplexe gibt. Auch soll in Österreich die Art *Cobitis taenia* nicht vorkommen, weshalb WOLFRAM & MIKSCHI (2007) den Steinbeißer aufgrund dieser Unklarheiten als *Cobitis* sp. führen. Auf Basis des europäischen Verbreitungsmusters (BOHLEN & RĂB 2001) ist anzunehmen, dass es sich bei der in Österreich vorkommenden Art um *Cobitis elongatoides* handelt (vgl. KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Historische Quellen Salzach: Konkrete Angaben liegen nicht vor. Bezüglich des Steinbeißers wird zumeist nur angemerkt, dass er im Einzugsgebiet der Oberen Donau in den Flüssen und Bächen mit Sand- oder Schlammgrund weit verbreitet war (z. B. SCHRANK 1798, JÄCKEL 1864, KUKULA 1874, VOGT & HOFER 1909).

Die Fischereikarte von KOLLMANN (1898) erwähnt den Steinbeißer für Salzburg in der Legende, jedoch fehlen ortsbezogene Angaben.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Von einem Vorkommen ist jedoch auszugehen (s. u.).

Rekonstruierte Verbreitung: Aufgrund von aktuelleren Nachweisen aus der Saalach, aber auch Belegen aus dem Unteren Inn, ist von einem Vorkommen des Steinbeißers im Unterlaufsystem der Salzach auszugehen. Grundsätzlich ist auf Basis der aktuellen Verbreitung in Österreich ein Schwerpunkt dieser Art in Tieflandgewässern anzunehmen (WOLFRAM & MIKSCHI 2007). Dem widersprechen allerdings Funde wie beispielsweise an der Drau in Osttirol (KOFLENER 1980) oder an der Saalach (s. u.). Wahrscheinlich ist das ökologische Potenzial dieser Art bei naturnahen flussmorphologischen Verhältnissen (Verfügbarkeit von Altarmen, Lahnäben etc.) deutlich höher. Ein Vorkommen auch im Bereich der Mittleren und Oberen Salzach kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Bestandesentwicklung: Zur Salzach liegen keine Hinweise vor. Als plausibler Grund für das Verschwinden kann der Verlust geeigneter Habitats (Lahnbäche, gering durchströmte Neben- und Altarme mit sandigen und schluffigen Mikrohabitats etc.) im Rahmen der flussbaulichen Maßnahmen an der Salzach und deren Zubringer angenommen werden.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Der Steinbeißer wurde im Einzugsgebiet der Saalach (Bayern) belegt (LEUNER & KLEIN 2000). Dieser Nachweis wurde 1992 im Rötelbach, einem in den Saalachstausee unweit Bad Reichenhall rechtsufrig einmündenden Zubringer (ca. 23 km flussauf der Mündung in die Salzach) erbracht (E. LEUNER, pers. Mitt. 2005). Erneute Untersuchungen an derselben Stelle im Herbst 2009 konnten dieses Vorkommen allerdings nicht bestätigen; für eine genaue Abklärung wären weitere Erhebungen im Saalach-Einzugsgebiet erforderlich (D. NEUMANN, pers. Mitt. 2011).

Historische Verbreitung Inn: SCHNEEWEIS (1979) nennt den Steinbeißer für den Unteren Inn. Er kam flussauf bis in das Tiroler Inn-Gebiet vor (HELLER 1871), wo er insbesondere in der Barbenregion des Unterlandes genannt wird (MARGREITER 1928b). Auf Basis eines Nachweises bei Völs (s. u.) ist anzunehmen, dass die historische Verbreitung bis über Innsbruck hinaus reichte. Die Verbreitungsgrenze ist im Bereich Haiming wahrscheinlich.

Bestandesentwicklung Inn: Noch in den 1960er Jahren war der Steinbeißer im Unteren Inn vertreten (vgl. SCHNEEWEIS 1979) und dürfte zumindest im Stauraum Egglfing-Obernberg lokal häufig vorgekommen sein (REICHHOLF 2001). Zu den weiter flussauf gelegenen Abschnitten liegen keine Informationen vor.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Einzugsgebiet des Unteren Inn ist nur noch in der Enknach eine Steinbeißer-Population nachgewiesen (GUMPINGER et al. 2009). Die Art wurde jedoch in Einzelexemplaren im Tiroler Inn bei Langkampfen und Völs belegt (SPINDLER 2002).

***Misgurnus fossilis* (LINNAEUS 1758) - Schlammpeitzger**

Historische Quellen Salzach: FRAAS (1854) führt die "Bißgurre" – ein Synonym für den Schlammpeitzger (PETZ-GLECHNER 2006) – für die Untere Salzach an. Auf der Internationalen Fischerei-Ausstellung in Wien 1902 wurde von der "Sektion Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft Salzburg ein Schlammpeitzger gezeigt (ANONYMUS 1902a). Zwar finden sich keine ortsbezogenen Angaben, von den meisten anderen Ausstellungsstücken liegen jedoch Ortsangaben vor, die sich entweder auf die Salzach oder zumindest auf Salzburger Gewässer beziehen. Eine Herkunft aus dem Einzugsgebiet der Salzach ist daher nicht unwahrscheinlich.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt den Schlammpeitzger für den Plainbach, einen Zufluss zur Fischach. Nach TÜRK et al. (1996) sollen bis in die 1940er Jahre im Einzugsgebiet der Fischach sowohl im Wallersee als auch in den umliegenden Bächen Schlammpeitzger vorgekommen sein. GASSNER et al. (2003) konnten jedoch weder in der einschlägigen Literatur noch anhand von Angaben der Bewirtschafter Belege für den Wallersee finden, weshalb eine Verwechslung nicht auszuschließen ist.

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet des Schlammpeitzgers war auf das Unterlaufsystem beschränkt, wo er stagnierende Gewässer (insbesondere Autümpel) und Grabensysteme bewohnte.

Bestandesentwicklung: Es liegen keine Informationen vor. Siehe *Scardinius erythrophthalmus*.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Bislang konnte nur BOHL (1993) in einem Altwasser auf bayerischer Salzachseite den Schlammpeitzger belegen, wobei nicht klar ist, ob dieser Bestand noch existiert. Auf österreichischer Salzachseite scheint die Art ausgestorben zu sein (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2008, 2009). Derzeit wird in einigen Autümpeln der Oberösterreichischen Salzach bei Ostermiething ein Wiederansiedlungsprojekt durchgeführt (GUMPINGER et al. 2011).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: SCHRANK (1798), REUSS (1832) und FRAAS (1854) nennen den Schlammpeitzger für den Unteren bzw. Bayerischen Inn. Im Tiroler Inn-Gebiet ist er nicht belegt (vgl. HELLER 1871, MARGREITER 1928b). Als plausible Verbreitungsgrenze kann der Bereich Wasserburg - Rosenheim angenommen werden.

Aktuelle Verbreitung Inn: Trotz umfangreicher Nachsuche konnte auf der oberösterreichischen Seite des Unteren Inn nur mehr in einem einzigen Augewässer ein Schlammpeitzger-Bestand belegt werden (GUMPINGER et al. 2009). Zwischen Salzach- und Alzmündung nennen GEISS & MEISENBERGER (2002) zwei Altwasser (Steglacher und Haunreiter Lacke).

Siluridae (Welse)

Silurus glanis LINNAEUS 1758 – Waller, Wels

Historische Quellen Salzach: Der Waller war ein seltener Bewohner der Salzach. AIGNER & ZETTER (1859) geben an, dass er nur gelegentlich gefangen wurde, nach HECKEL (1854) jährlich meistens lediglich ein bis zwei Stück. Dies deckt sich auch mit Angaben von MOJISOVICS (1897), wonach der Waller zwischen Oberndorf und Burghausen nur selten vorkam.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt Vorkommen im Einzugsgebiet der Moosach (Franzenskanal). Nach SIMON (1881) gelangte der Waller aus dem Wallersee gelegentlich in die Salzach (also über die Fischach). Das historische, bereits bei HECKEL & KNER (1858) erwähnte, wie auch das rezente Vorkommen im Wallersee wurde allerdings als standortfremd definiert (GASSNER et al. 2003)²¹.

Rekonstruierte Verbreitung: Der Waller kam sporadisch im Unterlaufsystem vor.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der Seltenheit nicht rekonstruierbar.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Unteren Salzach wurde der Waller auf bayerischer Salzachseite in Einzelexemplaren nachgewiesen (BOHL 1993). Häufiger wird er jedoch bei der Einmündung des im Vergleich mit der Salzach deutlich

²¹ Ein autochthones Vorkommen ist jedoch nicht auszuschließen, da der Waller bereits in der ältesten Fischordnung für den Wallersee aus dem Jahr 1467 genannt wird (DOPSCH & WEISS 1996). Auch in einer Fischwasserbeschreibung aus dem 18. Jahrhundert wird er erwähnt (Archivbeleg 1).

wärmeren Alzkanales gefangen, wo auch eine natürliche Reproduktion belegt ist (GEISS & MEISENBERGER 2002).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Oberen Salzach wird der Waller gelegentlich im Zeller Seekanal gefangen. Es werden jedoch keine Besatzmaßnahmen getätigt (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangdaten 1991-2009), weshalb eine Abwanderung aus dem Zeller See wahrscheinlich ist, wo die Art durch Besatzmaßnahmen angesiedelt wurde (GASSNER et al. 2003).

In der Unteren Salzach wurde der Waller auf österreichischer Seite in der Mündungsstrecke der Moosach belegt, wobei es sich um Besatzfische handelte (KAINZ & GOLLMANN 2009). Neuere Untersuchungen erbrachten jedoch keine Nachweise (ZAUNER et al. 2009). Die auf bayerischer Salzachseite von BOHL (1993) sporadisch nachgewiesenen Exemplare wurden auf Besatz oder Abwanderung (z. B. in der Götzingener Achen aus dem Waginger See) zurückgeführt.

Historische Verbreitung Inn: Nach GERBL (1935) war der Waller ein wichtiger Wirtschaftsfisch des Inn-Unterlaufes, was jedoch durch andere Quellen nicht bestätigt wird²² (s. u.). Diese Arbeit wurde außerdem aufgrund unsachlicher Behauptungen bereits kurz nach der Publizierung massiv kritisiert (MARGREITER 1935b). Der Waller wird für die Altwasser des Unteren Inn angeführt (BORNE 1882), kam aber nicht sehr häufig vor (BRUSCHEK 1953, 1954, SCHNEEWEIS 1979). LORI (1871) erwähnt ihn für die Gegend von Passau. Im Tiroler Inn-Gebiet sind keine Nachweise bekannt.

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn ist der Waller, dessen Bestand durch Besatzmaßnahmen gefördert wurde, in zumeist geringen Dichten nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Ein guter Waller-Bestand ist im Mittel- und Unterlauf der Rott belegt, wo auch immer wieder kapitale Tiere gefangen werden (G. LILL, pers. Mitt. 2007, S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011).

Lotidae (Rutten)

***Lota lota* (LINNAEUS 1758) - Rutte, Aalrutte**

Historische Quellen Salzach: In der Unteren Salzach war die Aalrutte eine häufig vorkommende Fischart (HAAG 1870, MOJSISOVICS 1897). KOLLMANN (1898) nennt sie (im Land Salzburg) von der oberösterreichischen Landesgrenze bis zur Halleiner Gerichtsgrenze bei der Tauglmündung. Flussauf gibt er weder in der Salzach noch in den Zubringern Aalrutten an. LAHNSTEINER (1956) hingegen erwähnt Aalruttenvorkommen in der Oberen Salzach.

Historische Quellen Zubringer: In der Saalach wird die Aalrutte in einem Bericht aus dem Jahr 1861 für den Unterlauf im Landgerichtsbezirk Laufen (d. h. von der Mündung bis Bichlbruck) genannt (ROTH 2003). Sie wird flussauf in der Pinzgauer Saalach erwähnt (LAHNSTEINER 1956), wo Vorkommen bis in die Gegend von Saalbach (insbesondere in der Gegend von Saalfelden) genannt werden (KOLLMANN 1898, vgl. SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Weiters werden Aalrutten für die Zuflüsse Moosach, Pladenbach, Antheringer Bach, Fischach (inkl. Plainbach), Glan, Anifer Mühlbach und Alm genannt (KOLLMANN 1898). Darüber hinaus gibt BORNE (1882) die Aalrutte für die Sur an.

²² Nach PAPPERITZ (1935) wurde er erst nach der Errichtung von KW Jettenbach (1922) im bayerischen Flussabschnitt häufiger gefangen.

Rekonstruierte Verbreitung: Im Einzugsgebiet der Salzach ist eine Verbreitung zumindest bis in den Raum Kuchl - Golling anzunehmen. Ob die Aalrutte darüber hinaus auch noch den Mittel- und Oberlauf besiedelte, ist anhand der historischen Quellen nicht belegbar. Zwar gibt es Hinweise auf ein Vorkommen in der Oberen Salzach, doch ist dies zweifelhaft. Unter Berücksichtigung des ursprünglich sehr engen Verbundsystemes Salzach - Zeller See, wäre auch im See ein Aalruttenvorkommen zu erwarten. Für den Zeller See ist die Aalrutte jedoch weder historisch noch rezent belegt (GASSNER et al. 2003).

Bestandesentwicklung: Der Ausgang ging bereits nach dem 1. Weltkrieg zurück (DOLJAN 1920), doch war die Aalrutte in den 1930er Jahren keinesfalls eine seltene Fischart (ANONYMUS 1979). Anfang der 1960er Jahre war sie im Tennengau noch in der Salzach, in der Alm und im Mühlbach (Puch-Hammer-Kanal) verbreitet; zumindest vor dem 2. Weltkrieg waren auch Vorkommen in der Königssee-Ache bekannt (KAINDL 1964). Die Aalrutte wurde als vermeintlicher Laichräuber bis in die jüngere Vergangenheit schonungslos verfolgt (SPINDLER 1997). Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts ist zu lesen: "In Salmonidengewässern muss er (der Fisch Aalrutte, Anm.) ausgerottet werden, da er deren Ertrag im ungünstigen Sinne erheblich zu beeinflussen imstande ist..." (KRENMAYR 1913).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Autochthone Bestände der Aalrutte dürften heute flussauf der Sohlstufe Salzburg-Lehen kaum noch existieren. Aufgrund von diversen Besatzprojekten in den letzten Jahren (s. u.) ist eine Differenzierung zwischen ursprünglichen Beständen und Vorkommen, welche sich gänzlich oder zumindest teilweise aus Besatzfischen rekrutieren, generell schwierig.

In der Oberen Salzach wurde zwischen 1995 und 1997 im Bereich Mittersill - Wald ein Besatzversuch mit ca. 4 cm langen Aalrutten unternommen (R. PETZ-GLECHNER, pers. Mitt. 2006). 2001 konnten einige dieser Besatzfische wiedergefangen werden (PETZ-GLECHNER & PETZ 2001).

In der Mittleren Salzach wurde 2008 eine Aalrutte bei Werfen gefangen (LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 2008).

In den 1990er Jahren wurde noch ein Einzelexemplar flussauf Hallein bei der Tauglmündung belegt. 2002 wurden seitens des Fischereivereines Hallein im Stadtgebiet von Hallein Besatzversuche mit Aalrutten aus dem bayerischen Hintersee (Einzugsgebiet der Königssee-Ache) versucht. Bislang konnte jedoch nur ein Exemplar im Siegmundskanal (flussab KW Hallein-Gamp) nachgewiesen werden (H. WALLMANN, pers. Mitt. 2005). Im Raum Hallein sind weitere Besatzmaßnahmen geplant (K. ENSER, pers. Mitt. 2011). Flussab Hallein wurde im Herbst 2006 der Fang von zwei Aalrutten im Unterwasser von KW Urstein bekannt (ANONYMUS 2007).

In der Unteren Salzach ist die Aalrutte in sehr geringen Dichten belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, LEUNER & KLEIN 2000, PETZ-GLECHNER et al. 2007, ZAUNER et al. 2007, 2009).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: In der Oberen Salzach wurden Aalrutten in geringer Dichte im untersten Abschnitt der Stubach (KAINZ & GOLLMANN 2009), sowie in Einzelexemplaren im Brunnwiesenbach (FV BRUCK, unpubl. Befischungsdaten 1991-2009) nachgewiesen. Ob ein Zusammenhang mit Besatzmaßnahmen besteht, ist unklar. Aus dem Einzugsgebiet der Mittleren Salzach sind keine Nach-

weise bekannt. In den Zubringern der Unteren Salzach wurde die Aalrutte in Einzel-exemplaren oder geringen Dichten belegt z. B. in Saalach (WALKNER 2010), Fischach (ZAUNER & JUNGWIRTH 2004, A. & H. KRIEG, pers. Mitt. 2011), Oichten, Reitbach (PETZ-GLECHNER et al. 2007), Moosach, Pladenbach (ZAUNER et al. 2009), Götzinger Achen oder Siechenbach (BOHL 1993). Besatzmaßnahmen zur Bestandesstützung wurden vom Kuratorium der Peter-Pfenninger Schenkung Lieferung in den kuratoriumseigenen Gewässern rund um die Stadt Salzburg (z. B. Glansystem) durchgeführt (PETZ-GLECHNER & PETZ 2004).

H i s t o r i s c h e V e r b r e i t u n g I n n : Die Aalrutte wird von REUSS (1832), FRAAS (1854) und LAMPRECHT (1860) für den Unteren bzw. Bayerischen Inn genannt. Die wirtschaftliche Bedeutung war jedoch gering (SCHNEEWEIS 1979). Flussauf war sie bis in den Tiroler Inn verbreitet, kam aber selten vor (HELLER 1871). Nach MARGREITER (1935a) waren Aalrutten bis Imst verbreitet, wo sie jedoch nur gelegentlich gefangen wurden. Im Schweizer Inn-Abschnitt ist sie nicht belegt; vermeintliche Vorkommen in einigen Seen (z. B. St. Moritzer See) konnten nicht bestätigt werden (LORENZ 1898).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g I n n : Im Unteren Inn wurde die Aalrutte, welche auch besetzt wird, in sehr geringen Dichten nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a, 2010, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Etwas häufiger kommt sie in der kurzen Fließstrecke zwischen KW Ingling und der Mündung in die Donau vor (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2008). Flussauf ist die Aalrutte im bayerischen Flussabschnitt bis Nussdorf belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde sie bei Langkampfen nachgewiesen, wo zuvor Besatzmaßnahmen getätigt wurden (SPINDLER 2002). In einzelnen Exemplaren wurde sie auch im Bereich Erl - Kufstein belegt (ARGE LIMNOLOGIE 2008). 2007 wurde bei fischökologischen Untersuchungen eine Aalrutte im Mündungsabschnitt der Sill (Innsbruck) nachgewiesen (ANONYMUS 2008b). Im Schweizer Inn-Gebiet (inklusive Seen) sind keine Belege bekannt (ZAUGG et al. 2003).

Gasterosteidae (Stichlinge)

***Gasterosteus aculeatus* LINNAEUS 1758 - Dreistacheliger Stichling**

A n m e r k u n g e n : Der Dreistachelige Stichling fehlte ursprünglich im Donaugebiet (HECKEL & KNER 1858, SIEBOLD 1863). Er ist in Österreich als etabliertes, nicht expansives Neozoon eingestuft, dessen Vorkommen bisher ohne wesentliche ökologische Auswirkungen blieb (MIKSCHI 2002).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g S a l z a c h : In der Salzach war er schon um 1980 vertreten, da das "Haus der Natur" in Salzburg einen lebenden Stichling aus der Salzach als Spende erhielt, welcher bei der Staatsbrücke (Stadt Salzburg) gefangen wurde (HAUS DER NATUR 1982). Neuere Untersuchungen erbrachten Einzelnachweise im Stadtgebiet von Salzburg (SCHMALL 2006) sowie in der Oberösterreichischen Salzach (ZAUNER et al. 2009).

A k t u e l l e V e r b r e i t u n g Z u b r i n g e r : In den Zubringern wurde der Dreistachelige Stichling sporadisch für den Unterlauf der Glan belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994), wo er in einigen Moorgräben des Mittellaufes in stabilen Populationen nachgewiesen ist (GLECHNER et al. 1995). Vereinzelte Belege sind auch aus Zubringern der bayerischen Salzach bekannt, z. B. Götzinger Achen (BOHL 1993, G. GEISS, pers. Mitt. 2010).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde der Dreistachelige Stichling sporadisch belegt (ZAUER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flusssauf sind Nachweise bei Neuötting bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Bei einer Stauabsenkung des KW Niederndorf-Oberaudorf an der tirolisch-bayerischen Grenze wurden 2008 größere Stichlingsbestände im Stauraum belegt (SAILER 2008). Einzelexemplare wurden flusssauf im Bereich Kufstein nachgewiesen (ARGE LIMNOLOGIE 2008).

***Pungitius pungitius* (LINNAEUS 1758) - Neunstacheliger Stichling**

Anmerkungen: Der Neunstachelige Stichling fehlte ursprünglich im Donaugebiet (HECKEL & KNER 1858, SIEBOLD 1863). Er ist in Österreich als etabliertes, nicht expansives Neozoon eingestuft, dessen Vorkommen bisher ohne wesentliche ökologische Auswirkungen blieb (MIKSCHI 2002).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Nicht belegt. Einzelexemplare könnten jedoch bei Hochwasser vom Aubach (s. u.) über den Gersbach in die nahe Salzach abgedriftet werden.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Der Neunstachelige Stichling wurde bislang nur im Aubach (Stadt Salzburg) belegt (AHNELT & PATZNER 1992), einem in den Gersbach-Unterlauf mündenden Graben mit vorwiegend schlammigem Sohlsubstrat. Spätere Erhebungen konnten diese Population erneut bestätigen (STRASSER & PATZNER 2005, Belegexemplar ZSM-40736). Wie Befischungen des Unterlaufes im Frühsommer 2011 zeigten, dürfte es sich um eine stabile Population handeln (R. PATZNER, pers. Mitt. 2011). Folgeuntersuchungen erbrachten Nachweise vom Mittellauf²³ bis zur Mündung in den Gersbach, wobei ein äußerst dichter Bestand an Stichlingen aller Altersklassen belegt wurde, während die Art im kanalartig verbauten, deutlich kälteren Gersbach nicht nachzuweisen war (B. SCHMALL & C. RATSCHAN, unpubl. Daten 2011). Wie lange dieses einzige gesicherte Vorkommen Österreichs (MIKSCHI 2002) bereits existiert, ist unbekannt. Sehr wahrscheinlich ist es auf ein Aussetzen durch Aquarianer oder Gartenteichbesitzer zurückzuführen (vgl. STRASSER & PATZNER 2005).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Einzugsgebiet des Bayerischen Inn ist der Neunstachelige Stichling in der Mangfall belegt (LEUNER & KLEIN 2000)²⁴.

Percidae (Barsche)

***Gymnocephalus baloni* HOLČÍK & HENSEL 1974 - Donaukaulbarsch**

Anmerkungen: Diese erst 1974 beschriebene Art dürfte, auch wenn es bislang

²³ Der Oberlauf des Aubaches mündet heute über den "Aubach-Durchstich" in die Salzach und ist vom Mittel- und Unterlauf abgetrennt. Aktuelle Stichlingsnachweise gelangen bis 60 m unterhalb der Einmündung des Feldbaches. Weiter aufwärts war der Aubach (inkl. Zubringer Feldbach) zum Zeitpunkt der Untersuchungen ausgetrocknet.

²⁴ Im Einzugsgebiet des Bayerischen Inn wurde eine weitere Stichlingsart, der in Kanada und in der nördlichen Hälfte der U.S.A. autochthone Bachstichling (*Culaea inconstans*), nachgewiesen (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Nach den Angaben im Digitalen Fischartenatlas von Deutschland und Österreich wurde die Art 2003 belegt, wobei es sich um den bislang einzigen Fundort in Deutschland handelt (Internet 5). Dieser Bestand in zwei linksseitigen sommerkalten Gräben der Isen bei Dorfen ist jedoch mittlerweile erloschen (A. HARTL, pers. Mitt. 2011).

keine historischen Belege gibt, in der österreichischen Donau ursprünglich bis Oberösterreich vorgekommen sein (WOLFRAM & MIKSCHI 2007). Aktuelle Nachweise zeigen ein Vorkommen auch in Bayern (GEIGER & SCHLIEWEN 2010).

Historische Quellen Salzach: nicht belegt

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Ein Vorkommen dieser Art mit ausgeprägt potamalem Verbreitungsschwerpunkt ist nicht plausibel. Aktuell ist der Donaukaulbarsch im Inn lediglich bis zum untersten Stauraum Ingling (inkl. Zubringer Rott) belegt; weiter flussauf sind keinerlei Nachweise bekannt.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Zwar gibt es keine Belege, doch ist angesichts aktueller Funde auch ein historisches Vorkommen im untersten, mündungsnahen Inn-Abschnitt sehr wahrscheinlich, weshalb die Art in das fischökologische Leitbild aufgenommen wurde (SCHOTZKO & GASSNER 2009).

Aktuelle Verbreitung Inn: Die Art wurde ausschließlich im untersten Inn-Stauraum bei Ingling belegt, sowohl im Jahr 2007 als auch 2010 (SCHOTZKO & GASSNER 2009, V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Weiter flussauf sind keinerlei Nachweise bekannt. Der Erhalt dieses von der Donau isolierten Vorkommens ist am plausibelsten mit einer Funktion der Rott als Refugialhabitat zu erklären, einem linksufrigen Zubringer mit ausgeprägt potamaler Charakteristik. Im Unterlauf der Rott wurden bei Erhebungen zum Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring mehrere Donaukaulbarsche nachgewiesen (S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011).

***Gymnocephalus cernua* (LINNAEUS 1758) – Kaulbarsch**

Anmerkungen: Laut KOTTELAT & FREYHOF (2007) ist der korrekte lateinische Name *Gymnocephalus cernua* und nicht *cernuus*.

Historische Quellen Salzach: Der Kaulbarsch wird bei HECKEL & KNER (1858) allgemein für die Salzach erwähnt.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt ihn im Einzugsgebiet der Fischach für den Wallersee und einen Zufluss. Aufgrund einer zu geringen Datenlage ist jedoch die Autochthonie dieses Vorkommens nicht belegbar (GASSNER et al. 2003).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet beschränkte sich auf das Gewässersystem des potamal geprägten Unterlaufes. Der Kaulbarsch kam vermutlich nur selten in der Salzach vor.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der wenigen Belege sind keine Aussagen möglich.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Anlässlich der Artenkartierungen der Fließgewässer Bayerns konnten ihn LEUNER & KLEIN (2000) für die Salzach belegen. Die Kaulbarsche wurden im Uferbereich der Salzach, nahe der Innmündung, gefangen (E. LEUNER, pers. Mitt. 2005). Auch im Mündungsbereich des Alzkanals kommt der Kaulbarsch selten vor (G. GEISS, pers. Mitt. 2010).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Ein Einzelnachweis wurde im Herbst 2006 aus der Mündungsstrecke der Fischach erbracht (PETZ-GLECHNER et al.

2007), wobei eine Abdrift aus dem Wallersee, wo rezente Vorkommen bekannt sind (GASSNER et al. 2003), wahrscheinlich ist.

Historische Verbreitung Inn: Wird in der einschlägigen Literatur nicht erwähnt. LORI (1871) nennt die Art für die Gegend von Passau, jedoch nur in der Donau und deren Altwasser vorkommend. Da die Art für die Salzach historisch genannt wird und im Inn aktuell nachgewiesen ist, ist ein autochthones Vorkommen im Unterlaufsystem anzunehmen (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009).

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Kaulbarsch ist im Unteren Inn belegt (LEUNER & KLEIN 2000, ZAUNER et al. 2001a), wo er lokal (z. B. unmittelbar flussab KW Braunau-Simbach) in starken, sich selbst erhaltenden Populationen nachgewiesen wurde (SCHOTZKO & GASSNER 2009).

***Gymnocephalus schraetser* (LINNAEUS 1758) – Schrätzer**

Historische Quellen Salzach: Als einziger Hinweis, bei dem es sich aber ebenso gut um eine ungenaue Formulierung handeln könnte, besteht eine Angabe bei LABONTÉ (1905), dass "die Fische" (mit früherem Bezug auf die drei Donau-Perciden Streber, Zingel und Schrätzer) in der Salzach flussab Hallein bzw. Salzburg verbreitet waren.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. STÜBER (1967) berichtet in den 1960er Jahren von einem Vorkommen des Schrätzers im Wiestalstausee nahe Hallein (Salzach-Zubringer Alm), was jedoch auszuschließen ist. Hier hat er sicherlich den umgangssprachlichen Namen für den Flussbarsch, "Schrätzen", der im Wiestalstausee nachgewiesen ist (KAINDL 1964, GASSNER et al. 2003), irrtümlich für den Schrätzer gehalten.

Rekonstruierte Verbreitung: Der einzige Hinweis von LABONTÉ (1905), welcher durch keine weitere Quelle gestützt wird, ist als unzuverlässig einzustufen. Für diesen (unter den drei Arten Zingel, Streber und Schrätzer) "potamalsten" Donau-Perciden ist ein historisches Vorkommen damit nicht belegbar und eher unwahrscheinlich (vgl. ZAUNER et al. 2009).

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Der Schrätzer wird für den Unteren Inn genannt (REUSS 1832), wo er flussab der Rottmündung häufiger vorkam (LABONTÉ 1905). Wie auch bei der Salzach existiert ein unzuverlässiger Hinweis bei LABONTÉ (1905), wonach der Schrätzer bis Rosenheim verbreitet war. Für den (unter den drei Arten Zingel, Streber und Schrätzer) "potamalsten" Donau-Perciden ist diese Verbreitungsgrenze jedoch unplausibel. Im Unteren Inn dürfte die Art bis zur Salzachmündung ihr stromauf gelegenes Verbreitungsende erreicht haben.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Schrätzer wurde wiederholt im untersten Inn-Stau bei Ingling belegt; weiter flussauf ist er nicht nachgewiesen (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009, V. BAMMER, pers. Mitt. 2011). Der Erhalt dieses von der Donau isolierten Vorkommens ist am plausibelsten mit einer Funktion der Rott als Refugialhabitat zu erklären, einem linksufrigen Zubringer mit ausgeprägt potamaler Charakteristik. Im Unterlauf wurde bei Erhebungen zum Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring ein äußerst dichter Bestand an Schrätzern nachgewiesen (S. PAINTNER, pers. Mitt. 2011).

***Perca fluviatilis* LINNAEUS 1758 - Flussbarsch**

Historische Quellen Salzach: HECKEL (1854) bemerkt, dass der Flussbarsch in der Salzach eher kleinwüchsig war.

KOLLMANN (1858) führt ihn flussab Salzburg bis zur oberösterreichischen Landesgrenze an. MOJSISOVICS (1897) erwähnt, dass er in der Strecke Oberndorf - Burghausen in geringen Dichten vorkam.

Historische Quellen Zubringer: KOLLMANN (1898) nennt Pladenbach, Achartinger Bach, Antheringer Bach und Fischach. Der SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) listet den Flussbarsch darüber hinaus in der Oichten und im Zeller Seekanal als "vorherrschend".

Rekonstruierte Verbreitung: Der Verbreitungsschwerpunkt des Flussbarsches lag im potamal geprägten Unterlaufsystem. Flusssauf ist aufgrund von Angaben aus den 1960er Jahren (s. u.) ein sporadisches Vorkommen bis in den Raum Kuchl - Golling anzunehmen. Unter Berücksichtigung der ursprünglichen Gewässermorphologie der Oberen Salzach (enges Verbundsystem Salzach - Zeller See, großflächige Sumpflandschaften im Talbereich), ist auch eine Verbreitung im versumpften Talabschnitt des Oberlaufes als plausibel einzustufen.

Bestandesentwicklung: Es liegen nur sehr wenige Kenntnisse vor. Im Tennengau erwähnt KAINDL (1964) um 1960 Vorkommen in der Salzach, Alm, Königssee-Ache und Lammer.

Aktuelle Verbreitung Salzach: In der Oberen und Mittleren Salzach wurde der Flussbarsch nur in Einzelfunden belegt (WIESBAUER et al. 1991, PETZ-GLECHNER & PETZ 2002, KAINZ & GOLLMANN 2009). Zwischen Golling und Salzburg konnte er ebenfalls nur sporadisch nachgewiesen werden (PETZ-GLECHNER et al. 2000, 2011). In der Unteren Salzach ist er zumeist in nur geringen Dichten belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2007, 2009), kommt aber in einzelnen Nebengewässern noch recht häufig vor (ZAUNER et al. 2009). Auf den letzten Flusskilometern – im Rückstaubereich des KW Braunau-Simbach – ist er eine charakteristische, häufige Fischart (BOHL 1993).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach kommt der Flussbarsch lediglich im Zeller Seekanal häufig vor (Internet 1). Aus der Mittleren Salzach sind keine Nachweise bekannt. In der Mündungsstrecke der Alm in Hallein wurden Barsche in größerer Zahl gefunden (ZAUNER et al., unpubl. Daten 2010). Hierbei könnte es sich möglicherweise auch um Ausstrahleffekte (z. B. über Larvendrift) aus dem Wiestalstausee handeln, wo die Art bereits in den 1960er Jahren häufig vorkam (KAINDL 1964) und ebenso rezent belegt ist (GASSNER et al. 2006).

In einigen potamalen Zuflüssen der Unteren Salzach bildet er nennenswerte Bestände, z. B. in Reitbach, Oichten (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2007), Moosach, Pladenbach (ZAUNER et al. 2009), Sur und Laufener Mühlbach (BOHL 1993).

Historische Verbreitung Inn: SCHNEEWEIS (1979) berichtet von massenhaften Vorkommen in den Altwassern des Unteren Inn. Er kam flusssauf bis in das Tiroler Inn-Gebiet vor, wo er selbst in der Sill noch verbreitet war (HELLER 1871). In einer Quelle aus dem Jahr 1768 wird der "Perstling" in einem Zubringer bei Hötting nahe Innsbruck genannt (DIEM 1964). Als Verbreitungsgrenze ist der Raum Innsbruck - Haiming anzunehmen.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Flussbarsch zählt zu den häufigen Fischarten des Unteren Inn, der in reproduzierenden, sich selbst erhaltenden Beständen vorkommt

(ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Im flussauf gelegenen bayerischen Abschnitt wurde er bis in den Bereich Nussdorf belegt (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde der Flussbarsch nur sporadisch bei Erl (ARGE LIMNOLOGIE 2008) und Kundl nachgewiesen (SPINDLER 2002). Im Schweizer Inn-Gebiet sind, mit Ausnahme eines Sees bei Tarasp, wo er wahrscheinlich besetzt wurde, keine Nachweise bekannt (ZAUGG et al. 2003).

***Sander lucioperca* (LINNAEUS 1758) - Zander**

Historische Quellen Salzach: Der Zander wird von HECKEL & KNER (1858) allgemein für die Salzach beschrieben. Laut den Erhebungen des OBERÖSTERREICHISCHEN FISCHEREI-VEREINES (1884) kam er lediglich flussab Burghausen vor, weiter flussauf "fast gar nicht". Aus der Umgebung der Stadt Salzburg konnte er beispielsweise nur aus dem Wallersee bezogen werden (OBERBARLEITNER 1853), wo er jedoch unter der Regierungszeit von Erzbischof Hieronymus Graf Colloredo (1772-1803) Ende des 18. Jahrhunderts eingebürgert wurde (FREUDLSPERGER 1936).

Historische Quellen Zubringer: nicht belegt

Rekonstruierte Verbreitung: Die historischen Nachweise lassen den Schluss zu, dass der Zander zumindest im Unterlauf des Inn und in der Mündungsstrecke der Salzach bis etwa Burghausen als seltene Art vorkam. Weiter flussauf ist ein autochthones Vorkommen jedoch eher unwahrscheinlich.

Bestandesentwicklung: Der Zander war auch in späterer Zeit im Unterlauf der Salzach kaum vertreten (REICHENBACH-KLINKE 1964).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Zander wurde in Einzelfängen im Stauraum Urstein nachgewiesen (PETZ-GLECHNER et al. 2000). Auch in der Unteren Salzach tritt er nur sporadisch auf (BOHL 1993, ZAUNER et al. 2009), doch wird er im Rückstaubereich des KW Braunau-Simbach lokal (z. B. Mündung Alzkanal) häufiger gefangen (GEISS & MEISENBERGER 2002).

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Im Einzugsgebiet der Oberen Salzach wird der Zander sporadisch im Zeller Seekanal gefangen. Es wird jedoch kein Besatz getätigt (FV BRUCK, unpubl. Besatz- und Ausfangstatistiken 1991-2009), weshalb eine Abwanderung aus dem Zeller See, wo er durch Besatz angesiedelt wurde (GASSNER et al. 2003), wahrscheinlich ist. Im Bereich der Unteren Salzach liegen ebenfalls nur sporadische Nachweise vor, z. B. aus dem Muntigler Mühlbach im Gewässersystem der Fischach (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994) oder aus der Moosach (ZAUNER et al. 2009).

Historische Verbreitung Inn: Der Zander wird von BORNE (1882) für den Unteren Inn im Bereich der Mündung in die Donau angegeben (vgl. LORI 1871). Er kam von Braunau flussab bis zur Mündung generell selten vor (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884, SCHNEWEIS 1979). Ob der Zander flussauf bis in das Tiroler Inn-Gebiet verbreitet war, ist umstritten. HECKEL & KNER (1858) kannten ihn "aus Innsbruck", wobei allerdings nicht explizit der Inn angeführt wird (somit könnte er auch vom Fischmarkt stammen). Um 1900 wurde im Inn bei Innsbruck ein toter Zander auf einer Sandbank gefunden, dessen Herkunft jedoch nicht zweifelsfrei geklärt werden konnte (MARGREITER 1934b). Nach HELLER (1871) und den Erhebungen des OBERÖSTERREICHISCHEN FISCHEREI-VEREINES (1884) war der Zander den Tiroler Innfischern gänzlich unbekannt.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Zander dürfte am Unteren Inn von der Umwandlung der freien Fließstrecke in eine Staukette profitiert haben. Er zählt zu den häufigeren Fischarten, dessen Bestände zwar auch durch Besatz gefördert werden, der jedoch in lokal guten und reproduzierenden Beständen nachgewiesen wurde (ZAUNER et al. 2001a,

SCHOTZKO & GASSNER 2009). Flussaaf sind Vorkommen bei Neuötting bekannt (B. OTT, pers. Mitt. 2010).

Zingel streber (SIEBOLD 1863) - Streber

Anmerkungen: Nach HECKEL (1854) wurde der Streber von den Salzachfischern auch als "Zint", "Zink", oder "Zingel" bezeichnet. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass der Streber oftmals nicht eigens unterschieden und mit dem Zingel verwechselt wurde (vgl. HECKEL & KNER 1858).

Historische Quellen Salzach: Der Streber wurde von SCHRANK (1798) und REUSS (1832) für die Untere Salzach belegt. Nach LABONTÉ (1905) kam er flussab Hallein bzw. Salzburg vor²⁵.

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Ein Vorkommen ist jedoch wahrscheinlich (s. u.).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet des Strebers war auf den potamal geprägten Unterlauf beschränkt. Flussaaf Salzburg dürfte er bestenfalls noch sporadisch vorgekommen sein, wobei er als jene Donauperciden-Art mit den "rithralsten" Verbreitungsgrenzen (ZAUNER 1996) wahrscheinlich weiter flussaufwärts als der Zingel vertreten war. Wenn auch nicht belegt, so ist ein Vorkommen in den Unterläufen größerer potamaler Zubringer (z. B. Moosach) als plausibel einzustufen.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der seltenen Nachweise nicht rekonstruierbar. Da bodenlebende Kleinfischarten quantitativ schwer erfassbar sind, sind hierzu keine Aussagen möglich.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Der Streber kam im Inn flussab Rosenheim vor (LABONTÉ 1905). KUKULA (1874) nennt ihn für den Unteren Inn.

Aktuelle Verbreitung Inn: nicht belegt

Nächste Fundorte: Der Streber ist in der Donau flussaaf Vilshofen (Belegexemplar ZSM-37208) sowie bei Engelhartzell (ZAUNER et al. 2001b) nachgewiesen. In den Donau-Fließstrecken sowie lokal in den Stauwurzeln sind bis heute intakte Bestände erhalten (ZAUNER & RATSCHAN 2007).

Zingel zingel (LINNÉ 1766) - Zingel

Anmerkungen: Zingel und Streber wurden oft miteinander verwechselt oder nicht eigens unterschieden (vgl. Anmerkungen zu *Zingel streber*).

Historische Quellen Salzach: Der Zingel wird von SCHRANK (1798) und REUSS (1832) für die Untere Salzach beschrieben. AIGNER & ZETTER (1859) belegen ihn für die Salzach im Land Salzburg. Noch Mitte des 19. Jahrhunderts war der Zingel

²⁵ In dieser Arbeit findet sich auch eine Karte mit der Bezeichnung "Karte zur Verbreitung von *Aspro streber* und *A. zingel* nach den Angaben v. Siebold's (1863)". In dieser werden Streber und Zingel in der Salzach sogar bis in die Gegend von St. Johann im Pongau angegeben. SIEBOLD (1863) erwähnt in seinem Werk allerdings keinerlei Verbreitungsgrenzen (schon gar nicht St. Johann), weshalb diese Angabe mit Sicherheit falsch ist.

(wahrscheinlich auch der Streber) "aus der Umgebung der Stadt Salzburg" als Speisefisch erhältlich (OBERBARLEITNER 1853). Er wurde später im Land Salzburg mit einem Mindestmaß belegt²⁶. Die Fischereikarte von KOLLMANN (1898) führt ihn zwar in der Legende an, jedoch fehlen ortsbezogene Angaben. Er war allerdings um diese Zeit mit Sicherheit noch in der Salzach vertreten, da auf der Internationalen Fischerei-Ausstellung 1902 ein Zingel aus der Salzach gezeigt wurde (ANONYMUS 1902a). Nach LABONTÉ (1905) wurde der Zingel flussab Hallein bzw. Salzburg beobachtet. Er kam in der Salzach selten vor und war lediglich auf der Strecke Burghausen - Braunau öfters zu finden (MOJSISOVICS 1897).

Historische Quellen Zubringer: Nicht belegt. Bis auf den unmittelbaren Mündungsbereich (ähnlich wie beispielsweise an den niederösterreichischen Donauzubringern Melk oder Pielach) ist ein Vorkommen unwahrscheinlich; die kleinsten österreichischen Zingelgewässer wie die Lafnitz oder der Feistritz-Unterlauf (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) sind abflussstärker und gefälleärmer als die potamalen Zubringer der Salzach.

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet des Zingels war auf den potamal geprägten Unterlauf beschränkt. Ein Vorkommen flussauf Salzburg bis in den Raum Hallein ist eher fraglich.

Bestandesentwicklung: Aufgrund der seltenen Nachweise nicht rekonstruierbar. Da bodenlebende Kleinfischarten quantitativ schwer erfassbar sind, sind hierzu keine Aussagen möglich.

Aktuelle Verbreitung Salzach: nicht belegt

Aktuelle Verbreitung Zubringer: nicht belegt

Historische Verbreitung Inn: Der Zingel kam im Inn flussab Rosenheim vor (LABONTÉ 1905). Im Unteren Inn wird er von mehreren Autoren genannt (REUSS 1832, KRAFFT 1874, KUKULA 1874, BORNE 1882, OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884).

Aktuelle Verbreitung Inn: nicht belegt

Nächste Fundorte: Der Zingel wurde in der Donau flussauf Vilshofen (Belegexemplar ZSM-37209) sowie im Bereich Passau im Stau KW Jochenstein (ZAUNER & RATSCHAN 2008) nachgewiesen.

Centrarchidae (Sonnenbarsche)

Lepomis gibbosus (LINNAEUS 1758) - Sonnenbarsch

Anmerkungen: Der Sonnenbarsch wurde 1887 aus Nordamerika in Europa eingeführt und war damals ein beliebter Aquarienfisch (SCHINDLER 1963). Er ist daher als

²⁶ Verordnung der k.k. Landesregierung in Salzburg vom 1. Mai 1890, Z. 3610 betreffend die fischereipolizeilichen Durchführungsbestimmungen zum Fischereigesetze vom 25. Februar 1889, LGBl. Nr. 18/1890. Letztmals erlassen in der Verordnung der Landesregierung Salzburg vom 4. Februar 1928, zur Durchführung des Fischereigesetzes (12. Durchführungsverordnung zum Fischereigesetz), LGBl. Nr. 23/1928 (wurde 1948 außer Kraft gesetzt; erst in der Verordnung zum Fischereigesetz 2002, LGBl. Nr. 1/2003 wurde diese Art ganzjährig geschützt).

Neozoon zu werten (MIKSCHI 2002, GEITER et al. 2002). In Österreich wird er zusätzlich als etabliert, nicht expansiv, jedoch potenziell invasiv eingestuft (MIKSCHI 2002).

Aktuelle Verbreitung Salzach: Der Sonnenbarsch wurde in der Fischaufstieghilfe KW Hallein-Gamp sporadisch nachgewiesen (PETZ-GLECHNER et al. 2011). BOHL (1993) fand auf der bayerischen Seite der Unteren Salzach Einzel Exemplare in bei Niederwasser vom Hauptstrom abgetrennten Mulden und Restpfützen.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: BOHL (1993) belegte einzelne Exemplare in der Sur und in der Götzinger Achen, wobei eine Herkunft aus ehemals künstlich besetzten Kleinteichen wahrscheinlich ist.

Aktuelle Verbreitung Inn: Der Sonnenbarsch wurde sporadisch im Unteren Inn und dessen Nebengewässern belegt (GUMPINGER et al. 2009, SCHOTZKO & GASSNER 2009).

Cottidae (Koppen)

***Cottus gobio* LINNAEUS 1758 - Koppe**

Anmerkungen: Koppen spielten zur Zeit des Erzstiftes Salzburg eine bedeutende wirtschaftliche Rolle, da sie wegen ihres schmackhaften Fleisches sehr geschätzt waren. Zu ihrem Fang wurde ein spezielles Gerät, der so genannte "Koppenscheerer" verwendet, mit welchem die Koppen durch Vorwärtsschieben auf dem Bachgrund massenhaft gefangen wurden (FREUDLSPERGER 1957).

Historische Quellen Salzach: In der Unteren Salzach wurde die Koppe im Bezirk Laufen (d. h. von der Saalachmündung flussab bis Bubenberg) zu den häufig vorkommenden Fischarten gezählt (HAAG 1870). Im Land Salzburg wird sie im gesamten Salzachbereich bis zur Einmündung der Krimmler Ache genannt, sowohl im Rhithral als auch im Epipotamal (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Historische Quellen Zubringer: Die Koppe war in den Zubringern (z. B. Oichten, Saalach, Fischach, Glan, Königssee-Ache, Alm, Lammer, Fritzbach, Gasteiner Ache, Fuscher Ache, Felberbach, Ober- und Untersulzbach) weit verbreitet (KOLLMANN 1898, SALZBURGER FISCHEREIKATASTER 1904).

Rekonstruierte Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Koppe erstreckte sich bis in den Oberlauf der Salzach, wobei als Verbreitungsgrenze die Gegend von Krimml (flussab der Krimmler Wasserfälle) anzunehmen ist. Sie dürfte auch im potamal geprägten Unterlaufsystem in größeren Bestandesdichten vorgekommen sein.

Bestandesentwicklung: Da die Koppe – wie andere bodenlebende Kleinfischarten – quantitativ schwer zu erfassen ist, sind hierzu nur sehr eingeschränkt Aussagen möglich. Angaben finden sich zum Tennengau, wo sie KAINDL (1964) zu Beginn der 1960er Jahre als in allen Flüssen und Bächen bis zur oberen Fischereigrenze vorkommend erwähnt.

Aktuelle Verbreitung Salzach: Die Koppe zählt zu den häufigeren Fischarten der Salzach. Sie wurde sowohl im Ober- (PETZ-GLECHNER 1997, PETZ-GLECHNER & PETZ 2001, ZAUNER et al. 2007, KAINZ & GOLLMANN 2009) und Mittellauf (WIESBAUER et al. 1991, PETZ-GLECHNER & PETZ 2002, ZAUNER et al. 2007) als auch im Unterlauf (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, BOHL 1993, PETZ-GLECHNER et al. 2000,

ZAUNER et al. 2007, 2009) in lokal größeren Dichten und reproduzierenden Beständen nachgewiesen.

Aktuelle Verbreitung Zubringer: Da die bodenlebende Kleinfischart Koppe quantitativ schwer zu erfassen ist, sind Aussagen über die Bestandesdichten nur eingeschränkt möglich.

In einigen Zubringern der Oberen Salzach wurde die Koppe in geringen Abundanzen belegt, z. B. in der Fuscher und Rauriser Ache oder in der Stubach, jedoch ist zumindest ein seltenes Vorkommen auch in anderen Zubringern wahrscheinlich (KAINZ & GOLLMANN 2009). In der Mittleren Salzach wurde sie in den Zubringern (z. B. Gasteiner Ache, Fritzbach, Lammer) in geringer bis mäßiger Dichte belegt (WIESBAUER et al. 1991, KAINZ & GOLLMANN 2009). Im Bereich Hallein wurde die Koppe in der Alm in lokal größeren Dichten nachgewiesen (KAINZ & GOLLMANN 2009). In den potamal geprägten, sommerwarmen Zubringern der Unteren Salzach wurden Koppen nicht oder in nur sehr geringen Dichten belegt (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, LEUNER & KLEIN 2000), während sie in den sommerkalten Zubringern z. B. in der Glan (GLECHNER et al. 1995, PETZ-GLECHNER et al. 2007), in der Saalach (LEUNER & KLEIN 2000, KAINZ & GOLLMANN 2009), oder im Einzugsgebiet von Stillbach und Kressenbach (BOHL 1993) in lokal guten Beständen nachgewiesen sind.

Historische Verbreitung Inn: KRAFFT (1874) nennt Vorkommen im Unteren Inn. Koppen waren im Tiroler Inngebiet (lokal als "Tolm", "Tolbn" oder "Dolben" bezeichnet) weit verbreitet (HELLER 1871, MARGREITER 1934b). Eine Instruktion für den Zeitraum 1602-1618 befahl den Gerichten/Herrschaften Kufstein, Rattenberg, Schwaz, Telfs, Imst und Landeck, monatlich eine festgesetzte Anzahl "Tolbn" an den Hof des Landesfürsten zu liefern (DIEM 1964). Demzufolge zählte die Koppe im Tiroler Inn bis in den Raum Landeck zu den wirtschaftlich bedeutenden Arten. Sie kam auch flussauf bis in das Schweizer Inn-Gebiet vor, wo sie jedoch nur im Unterengadin flussab Ardez verbreitet war (LORENZ 1898).

Aktuelle Verbreitung Inn: Im Unteren Inn wurde die Koppe nur in Einzelexemplaren oder sehr geringen Dichten belegt (ZAUNER et al. 2001a, SCHOTZKO & GASSNER 2009). Fischökologische Untersuchungen in den flussauf gelegenen Abschnitten erbrachten Nachweise bei Neuötting und Nussdorf (B. OTT, pers. Mitt. 2010). Im Tiroler Inn wurde die Koppe bis in den Bereich Landeck nachgewiesen, jedoch sind die Bestandesdichten zumeist gering (SPINDLER 2002), was ebenso auf die Zubringer in Tirol zutrifft (MARK 2002). Im Schweizer Inn-Gebiet ist die Koppe nicht belegt (ZAUGG et al. 2003), wenngleich RATTI (1971) zu Beginn der 1970er Jahre noch von seltenen Vorkommen berichtet.

3.4. Historische Fischereierträge

In der gedruckten Literatur, vor allem aber in den Archivquellen, wurden für die Salzach und einige Zubringer quantitative Angaben gefunden, welche bis in das späte 17. Jahrhundert zurückreichen.

Ein Großteil des Materials stammt aus der Zeit des Erzstiftes Salzburg (bis 1803 souveränes geistliches Fürstentum), als sich die meisten Gewässer im Besitz des jeweiligen Erzbischofs befanden, welcher zugleich Landesherr und größter Gundeigentümer im Land Salzburg war. Die Fischerei wurde in einigen Fließgewässern von eigenen, unter "Hofschutz" stehenden Fischern ausgeübt, welche die gefangenen Fische gegen Bezahlung eines Fanggeldes und andere Zuwendungen an den erzbischöflichen Hof zu liefern hatten (z. B. die Lieferinger Fischer). Andere Gewässer wurden von einem landesfürstli-

chen Jäger befischt oder waren in "Bstand", d. h. pachtweise gegen Bezahlung eines Bstandgeldes bzw. die Eindienung der gefangenen Fische an den erzbischöflichen Hof, vergeben. Den Laufener Salzschiffen war die Fischerei "Gnaden halber" gegen jährliche Reichung eines Fischdienstes gestattet. Der Verbrauch an Fischen war am erzbischöflichen Hof aufgrund der vielen Fasttage sehr hoch, weshalb für eine ausreichende Fischlieferung stets Sorge getragen werden musste. Nicht umsonst war man den Fischereiausübenden sehr gewogen und stattete sie mitunter mit reichlichen Privilegien aus (FREUDLSPERGER 1936, 1937, 1957).

Neben Quellen aus der Zeit des Erzstiftes wurden auch quantitative Daten aus späterer Zeit, bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts, ausgewertet.

Die Umrechnung der älteren Maße und Gewichte in das metrische System ist in einzelnen Fällen mit Unsicherheiten behaftet. Im Erzbistum Salzburg differierten diese regional und waren nur im Fernhandel jenen der Nachbarländer angeglichen. Erst unter der Regierungszeit von Erzbischof Hieronymus Graf Colloredo (1772-1803) wurden Maße und Gewichte vereinheitlicht. Folgende Werte wurden verwendet: 1 Salzburger, Wiener bzw. bayerisches Pfund = 0,56 kg, 1 Salzburger Klafter = 1,6645 m, 1 Salzburger Massl (war insbesondere als Hohlmaß für Getreideprodukte sowie Wein und Bier in Gebrauch) = ca. 0,39 l (vgl. ZAISBERGER 1998).

Eine Berechnung von Hektarerträgen erschien nur in einigen Fällen, wo der historische Flussverlauf bzw. die Fischereirechtsgrenzen bekannt waren und somit die Wasserfläche annähernd ermittelt werden konnte, sinnvoll. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die errechneten Erträge die tatsächliche Entnahme wahrscheinlich deutlich unterschätzen, weil die Vollständigkeit der Daten nicht gesichert ist, bei den vorliegenden Zahlen nicht von einer kompletten Angabe der Ausfänge ausgegangen werden kann bzw. illegale Ausfänge nicht abgedeckt werden. Es ist anzunehmen, dass so errechnete Erträge weit unter der natürlichen Ertragsfähigkeit liegen, worunter der theoretisch nachhaltig durch die Fischerei abschöpfbare Anteil der Produktion zu verstehen ist.

3.4.1. Obere Salzach

Aus dem Jahr 1678 liegen quantitative Daten über die Fischerei der Herrschaft Mittersill vor. Die Salzach lieferte – die Angaben beziehen sich wahrscheinlich auf die gesamte Strecke im Pfliegericht Mittersill²⁷ – jährlich 100 Pfund nicht näher spezifizierte "guete Fisch", worunter wohl Forellen, Äschen und Hechte zu verstehen sind, und 50 Pfund "gemaine Fisch", wofür exemplarisch Aitel genannt werden. Der Hollersbach lieferte 20 Pfund "guete Fisch", der Felberbach mit dem Schoßwendtsee (der Örtlichkeit nach dürfte der Hintersee im Felbertal gemeint sein) 40 Pfund und die Stubach 20 Pfund, in Summe 230 Pfund oder ca. 129 kg (Archivbeleg 4).

²⁷ In dieser Spezifikation wird erwähnt, dass die Grafen Kuenburg flussauf der Mittersiller Brücke bis zum "Hafen" in der Krimml – das ist der Kessel bzw. die Gegend beim Krimmler Wasserfall (LAHNSTEINER 1956) – "den dritten Thail zu fischen berechtigt" waren. Auch die Senningerwirte in Bramberg werden in einem späteren Bericht von 1706 als fischereiberechtigt erwähnt (Archivbeleg 5, vgl. FREUDLSPERGER 1936). Möglicherweise übte auch die Herrschaft Mittersill als dritter Berechtigter zu dieser Zeit ein Fischereirecht in dieser Strecke aus. Die Erwähnung der drei Zubringer Hollersbach, Felberbach und Stubach legen nahe, dass sich oben genannte Salzachstrecke auf das gesamte Pfliegericht bezieht, das wäre laut HÜBNER (1796b) flussab bis Jesdorf.

Von Mittersill flussab bis zur Zeller Gerichtsgrenze – nach HÜBNER (1796b) bei Jesdorf – fischte zu Beginn des 18. Jahrhunderts der Pfleger von Mittersill, doch scheint auch der Gastwirt Egger aus Stuhlfelden als Fischereiberechtigter auf (Archivbeleg 3). Zum Amtsantritt des Pflegers Lürzer – nach EHRENFELLNER (1985) im Jahr 1712 – wurde die Fischerei vom erzbischöflichen Hof eingezogen und einem Jäger zur Befischung übergeben, welcher im Jahr 2-2 ½ Zentner (200-250 Pfund) "guete Fisch" an den Hof in Salzburg lieferte (Archivbeleg 1). Darüber hinaus sind jedoch noch Deputate an den Pfleger und Landrichter sowie vor Ort verkaufte Fische zu berücksichtigen (s. u.).

Über die Fischerei zu dieser Zeit liegt umfangreicheres Material vor. Für die Befischungen und die Aufsicht der Gewässer war der Oberjäger von Stuhlfelden verantwortlich, der auch die Fischlieferungen an den erzbischöflichen Hof zu besorgen hatte (Archivbeleg 3, 6). Die Befischungen in der Salzach waren aufwendig, wie ein Bericht des Oberjägers an die Oberstfischmeisterei in Salzburg aus dem Jahr 1713 zeigt (Archivbeleg 6). Im März desselben Jahres fischten drei Fischknechte, darunter ein Seenfischer vom Zeller See, drei Tage lang vom Boot aus mit zwei großen, bis 22 Klafter (ca. 37 m) langen Zugnetzen ("Sögen"). Das Fangergebnis dieser 3tägigen Aktion betrug 1 ½ Zentner (150 Pfund) Äschen, Hechte und Aitel, sowie "auch halb und pfündig Ferchen" (= Forellen).

Für die Jahre 1722, 1725, 1728, 1732 und 1733 sind Verzeichnisse über die aus dem Pflegergericht Mittersill verkauften Fische erhalten, weiters finden sich ab 1712 bis 1722 sporadisch Aufzeichnungen über die an den Salzburger Hof gelieferten Fische sowie die an den Pfleger und an den Landrichter von Mittersill abgegebenen Deputate (Archivbeleg 7). Die Menge der verkauften Fische schwankte zwischen 153 ¼ und 262 ½ Pfund. In den Aufzeichnungen scheinen stets Saiblinge, Forellen, Äschen und Hechte auf. 1725 werden zusätzlich Aitel, Brachsen, "Schl." (wahrscheinlich Schleien) und Pfrillen, die nach dem "Mässl" (Hohlmaß mit ca. 0,39 l Inhalt) verkauft wurden, ausgewiesen. Die Saiblinge stammten aus dem Hintersee im Felbertal (vgl. FREUDLSPERGER 1936), die Forellen aus der Salzach und den Zubringern, wie dem Felberbach, die Äschen wahrscheinlich primär aus der Salzach bzw. aus den Unterläufen der Zubringer. Hechte, Brachsen und Schleien wurden hauptsächlich in den Altwässern und ausgedehnten Sümpfen entlang der Salzach gefangen, die Pfrillen werden in "Lacken" und Gräben erwähnt, Aitel sowohl im Hauptstrom als auch in den Nebengewässern (Archivbeleg 3). Im Verkauf stand der Hecht stets an erster Stelle (27-50 % der Gesamtmenge), gefolgt von Forelle (26-31 %) und Äsche (10-25 %). Saiblinge wurden nur wenig verkauft (max. 10 %), zu Aitel, Brachse, Schleie und Pfrille liegen zu wenig aussagekräftige Daten vor. Aus dem Jahr 1722 sind neben den verkauften Fischen auch Aufzeichnungen über die Lieferungen an den Salzburger Hof und die Deputate erhalten. Verkauft wurden 9 Pfund Saibling, 41 ½ Pfund Forellen, 26 ¾ Pfund Äschen und 76 Pfund Hechte, in Summe 153 ¼ Pfund. Weiters wurden nicht näher spezifizierte Deputatfische an den Pfleger (208 Pfund, d. h. wöchentlich 4 Pfund) und an den Landrichter (104 Pfund, d. h. wöchentlich 2 Pfund) abgegeben, in Summe 312 Pfund an Deputaten. Darüber hinaus sind 2 Lieferungen an den erzbischöflichen Hof in Salzburg im Umfang von insgesamt 291 Pfund Hechten verzeichnet. Die Gesamtmenge der 1722 im Pflegergericht Mittersill umgesetzten Fische beläuft sich somit auf 756 ¼ Pfund (ca. 424 kg).

Die erhaltenen Abrechnungen und Fischwasserbeschreibungen belegen ein häufiges Vorkommen des Hechtes in den Altwässern und Sümpfen entlang der Oberen Salzach. Die Dominanz des Hechtes in obigen Rechnungen lässt weiters vermuten, dass auf die-

sen möglicherweise selektiv gefischt wurde, da die Stillgewässer mit den verwendeten Geräten effizienter und einfacher befischt werden konnten als der Hauptstrom.

Von der Salzach im Bereich Piesendorf bis Lend liegen quantitative Angaben aus dem Jahr 1920 vor, einer Zeit, als der Oberlauf – von der Durchbruchsstrecke bei Taxenbach abgesehen – bereits weitgehend reguliert war. Demnach betrug der fischereiliche Ertrag an Forellen und Äschen 5 bis höchstens 10 kg pro Kilometer (DOLJAN 1920). Bei einer durchschnittlichen Gewässerbreite von 29 m (gemessen anhand von Luftbildern: Internet 4) ergibt dies einen fischereilichen Ertrag von etwa 1,7 bis höchstens 3,5 kg Salmoniden/ha.

3.4.2. Mittlere Salzach

Aussagekräftige quantitative Angaben aus der Zeit des Erzstiftes Salzburg wurden für den Pongau bislang nicht gefunden. Erst aus dem Jahr 1920 sind Fischereierträge verfügbar. Die Strecke zwischen Bischofshofen und dem Pass Lueg galt mit einer jährlichen Salmonidenausbeute von rund 12-15 kg pro Kilometer als die beste der Salmonidenregion (DOLJAN 1920). Auf die Wasserfläche bezogen relativiert sich diese Aussage jedoch. Bei einer durchschnittlichen Gewässerbreite von 48 m (gemessen anhand von Luftbildern: Internet 4) ergibt dies einen geschätzten Ertrag von etwa 2,5-3,1 kg Salmoniden/ha.

Für den Bereich Golling sind ältere quantitative Angaben verfügbar. Im Pfliegergericht Golling war die Fischerei den Pflegern und Gerichtsschreibern überlassen, doch wurden die Gewässer 1730 vom erzbischöflichen Hof eingezogen und einem Jäger zur Befischung übergeben (FREUDLSPERGER 1936). Dieser befischte neben der Salzach die Lammer, den Schwarzbach und den Torrener Bach, zumeist jedoch die Salzach und die Lammer (Archivbeleg 9). Das Fischereirecht lässt sich anhand der Quellen schwer abgrenzen. In der Salzach dürfte es sich von den Salzachöfen flussab bis etwa Kuchl erstreckt haben (vgl. FREUDLSPERGER 1936)²⁸, in der Lammer wahrscheinlich bis zur Gerichtsgrenze Abtenau, nach HÜBNER (1796a, b) wäre das flussauf Oberscheffau. Die durchschnittliche Gesamtmenge der aus diesen beiden Gewässern an den Salzburger Hof gelieferten Fische betrug im Zeitraum 1755-1761 jährlich 116 Pfund (60-160 Pfund) oder ca. 65 kg (Archivbeleg 11). Neben diesen Hoflieferungen erwähnt FREUDLSPERGER (1936) eine Abgabe von jährlich 2 Zentner (200 Pfund) Deputatfischen (wahrscheinlich an den Pfleger), welche aus dem fischreichen Schwarzaubach (= Schwarzbach) geliefert wurden. Zu den Fischarten liegen keine quantitativen Angaben vor, doch wurden hauptsächlich Äschen und Forellen geliefert. In der Lammer kamen zusätzlich "zu Zeiten einige Huchen" vor, im Torrener Bach und Schwarzbach werden vor allem Forellen genannt (Archivbeleg 9).

3.4.3. Bezirk Hallein

Über die Salzach sind aus älterer Zeit keine aussagekräftigen quantitativen Angaben auffindbar. Erst aus den Jahren vor und nach dem 2. Weltkrieg liegen Berichte über Fischereierträge im Bezirk Hallein vor (vor allem Nasen- und Barbenfischerei), welche

²⁸ Kuchl erscheint plausibel, da in einigen erhaltenen Fischerbriefen der Lieferinger Fischer aus den Jahren 1661-1673 erwähnt wird, dass diesen die Fischerei in der Salzach "zu Kuchel obs Stegs" (bedeutet wohl flussauf der Kuchler Brücke) nicht mehr erlaubt war (Archivbeleg 15).

in den Detailbeschreibungen behandelt wurden (siehe unter *Chondrostoma nasus* bzw. *Barbus barbus*).

Angaben finden sich zu einigen Zubringern, beispielsweise der Alm, welche dem Pfleger überlassen war, im 18. Jahrhundert aber vom erzbischöflichen Hof eingezogen wurde und vom Müller am Weißbach und dem Jäger von Adnet befischt wurde. Die Lieferungen an den Salzburger Hof waren jedoch sehr ungewiss, zwischen 30-60 Pfund oder ca. 17-34 kg (Archivbeleg 1). 1760 war die Alm vom Strubsteg (wahrscheinlich am Ende der Strubklamm) bis zur Seefeldwehr bei Adnet der Müllerin am Weißbach in Fager gegen jährliche Eindienung von 210 Pfund Edelfischen (ca. 118 kg) zu Bstand (= Pacht) überlassen (Archivbeleg 12, vgl. FREUDLSPERGER 1936).

3.4.4. Untere Salzach

Die Untere Salzach wurde zur Zeit des Erzstiftes Salzburg von den Lieferinger Fischern und den Laufener Schiffeuten befischt. Während die Lieferinger Angestellte des erzbischöflichen Hofes ("Hoffischer") waren, übten die Laufener Schiffer das Fischereirecht nur im Nebenerwerb aus. Wegen Verletzung der Fischereirechtsgrenzen kam es zu fortwährenden Streitereien, bis 1564 festgelegt wurde, dass die Laufener flussauf bis zur Brücke in Salzburg, die Lieferinger flussab bis nach Laufen fischen durften, und kein Teil den anderen im Fischen behindern dürfe (FREUDLSPERGER 1957).

Bei den Lieferinger Fischern ist anhand der erhaltenen Aufzeichnungen eine gewässer-spezifische Zuordnung nicht möglich. Grundsätzlich befischten sie neben der Salzach (flussauf wahrscheinlich bis Kuchl) den Unterlauf der Saalach sowie sämtliche im Winkel zwischen Saalach und Salzach gelegenen Zubringer und Nebengewässer (FREUDLSPERGER 1957). Von April 1755 bis April 1761 betrug die durchschnittliche jährliche Liefermenge aus den "Lieferinger Bächen" 332 Pfund (245 $\frac{1}{4}$ - 381 $\frac{1}{4}$ Pfund), d. h. durchschnittlich 186 kg (Archivbeleg 11). 1796 wurde von den "Lieferinger Fischern" (keine Gewässer genannt) 209 $\frac{1}{4}$ Pfund Forellen, 162 $\frac{1}{2}$ Pfund Äschen, 126 $\frac{1}{4}$ Pfund Huchen, 8 $\frac{1}{4}$ Pfund Hechte, 9 $\frac{1}{4}$ Pfund Aitel, 22 Pfund "Gründl" und 6 Massl Koppen an den Hof geliefert (Archivbeleg 14), in Summe (ohne Koppen) 537 $\frac{1}{2}$ Pfund (301 kg), also deutlich mehr als in den Jahren 1755-1761. Aus all diesen Angaben kann jedoch auf den tatsächlichen fischereilichen Ertrag der von den Lieferingern befischten Gewässer nicht geschlossen werden, da nur jene Mengen verzeichnet sind, welche an den erzbischöflichen Hof geliefert wurden. Gänzlich unbekannt ist die Menge an Fischen, welche etwa auf dem Salzburger Fischmarkt verkauft wurde. Die Fischer durften jene Ware, welche von der Hoffischmeisterei zurückgewiesen wurde, auf dem Markt verkaufen. Da die dortigen Preise höher lagen als jene, welche im Hoffischhaus bezahlt wurden, boten die Fischer mitunter absichtlich schlechte Ware an, welche von der Hoffischmeisterei zurückgewiesen wurde (FREUDLSPERGER 1937). Es ist daher davon auszugehen, dass die Statistiken der Hoffischmeisterei über die tatsächlichen Fischereierträge nur ein unvollständiges Bild liefern.

Im 18. Jahrhundert fischten die Laufener Schiffer von der Brücke in Salzburg flussab bis zur Einmündung des Mühlbaches bei Burghausen (Archivbeleg 13). Für die Gnade in der Salzach fischen zu dürfen, hatten sie als Ehrung einen "Weihnachtsdienst" im Ausmaß von 100 Pfund Huchen zu leisten (Archivbeleg 12). Über die darüber hinaus an den Salzburger Hof gelieferten Fischmengen liegen kaum Unterlagen vor. 1796 wurden 2 Pfund Huchen und 89 Pfund Hechte abgegeben (Archivbeleg 14). Für eine Salzachstrecke von über 60 km Länge ist dieser Ausfang als extrem gering zu bezeichnen. Bei diesen Angaben ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Laufener

Schiffleute die Fischerei nur im Nebenerwerb ausübten, in der kalten Jahreszeit bei Niederwasser, wenn die Schifffahrt ruhte (FREUDLSPERGER 1936).

Von den Zubringern liegen vom Jahr 1796 quantitative Angaben aus der Sur vor (Archivbeleg 14). Auch hier sind die an den Salzburger Hof gelieferten Fischmengen sehr gering. Es wurden lediglich 22 Pfund Huchen und 17 ½ Pfund Hechte geliefert, dafür jedoch erhebliche Mengen an Krebsen (351 Stück).

Quantitative Angaben zur Salzachfischerei finden sich erst wieder 1861. Im Physikatsbericht für das Landgericht Laufen wird der jährliche Gesamtausfang aus der Salzach mit 150-200 Zentner angegeben (ROTH 2003). Da in Bayern zu dieser Zeit das metrische System noch nicht eingeführt war, betrug der Ausfang 15.000-20.000 Pfund oder umgerechnet 8.400-11.200 kg. Unter der Annahme, dass sich diese Angaben auf die Salzachstrecke im Physikats Laufen beziehen²⁹ (d. h. von der Saalachmündung flussab bis zur Einmündung des Schinderbaches bei Bubenberg), so ergibt dies eine Strecke von etwa 18 Flusskilometern. Da sich die Fischerei – ungeachtet der Flussmitte als Staatsgrenze – nicht auf halbe Strombreiten beschränkte (OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN 1884), kann angenommen werden, dass auch auf österreichischer Seite gefischt wurde. Zu jener Zeit wurde erst mit den Regulierungen an der Unteren Salzach begonnen, daher ist die (benetzte) Breite der Salzach höher als im Ist-Zustand anzusetzen. Wird die heutige Regulierungsbreite von 114 m und eine Abnahme der Gewässerfläche von 20-50 % berücksichtigt (WIESBAUER & DOPSCH 2007), so kann die durchschnittliche benetzte Breite (d. h. ohne Auwald, Kies- und Schotterflächen) vor der Regulierung mit annähernd 150 m angenommen werden. Die daraus berechnete Wasserfläche beträgt 270 ha, somit bewegt sich der jährliche fischereiliche Ertrag der Salzach im Landgericht Laufen um 1860 in einer Größenordnung von etwa 30-40 kg/ha.

Weitere quantitative Angaben zur Unteren Salzach stammen aus den Jahren 1909-1910 (Archivbeleg 8), einer Zeit, als die Untere Salzach bereits weitgehend reguliert war. In diesem Zeitraum betrug das Fangergebnis in der Salzach (Brücke in Salzburg beidufbrig bis Saalachmündung, von dort rechtsufbrig bis Landesgrenze Oberösterreich) und den Altwässern, nach Einsichtnahme in ein Kontrollfischbuch eines Fischmeisters des Landesfischerei-Vereines, 63 kg Forellen, 80 kg Äschen, 2.500 kg Nasen, 500 kg Aitel, 100 kg Hechte und 10 kg Rutten, in Summe 3.253 kg. Die Wasserfläche ergibt, ohne die Altwässer zu berücksichtigen (ca. 7 km Länge beidufbrig, d. h. etwa 100 m Breite und ca. 21 km rechtsufbrig, d. h. näherungsweise etwa 50 m Breite) annähernd 175 ha. Umgerechnet bewegt sich der jährliche Ertrag bei etwa 9 kg/ha. Bei diesem Wert ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich nur um die Aufzeichnungen eines einzelnen Fischers handelte (das gänzliche Fehlen von Barbe und Huchen spricht ebenfalls dafür). Aus obiger Quelle geht hervor, dass zusätzlich 80 Fischerkarten für die Salzach, 10 für die Altwässer und 20 Ortsfischerkarten für die Oberndorfer ausgegeben wurden. Der gesamte fischereiliche Ertrag muss daher deutlich höher gewesen sein.

Diese vergleichsweise hohen Erträge sind als durchaus realistisch einzuschätzen. Sie

²⁹ Nach späteren Erhebungen des OBERÖSTERREICHISCHEN FISCHEREI-VEREINES (1884) erstreckte sich das Fischereirecht der Oberndorfer und Laufener Fischer von der Brücke in Salzburg bis nach Ach-Burghausen und wurde von 10 Berechtigten (teils Bayern, teils Österreicher) befischt. Da in obigem Physikatsbericht jedoch die im Landgericht Laufen vorhandene Wasserfläche genau angegeben wird, dürften sich die Fischereierträge wahrscheinlich nur auf dieses Physikats beziehen.

wurden insbesondere in der Zeit vor der Regulierung einerseits durch eine hohe lokale Produktivität erreicht, andererseits wesentlich durch wandernde Fischarten unterstützt, die im gegenständlichen Salzach-Abschnitt damals noch saisonal verstärkt aufgetreten sind. Die Fischerei konnte dadurch auch von der hohen Produktivität der großen Fließgewässer stromab (Inn, Donau) profitieren. Derartige Prozesse können heute kaum mehr stattfinden, was einen wesentlichen Faktor für die nur mehr sehr geringen Ausfänge darstellt.

Aktuelle Fischereierträge (Angelfischerei) in der Unteren Salzach liegen lediglich um die 3 kg/ha und damit sogar unter der Menge jährlich eingebrachter Besatzfische (ZAUNER et al. 2009). Auf Basis dieser Zahlen kann eigentlich kaum mehr von einer "natürlichen Ertragsfähigkeit" der Unteren Salzach gesprochen werden.

4. Diskussion

Anhand der Detailbeschreibungen wird deutlich, dass sich die Fischfauna des Einzugsgebietes der Salzach – verglichen mit der historischen Situation – sowohl in der Artenzahl als auch in den Bestandesdichten sehr stark verändert hat. Einerseits sind etliche Arten bereits ausgestorben oder stehen kurz vor dem Aussterben (z. B. Steinbeißer, Neunauge, Zingel, Streber, Strömer), andererseits konnten sich einige Neozoen etablieren (z. B. Regenbogenforelle).

Auch wenn sich das Arteninventar der Salzach noch aus gesicherten 28 autochthonen Fischarten zusammensetzt, so darf dies nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass die Bestände aller fischereilich genutzten Arten im Hauptstrom zum Großteil durch Besatzmaßnahmen erhalten werden. Nahezu alle autochthonen Arten zeigen geringe Dichten, einen gestörten Populationsaufbau oder es sind nur noch Rumpfbestände nachzuweisen. Stabile, sich selbst erhaltende Populationen beschränken sich, von wenigen Arten wie der Koppe abgesehen, auf die Nebengewässer und Zubringer der Salzach.

Die Ursachen für diesen drastischen Rückgang sind komplex und artspezifisch unterschiedlich gewichtet. Einige Punkte wurden bereits bei der Bestandesentwicklung einzelner Fischarten besprochen. Im Folgenden werden die wichtigsten Faktoren im Detail diskutiert. Vorweg soll ein kurzer Vergleich der Fischfauna der Unteren Salzach mit jener des Unteren Inn gezogen werden. Beide Gewässerabschnitte unterscheiden sich überaus deutlich im Hinblick auf die vorliegenden Kombinationen anthropogener Belastungen bzw. verbliebener Lebensräume, sodass der Vergleich Rückschlüsse auf die Bedeutung dieser Einflüsse auf die Fischfauna ermöglicht.

4.1. Fischfaunistischer Vergleich von Unterem Inn und Unterer Salzach im Hinblick auf die anthropogenen Veränderungen

Wie bereits HECKEL (1854) feststellte, stimmt "die Fischfauna der Salzach [...] mit der des Inn's beinahe gänzlich überein". Tatsächlich ergab die historische Analyse nur geringe Unterschiede im Hinblick auf das Artenset beider Flüsse. Lediglich bei wenigen Arten mit ausgeprägt potamalem Verbreitungsschwerpunkt, im konkreten Fall Zope und Donaukaulbarsch, ist ein historisches Vorkommen im untersten Inn-Abschnitt plausibel, in der Salzach aber nicht. Im Fall von Schrätzer und Zobel ist ein ursprüngliches Vorkommen im Inn belegt bzw. wahrscheinlich, in der Salzach hingegen fraglich.

In einem in beiden Flüssen bereits durch Regulierung und unterbrochene Durchgängigkeit der Unterläufe geprägten Zustand berichtet REICHENBACH-KLINKE (1964) anhand relativer Häufigkeiten noch von einer ausgeprägten Ähnlichkeit zwischen der Fischfauna beider Flüsse. Heute bestehen an der Unteren Salzach und am Unteren Inn sowohl in Bezug auf das Artvorkommen, als auch insbesondere im Hinblick auf die relativen Anteile der Arten, deutliche Unterschiede, die auf abweichende Nutzungen durch den Menschen zurückgeführt werden können.

Am Unteren Inn liegt heute eine Staukette vor, die speziell für strömungsliebende Arten und Kieslaicher problematisch wirkt. Dementsprechend sind Arten wie Äsche oder Huchen weitgehend ausgestorben bzw. werden durch Besatz oder Abdrift auf einem niedrigen Niveau erhalten. Eine Potamalisierung der Fauna, wie dies nach Aufstau erwartet werden kann, konnte aufgrund von Effekten der kalten Wassertemperatur des Inn, der unterbrochenen Durchgängigkeit sowie der massiven Verlandung von Nebengewässern durch den stark Feinsedimente führenden Inn nur sehr eingeschränkt stattfinden. Manche epipotamale Arten konnten allerdings von Nebengewässern profitieren, wo beispielsweise noch Bestände von Brachse, Schied, Wels oder Zander auftreten. Einige Fischarten mit ausgesprochen potamalem Verbreitungsschwerpunkt wie Schrätzer, Zobel oder Donaukaulbarsch, konnten sich aber zumindest bis zum Stauraum Ingling bis in die heutige Zeit halten. Im Gegensatz zur Unteren Salzach liegen am Unteren Inn deutlich mehr mittelgroße bis kleine Zubringer vor, die als Laichgewässer für strömungslaichende Arten genutzt werden können. Beispielsweise sind noch heute in der Antiesen Laichzüge von mehreren tausend Nasen belegt (ZAUNER et al. 2010). Aufgrund der unzureichenden Lebensräume in den Stauen treten trotzdem nur mehr sehr geringe Fischbestände auf und eine Reihe von anspruchsvollen rheophilen Arten ist ausgestorben (z. B. Streber, Zingel). Im gesamten Inn fehlen derzeit 6 weitere, in der österreichischen Donau aktuell noch vorkommende, einheimische Arten. Es handelt sich dabei durchwegs um auch in der Donau seltene Fische, und zwar Sterlet (im Inn bestenfalls lokale besatzbedingte Einzelnachweise), Seelaube, Perlfisch, Frauenerfling, Sichling (*Pelecus cultratus*) und Wolgazander (*Sander volgensis*). Zusätzlich die Marmorgrundel (*Proterorhinus semilunaris*), wenn man diese als in der Donau flussauf bis etwa Wien als autochthon ansieht (AHNELT et al. 1998), sowie der nur östlich von Wien belegte Hundsfisch (*Umbra krameri*). Die bei älteren Erhebungen in der österreichischen Donau nachgewiesenen Arten Steingressling, Kesslergründling (*Romanogobio kessleri*) und Semling (*Barbus cf. balcanicus*) sind seit mehr als einem Jahrzehnt verschollen (RATSCHAN & ZAUNER, in prep.).

Im Vergleich zum Inn ist die Untere Salzach von Salzburg bis nahe der Mündung (Rückstau durch das Innkraftwerk Braunau) noch immer eine etwa 60 km lange Fließstrecke. Es handelt sich um den längsten nicht durch Staue oder unpassierbare Querbauwerke unterbrochenen Fließgewässerabschnitt Österreichs dieser Dimension mit epipotamaler Charakteristik (ZAUNER et al. 2009). Die Fischfauna der Salzach wurde allerdings durch die Regulierung deutlich rithralisiert. Im Gegensatz zum Inn liegt noch ein reproduzierender Äschenbestand vor, während etliche Fische mit höheren strukturellen oder thermischen Ansprüchen ausgestorben oder nur noch in extrem geringen Dichten belegt sind. Arten, die eine differenzierte Substratausstattung (z. B. Neunauge), eine Vernetzung mit der Au (z. B. Hecht) oder gering strömende Gewässerzonen (z. B. Nerfling, Schied) brauchen, sind – im Gegensatz zum Unteren Inn – nicht mehr oder nur in Einzelindividuen nachweisbar.

Das Beispiel der Unteren Salzach zeigt sehr deutlich, dass eine uneingeschränkte Durchgängigkeit über eine lange Strecke für einen naturnahen Fischbestand alleine nicht ausreicht. Für intakte Bestände ist eine Kombination mehrerer Voraussetzungen erforderlich, die neben großräumigen Wandermöglichkeiten in Längsrichtung auch ausreichend hochwertige Fließgewässerhabitate, strukturell vielfältige Uferzonen, vernetzte Nebengewässer und niveaugleiche Anbindung der Zubringer umfasst. Im Gegensatz dazu belegt das Beispiel des Unteren Inn, dass fließgewässertypische Fischbestände in Stauketten nur geringe Restbestände ausbilden können. Hier wäre die Wiederherstellung von Schlüsselhabitaten für die rheophile Fischfauna (Laichplätze und Jungfischhabitate der Kieslaicher) durch abflussstarke und dynamisch dotierte Umgehungsarme in einem gewissen Maß möglich.

4.2. Rückgangsursachen

4.2.1. Flussbauliche Maßnahmen

Tab. 2: Flussbauliche Maßnahmen an der Salzach bzw. für die Salzach relevante Eingriffe am Unteren Inn (aus ZAUNER et al. 2001a, WIESBAUER & DOPSCH 2007, aktualisiert und ergänzt).

Zeit(raum)	Maßnahme
15. Jhdt.	Regulierungsmaßnahmen an der Oberen Salzach und im Bereich zwischen Hallein und Tittmoning
1548	Salzachdurchstich zwischen Velben und Wilhelmsdorf, Teilregulierungen zwischen Steinach und Mühlbach sowie zwischen Kronau und Mühlbach
17. Jhdt.	Teilregulierung im Stadtgebiet Salzburg
1794	Regulierungsmaßnahmen an der Oberen Salzach
1810-1816	Errichtung eines Entwässerungsgrabens im Bereich von Mittersill (Bürgerkanal), Tieferlegung der Salzachsohle durch Sprengung einer Felsrippe im Bereich von Bruck
1822-1907	Umfangreiche Regulierungs- und Entwässerungsmaßnahmen an der Oberen Salzach
1854-1862	Regulierungsmaßnahmen im Stadtbereich von Salzburg
1873	Einsetzen von Regulierungsmaßnahmen an der Salzach im Bereich der Staatsgrenze. Reduktion der Regulierungsbreite an der Unteren Salzach um 25 %
1891	Bau der Zellulosewehr Hallein
1901	Beginn der umfangreichen Regulierungsmaßnahmen am Unteren Inn
1921	Vollendung der Salzachregulierung zwischen Urreiting und Ausserfeld
1942-1965	Errichtung der Kraftwerkskette Unterer Inn
1955-1959	Errichtung von KW Schwarzach
1961-1975	Umfangreiche Regulierungsmaßnahmen im Bereich zwischen Bruck und den Salzachöfen
1964-1966	Errichtung einer Sohlstufe im Bereich von Salzburg und Teilerrichtung einer Sohlstufe bei Hallein zur Stabilisierung der Sohle
1968-1971	Errichtung von KW Urstein zur Stabilisierung der Sohle
1970-1972	Aufhöhung der Sohlstufe Hallein (1985-1987 Umbau zum KW Sohlstufe Hallein)
1982-1995	Bau Kraftwerkskette Mittlere Salzach
2006	Beginn der Sanierungsmaßnahmen an der Unteren Salzach (flussab von Salzburg)

Zeit(raum)	Maßnahme
2007	Inbetriebnahme KW Hallein-Gamp (anstelle alter Zellulosewehr) mit funktionsfähiger Fischaufstiegshilfe
2009	Inbetriebnahme KW Werfen-Pfarrwerfen
2010/11	Sanierung Untere Salzach: Fertigstellung Abschnitt unmittelbar flussauf Oberndorf/Laufen (aufgelöste Sohlrampe, z. T. weiche Ufer, Zusatzdotierung Reitbach, neue Reitbachmündung) Baubeginn KW Lehen im Stadtgebiet von Salzburg unmittelbar flussab der Sohlstufe Inbetriebnahme einer Fischaufstiegshilfe beim KW Urstein Umbau KW Sohlstufe Hallein, Einbau einer Fischaufstiegshilfe In Planung: KW Stegenwald an der Mittleren Salzach, KW Gries im Pinzgau

"In enger Beziehung zur Abnahme der Fische stehen die großen Kulturarbeiten der Entsumpfungen und die Verwertung der Fließgewässer. Durch Entsumpfung unserer großen Tauerntäler wurden der Fischkultur viele und wertvolle Gewässer entzogen, die Verbauung der Salzach bewirkte, daß sich ihr Bett immer mehr vertiefte, mit ihnen das der einmündenden Bäche, die Seespiegel senkten sich, das umliegende Land wurde entwässert und Tausende Hektar von Flächen, auf denen man früher reiche Fischfänge machte, wurden trockenes Land. Die Folgen verspürte schon die Fischerei im Erzstifte und der Zunahme dieser Arbeiten stand die Abnahme der Fische progressiv gegenüber."

FREUDLSPERGER (1921) fasst hier mit wenigen Worten sehr anschaulich die Auswirkungen von flussbaulichen Maßnahmen zusammen. Tab. 2 gibt einen kurzen zeitlichen Überblick über die für die Salzach bedeutendsten Eingriffe.

4.2.1.1. Regulierungsmaßnahmen

Regulierungen lassen sich für die Salzach schon sehr früh nachweisen, wurden aber anfangs zumeist nur lokal durchgeführt. Erst die umfangreichen, besonders ab dem 19. Jahrhundert einsetzenden Maßnahmen veränderten den Flusslauf nachhaltig (Details siehe WEISS 1981, WIESBAUER 1999, WIESBAUER & DOPPSCH 2007), was sich auf die Entwicklung der Fischbestände mittel- und langfristig äußerst negativ auswirkte (zusammengefasst aus REICHENBACH-KLINKE 1964, WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, JÄGER et al. 2001, KAINZ & GOLLMANN 2009, ZAUNER et al. 2009):

Das ehemals breite Furkationssystem im Unterlauf bzw. mäandrierende Abschnitte im Pinzgau wurden in ein lineares und enges Regulierungsprofil zusammengedrängt, wodurch sich der Fischlebensraum einerseits in der Fläche, andererseits auch in der Qualität durch Verlust funktioneller Teillebensräume (z. B. Nebenarme, Kiesbänke, Kolk-Furt-Sequenzen) verschlechterte.

Durch die Eintiefung des schmalen Gewässerbettes ging die fischpassierbare Verbindung zwischen dem Hauptstrom und noch vorhandenen Altarmen und manchen Zubringern sukzessive verloren. Das Ausystem entkoppelte sich vom Hauptstrom, durch die fehlende Umlagerungsdynamik von Haupt- und Nebenarmen landete sich die Au auf und Augewässer verlandeten fortschreitend, ohne neu zu entstehen. Vielerorts wurden abgetrennte Nebengewässer zugeschüttet, um etwa landwirtschaftliche Flächen oder Bauland zu gewinnen. Der Prozess des Verlustes an Augewässern wurde durch die drastische Ab-

senkung des Grundwasserspiegels in der Austufe zusätzlich beschleunigt. Dadurch gingen wichtige Lebensräume für manche Arten (z. B. stagnophile Fische wie Rotfeder, Schleie, Schlammpeitzger), Laichhabitats für Krautlaicher (z. B. Hecht), und Refugialhabitats für die Fischfauna (Hochwasser- und Wintereinstände) verloren.

Durchströmte Nebenarme gingen vollständig verloren, sodass die nutzbare Gewässerfläche bzw. Uferlänge auch rheophiler Arten deutlich zurückging. Im entstandenen Regulierungsprofil weichen das Gefälle bzw. die Fließgeschwindigkeiten, die Substratausstattung, Uferneigung sowie generell die Qualität und Vielfalt der Uferzonen massiv vom Referenzzustand ab.

In thermischer Hinsicht stellten sich durch den beschleunigten bzw. konzentrierten Abfluss, die verringerte Oberfläche (Erwärmung durch Einstrahlung und Temperaturexaustausch) und den eingeschränkten Austausch mit dem Grundwasser deutlich kühlere und zeitlich-räumlich homogenere Verhältnisse ein, sodass gerade Arten mit höheren thermischen Ansprüchen ungünstigere oder gar ungeeignete Verhältnisse vorfanden. In diesem Zusammenhang vermuten KAINZ & GOLLMANN (2009), dass sich im unregulierten Oberlauf zur Zeit der großen Überschwemmungen im Frühjahr das Wasser auf den überschwemmten Arealen stärker erwärmt hat, sodass die für ein erfolgreiches Ablachen von Arten mit höheren thermischen Ansprüchen erforderlichen hohen Frühjahrstemperaturen erreicht wurden. Durch die regulierungsbedingte Rhithralisierung wurden diese Temperaturen nicht mehr erreicht, was einer der Gründe für das Verschwinden dieser Arten gewesen sein soll.

In Summe bewirkte die veränderte Habitatausstattung eine Rhithralisierung. Zwar nahmen auch die Bestände rhithraler Arten (z. B. Bachforelle, Äsche) deutlich ab, überproportional waren aber die Bestände potamaler Arten von einem quantitativen Einbruch gezeichnet.

4.2.1.2. Wasserkraftnutzung

Kontinuumsunterbrechungen

So gut wie alle Flussfischarten führen zu unterschiedlichen Zeiten Wanderbewegungen sowohl in longitudinaler (flussauf, flussab) als auch in lateraler Richtung (z. B. vom Hauptstrom in die Altwasser) durch, beispielsweise Laich- und Laichrückwanderungen, Wanderungen in Winterhabitats oder Besiedelung von geeigneten Teilhabitats unterschiedlicher Lebensstadien. Entsprechend der zurückgelegten Distanz werden Kurz- (max. wenige Kilometer, z. B. Bachforelle), Mittel- (einige 100 km, z. B. Nase, Barbe) und Langdistanzwanderer (einige 1000 km, z. B. Hausen) unterschieden (JUNGWIRTH et al. 2003).

Wie essentiell ein Erhalt des Fließkontinuums für die Wanderung von Flussfischarten im Gewässersystem der Oberen Donau ist, wurde bereits von STEINMANN et al. (1937) in den 1930er Jahren eingehend untersucht. Bei einer Reihe von Arten wurden sehr lange flussauf- und flussabwärts gerichtete Wanderungen belegt, beispielsweise bei der Barbe im Einzelfall mehr als 300 km. Auch bei Nasen, Nerflingen und Aiteln wurden Wanderungen von über 100 km nachgewiesen.

Staudämme und Wehranlagen stellen Querverbauungen dar, welche das Fließkontinuum

unterbrechen und jeglichen Fischeaufstieg unterbinden. Durch funktionsfähige Fischeaufstiegshilfen können zumindest stromauf gerichtete Wanderungen in einem relativ hohen Maße wieder ermöglicht werden. Im Vergleich dazu wurden flussab gerichtete Wanderungen zwar ebenfalls belegt, jedoch in einem deutlich geringeren Ausmaß (WALKNER 2010, PETZ-GLECHNER et al. 2011). Gesonderte Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen wurden bisher nur an wenigen Anlagen und dort mit geringem Aufwand umgesetzt. Dementsprechend zeigte beispielsweise eine Erfolgskontrolle am KW Hallein-Gamp, dass eine derartige Anlage nur von vergleichsweise wenigen Individuen angenommen wurde (PETZ-GLECHNER et al. 2011). Beim Abstieg durch die Turbinen von Kraftwerken ist – abhängig von Art und Größe der Fische – von einer hohen Mortalität auszugehen (DWA 2005).

Historisch war die Errichtung der Zellulosewehr in Hallein 1891 (heute Neubau als KW Hallein-Gamp) der erste gravierende Eingriff in das Fließkontinuum der Salzach. Erst 1923 wurde in diese Anlage eine Fischeaufstiegshilfe in Form eines Denilpasses eingebaut (JÄGER 1994), die jedoch nur mangelhaft funktionstüchtig war (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Wie bereits bei den Detailbeschreibungen dargelegt, war die Errichtung dieser Wehranlage der Hauptgrund für den Zusammenbruch der Barben- und Nasenbestände flussauf von Hallein (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994).

Für das Gesamtsystem Salzach wesentlich gravierender war der Bau der Kraftwerkskette am Unteren Inn (1942-1965). Nicht nur ging in den Stauräumen der Lebensraum für Flussfische des Inn weitgehend verloren. Auch der Durchzug der verbliebenen Fischbestände wurde aufgrund der mangelnden Funktionsfähigkeit der eingebauten Fischeaufstiegshilfen bis auf einen geringen Teil unterbunden (BRUSCHEK 1953, 1954b). Weiters wurde festgestellt, dass die Fische, die einen Fischpass passiert hatten, nicht mehr weiterwanderten, sondern im nächst gelegenen Zufluss ablaichten. Es fand somit kein direkter Durchzug durch die Stauräume statt, sondern lediglich ein regelmäßiger Wechsel von Zu- und Abwanderung (BRUSCHEK 1954a).

Der Bau der Sohlstufe Lehen in Salzburg sowie der Stützkraftwerke Urstein und Hallein (1965-1972) unterband jeden weiteren Fischeaufstieg in die flussauf gelegenen Gewässerabschnitte und führte zum sukzessiven Aussterben einer Reihe von Arten flussauf der Stadt Salzburg (KAINDL 1964, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000).

Änderung der gewässermorphologischen Verhältnisse in Stauräumen

Im Rückstauraum eines Kraftwerkes oder einer Sohlstufe ist eine Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit zu beobachten, die Schleppkraft nimmt ab, was in der Regel zu großflächigen Versandungen bzw. Verschlämmungen der ursprünglichen Flussbettstruktur und des Schotterlückensystems führt. Als direkte Folge kommt es zu einer Verarmung der Benthalfauna, zum Wegfall von Futterplätzen, zu Sauerstoffmangel für Eier und Fischbrut wegen mangelnder Durchströmung des Schotterlückensystems und letztendlich zum Totalverlust von Laichplätzen für rheophile Fischarten (JAGSCH 1992).

Eine weitere Folge ist die Strukturarmut in den Stauhaltungen. Beispielsweise sind in den Staubereichen des KW Hallein-Gamp und des KW Urstein stautypische Merkmale massiv ausgeprägt. Stark verfugte Blockwurfotypen, Monotonie hinsichtlich Substrat und Fließgeschwindigkeit und eine gerade Linienführung der Ufer bieten Fischen einen äußerst unattraktiven Lebensraum (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994). Revitalisierungsmaß-

nahmen sind in Staubereichen nur in sehr geringem Umfang bzw. mit beschränkter Wirksamkeit umsetzbar, weil die vorherrschenden abiotischen Bedingungen nicht oder nicht nachhaltig mit leitbildkonformen Gewässerstrukturen vereinbar sind. Diesbezüglich sind vor allem fließgewässertypische Strömungsgeschwindigkeiten, angeströmte Flachuferzonen und Furten, dynamische Umlagerungen und abflussbedingte Wasserspiegelschwankungen zu nennen (HAIDVOGL et al. 2008).

Als Konsequenz weisen Stauhaltungen an der Salzach deutlich geringere Fischdichten auf als Fließstrecken (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER et al. 2000). Es ist auch eine Veränderung der Dichten in longitudinaler Richtung zu beobachten. So nimmt der Fischbestand von der Stauwurzel bis zur Wehranlage drastisch ab (WIESBAUER et al. 1991).

Geschiebedefizit, Deckschichtbildung und Kolmation

Die heute mangelnde Geschiebeführung der Salzach wird durch mehrere Prozesse hervorgerufen. Einerseits bedingen Geschieberückhaltesperren, die Räumung von Gerinnen im Bereich der Seitenzubringer nach Hochwasser, und (gewerbliche) Schotterentnahmen im Flussbett der Salzach eine verringerte Geschiebezufuhr. Gleichzeitig wird das Geschiebetransportvermögen durch die regulierungsbedingte Laufverkürzung sowie die Einengung des Abflussprofils erhöht, was zu einer verstärkten Selbsteintiefung der Sohle führt. Eine Geschieberekrutierung aus dem Umland wird durch die durchgehende Sicherung der Ufer unterbunden (WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, JÄGER et al. 2001).

Das Geschiebedefizit bzw. der Geschieberückhalt in Stauräumen führt zu einer Vergrößerung des obersten Sohlhorizontes (Deckschicht) in den Fließstrecken bzw. Stauwurzeln flussab von Kraftwerken, wobei durch fehlende Umlagerung eine Kolmation (Akkumulierung von feinkörnigen Substanzen im unter der Deckschicht liegenden Schotterlückensystem, die nicht mehr ausreichend freigespült werden können) stattfindet (EBERSTALLER et al. 2007b).

Als Konsequenz bleiben die noch vorhandenen Strukturen (Schotterbänke, Inseln, Uferlinien) mangels ausreichender Geschiebeumlagerung und -zufuhr über mehrere Jahre, oftmals Jahrzehnte hinweg in ihrer Lage unverändert. Durch die Kolmation verschlechtert sich deren Qualität als Lebensraum für Fischnährtiere, als Laichplatz und als Habitat für Fischeier und -larven drastisch (JÄGER et al. 2001, ACHLEITNER & PETZ-GLECHNER 2008, ZAUNER et al. 2009).

Schwellbetrieb, Speicherbewirtschaftung

Eine besondere Form der Wasserkraftnutzung stellt der so genannte Schwellbetrieb dar. Im Gegensatz zu Laufkraftwerken wird bei dieser Betriebsweise gespeichertes Wasser zu Zeiten mit hohem Bedarf vermehrt in den Turbinen abgearbeitet, um Spitzenstrom zu produzieren. Dies geschieht in Form von Tages-, Wochen- bis hin zu Jahresspeichern, die das Abflussgeschehen im Vorfluter zeitlich unterschiedlich häufig und intensiv verändern (vgl. WIESBAUER et al. 1991, ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, ZAUNER et al. 2009).

Schwellbetrieb wird in Pumpspeicherkraftwerken im Oberlauf, in der Staukette der Mittleren Salzach oder bei den Wiestal-Kraftwerken im Einzugsgebiet der Alm (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994) gefahren. Die damit verbundenen Schwall- und Sunkerscheinungen

wirken sich gravierend auf die aquatischen Biozöosen aus (WIESBAUER et al. 1991, JAGSCH 1992, BAUMANN & KLAUS 2003).

Relevante Auswirkungen von Schwall und Sunk können beispielsweise verstärkte Kolmation und gestörter Feinsedimenthaushalt, periodischer Verlust von Flachwasserbereichen, schwankende Wassertemperaturen, chemisch-physikalische und osmotische Verhältnisse, diskontinuierliche Mikrohabitatbedingungen und das Stranden oder die vermehrte Abdrift von Fischlarven und Jungfischen sein. In Kombination beeinträchtigen diese Wirkungen vor allem den Reproduktionserfolg und die Nahrungsbedingungen von Fischen. Die Salzach wird zusätzlich zum Schwall durch Trübung, Stauraumpülungen und Regulierung massiv beeinträchtigt. Besonders drastische Auswirkungen des Schwellbetriebs stellen sich in der Regel bei kombiniertem Auftreten derartiger Faktoren ein (EBERSTALLER & PINKA 2001). In diesem Zusammenhang muss auch auf die großen Speicherkraftwerke, besonders in den Hohen Tauern, eingegangen werden. Durch die Speicherbewirtschaftung wird ein beträchtlicher Teil der Jahreswasserfracht in das Winterhalbjahr verlagert, wodurch sich beispielsweise in den Monaten Jänner und Februar der mittlere Abfluss im Bereich der Oberen Salzach um etwa 50 % erhöht und sich das thermische Regime durch Abarbeitung von kaltem Tiefenwasser verändert. Eine Beeinträchtigung des Fischbestandes, besonders zur sensiblen Laichzeit, kann dadurch nicht ausgeschlossen werden (WIESBAUER et al. 1991, vgl. auch UIBLEIN et al. 2002).

In einem gewissen Ausmaß reduzieren Schwall-Sunk-Erscheinungen die Wirksamkeit von Revitalisierungsmaßnahmen deutlich. Aufgrund der großen Distanz zum Entstehungsort der Schwallereignisse sowie durch die dämpfende Wirkung von Zubringern steigen und fallen die Pegelwerte an der Unteren Salzach weniger stark und rasch als weiter stromauf, sodass hier nur mehr eine wenig eingeschränkte Wirksamkeit von Revitalisierungsmaßnahmen zu erwarten ist (ZAUNER et al. 2009).

Restwasserstrecken

Das Ausmaß der ökologischen Auswirkungen von Ausleitungskraftwerken hängt von der jeweiligen Wasserabgabe in die Restwasserstrecke und deren jahreszeitlicher Staffelung ab. Bei Anlagen mit älterer Bewilligung können die abgegebenen Wassermengen deutlich unter dem für intakte gewässerökologische Verhältnisse notwendigen Abfluss liegen. Ungenügend dotierte Restwasserstrecken bieten keine ausreichenden Wassertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten für die Fischfauna, weisen oft einen gestörten Sedimenthaushalt auf, sind nicht uneingeschränkt für Fische durchwanderbar oder können im Fall einer nur periodischen Wasserführung sogar zu letalen Falleneffekten führen (JAGSCH 1992). Zu geringe Restwassermengen werden beispielsweise an der Salzach in den Ausleitungsstrecken bei Högmoos und in der Alm bei Hallein abgegeben. In der Alm führte die ungenügende Dotation in der Vergangenheit zu einer massiven Gefährdung der Fischbestände (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994, PETZ-GLECHNER 2001b, SCHMALL 2006). In Zeiten längerer Trockenperioden, z. B. im Frühjahr 2011, ist auch aktuell trotz Mindestdotations eine Austrocknung einzelner Abschnitte der Restwasserstrecke der Alm zu beobachten (B. SCHMALL, pers. Beob. 2011).

Im Zuge der Umsetzung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes (BMLFUW 2009) sind an prioritär zu sanierenden Gewässern (wie der Salzach) bis 2015 ausreichende Wassermengen für die Herstellung der Fischdurchgängigkeit abzugeben, bis 2021 ausreichend Restwassermengen zur Zielerreichung eines "guten ökologischen Zustands".

Stauräumspülungen

Über die Auswirkungen von Stauräumspülungen im Einzugsbereich der Salzach wird bereits in den 1930er Jahren berichtet. So beklagten sich die Saalachfischer wiederholt über die periodischen Spülungen des Saalachsees bei Bad Reichenhall, die zu einer Vernichtung der Fischbestände über weite Strecken führten. Beim Feststoffmanagement dieses Stauraumes spielten betriebswirtschaftliche Überlegungen eine Rolle, auf die Interessen der Fischerei wurde kaum Rücksicht genommen (ANONYMUS 1937c, vgl. REIFFETSHAMMER 1986).

Stauräumspülungen an der Salzach, beispielsweise jene vom 4. 11. 1989 in Urstein, die ein großes Fischsterben bewirkte (WIESBAUER et al. 1991), führten in der Vergangenheit immer wieder zu Diskussionen (z. B. LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 1990).

Über die komplexe Thematik der Auswirkungen von Stauräumspülungen auf den Fischbestand der Salzach wurde erstmals von PETZ-GLECHNER et al. (2000) eine umfangreiche Untersuchung durchgeführt. Es zeigte sich, dass bei der Bewertung eines Rückganges von Abundanzen und Biomasse viele zusätzliche Faktoren zu berücksichtigen sind, wie beispielsweise die Bewirtschaftung, der Ausfang durch Angler, das (damals gänzliche) Fehlen von Fischaufstiegshilfen zur Wiederbesiedelung oder die Strukturarmut einzelner Gewässerabschnitte. Bei ungünstigem Zusammentreffen von Spülungen und kritischen Entwicklungsstadien von Fischen können jedoch drastische Ausfälle die Folge sein (CROSA et al. 2010), die grundsätzlich aber durch ein optimiertes Management deutlich reduziert werden können (EBERSTALLER et al. 2007a).

4.2.2. Gewässerverunreinigungen

Lokale Abwassereinleitungen sind bereits in der vorindustriellen Zeit belegt, beispielsweise in der Stadt Salzburg durch die am rechten Salzachufer konzentrierten Gerbereien (WIESBAUER & DOPSCH 2007). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wies der OBERÖSTERREICHISCHE FISCHEREI-VEREIN (1884) auf schädliche Einleitungen durch die Gasfabrik in Salzburg hin.

Am 8. und 9. November 1906 kam es in der Salzach zu einem massiven Fischsterben. Zeitgenössischen Berichten zufolge wurden von Hallein abwärts mehr als 5.000 kg Fische verendet aufgefunden. Das Ausmaß dieser Katastrophe erstreckte sich von Lend bis zur Mündung in den Inn. Selbst in der Donau wurden noch tote Fische beobachtet. Wurde zunächst die Zellulosefabrik Hallein verdächtigt, die Quelle der Flussvergiftung zu sein, konnten spätere Analysen das Kupferwerk Außerfelden bei St. Johann und die Aluminiumfabrik Lend als Hauptverschuldner identifizieren (HOFER 1906, ANONYMUS 1906, 1907a, b, 1908, 1909).

In der Zwischenkriegszeit gab es ständig Klagen über die teilweise massiven Abwassereinleitungen, welche als Ursache für Fischsterben (insbesondere Äschen und Aalrutten wurden oftmals verendet aufgefunden) angesehen wurden. (FREUDLSPERGER 1920, 1923). Im Herbst 1940 kam es zu einem weiteren bedeutenden, sich über 80 Flusskilometer erstreckenden Fischsterben, dessen Auswirkungen von Lend bis zur Stadt Salzburg bemerkbar waren (FISCHEREIVIERAUSSCHUSS HALLEIN 1941).

Die Gewässergüte der Salzach verschlechterte sich in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts drastisch. Während im Oberlauf Ende der 1950er Jahre noch Güteklasse I-II festgestellt wurde, führten Einleitungen durch die Textilwerke bei St. Johann, Flotationsschlamm

des Mitterberger Kupferabbaus, sowie toxische Abfälle durch die Eisenwerke bei der Blühnbachmündung in Tenneck zu drastischen Belastungen, sodass erst wieder bei der Mündung der Lammer durch die Selbstreinigungskraft die Gewässergüte I-II erreicht wurde (LIEPOLD 1959). Ab dem Raum Hallein kam es durch die massiven Einleitungen der Papier- und Zellstofffabrik sowie durch zusätzliche Abwässer aus Haushalten, Industrie und Gewerbe bis zur Saalachmündung zu einer Verschlechterung auf Güte III-IV. Nach Produktionssteigerungen der Halleiner Fabrik 1967 verschlechterte sich die Situation weiter. Die Gewässergüte lag bis zur Landesgrenze durchgehend bei Klasse IV. Von diesem Zeitpunkt an dauerte es über 25 Jahre, bis durch den Bau von Kläranlagen, die Umstellung auf chlorfreie Bleiche und weitere Maßnahmen eine Gewässergüte von zumeist durchgehend II erreicht werden konnte (JÄGER et al. 2000, 2001).

Die Auswirkungen der massiven Abwasserbelastungen auf die Fischbestände der Unteren Salzach wurden Anfang der 1960er Jahre untersucht und detailliert beschrieben. Die Verschmutzung bewirkte eine Belastung mit kiemenschädigenden (ätzenden) und eierschädigenden (erstickenden) Stoffen, die Körperschäden, geringere Nachkommenzahl, höhere Sterblichkeit der Brut und die Begünstigung gewisser Krankheiten zur Folge hatte. So konnte eine Reihe parasitärer Krankheiten, Mykosen und Helminthosen festgestellt werden. Weiters führte die Verschmutzung zu Sauerstoffzehrung, was sich auf die Entwicklung der Eier und der Benthalfauna negativ auswirkte (REICHENBACH-KLINKE 1964, REICHENBACH-KLINKE & HUBER 1964).

Wenn auch diese massiven Abwasserbelastungen als beseitigt angesehen werden können, so gelangen in heutiger Zeit vor allem Umweltchemikalien, die störend in das Hormonsystem von Mensch und Tier eingreifen können, über Kläranlagen in die Freigewässer. Beispiele hierfür sind synthetische Östrogene (z. B. Wirkstoffe der Anti-Baby-Pille) oder industriell hergestellte Chemikalien und deren Abbauprodukte, z. B. aus der Reinigungsmittel- und Kunststoffproduktion, wie etwa Nonylphenol oder Bisphenol A (SATTELBERGER 2002).

Bei Fischen wurde in einzelnen Gewässern Österreichs und der Schweiz im Einflussbereich von Kläranlagen eine östrogene Wirkung von Umweltchemikalien belegt. Diese regten bei männlichen Fischen bzw. bei unreifen weiblichen Tieren eine geschlechts- bzw. phasen-untypische Produktion von Vitellogenin (eine Vorstufe des Eidotter-Proteins) an, welches im Blut nachzuweisen war. Auch wurde in einem Gewässer bereits eine Hemmung bei der Reifung der Spermien sowie eine Abnahme der Masse des Hodens beobachtet. Langfristige Auswirkungen auf die Fischpopulationen, beispielsweise ein vermehrtes Auftreten von Individuen mit männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen (Intersexstadien), wie es etwa bei Fischen im Einflussbereich von (geklärten) Abwässern aus der pharmazeutischen Industrie nachgewiesen wurde (GILBERT 2011), konnten in den in Österreich und der Schweiz untersuchten Gewässern bislang nicht belegt bzw. mit Umweltchemikalien nicht in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden (GRILLITSCH et al. 2003, TRACHSEL 2008).

4.2.3. Fischereiliche Bewirtschaftung

4.2.3.1. Überfischung, Intensivierung der fischereilichen Nutzung

Zur Zeit des Erzstiftes Salzburg waren die Fischereiausübenden mit teils reichlichen Privilegien ausgestattet und genossen einen besonderen Schutz des Erzbischofs von

Salzburg (FREUDLSPERGER 1936). Die Fischer waren – trotz häufiger Übertretungen von Schonvorschriften und Brittelmaßen – um eine nachhaltige Nutzung des Fischbestandes bemüht. Als 1803 das Ende des Erzstiftes kam, beuteten Volk und Fischer bis zur Ordnung der Regierungsgeschäfte die Gewässer bis zum Ruin aus (FREUDLSPERGER 1915).

Nach der Eingliederung Salzburgs in das Kaiserreich Österreich (1816) waren die Fischer nunmehr Pächter des Staates, denen der Pachtvertrag ihre Rechte und Pflichten vorschrieb. Da der Staat die Fischwasser nur kurzfristig verpachtete, waren die Fischer geradezu verleitet, die Gewässer so weit als möglich auszubeuten. Auch ein späterer Verkauf der meisten Gewässer führte zu keiner Besserung der Situation (FREUDLSPERGER 1957). Über diese Zustände berichtete auch der Direktor der k.k. Fischzucht-Anstalt in Salzburg, Sylvester Gottein, anlässlich der "Internationalen Fischereiconferenz" in Wien 1884. Demzufolge waren die bayerischen Salzach- und Saalachfischer an ihre Fischereiordnung gebunden, die österreichischen unterlagen jedoch keinerlei Beschränkungen. Doch auch die bayerischen Fischer arrangierten sich mit den Salzburger Nachbarn und entzogen sich ihren Vorschriften (ANONYMUS 1885).

Eine nachhaltige Bewirtschaftung der Salzach konnte auch bis zum Beginn des 1. Weltkrieges und in den folgenden Kriegs- und Nachkriegsjahren – trotz mehrfacher Versuche – nicht erreicht werden (SEKTION FISCHEREI DER K.K. LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT SALZBURG 1904, SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN 1919, 1920, DOLJAN 1920). So wurden die Fischereiverhältnisse während des Krieges unter anderem durch maßlosen Diebstahl ungünstig beeinflusst. Die Einführung einer Schonzeit für die Nase, welche zur Laichzeit massenhaft gefangen wurde und deren Bestände immer mehr zurückgingen, wurde als dringlich erachtet (SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN 1917, 1918; Näheres siehe Detailbeschreibung von *Chondrostoma nasus*).

Ähnlich wie nach dem 1. Weltkrieg war auch nach dem Ende des 2. Weltkrieges eine massive Ausbeutung der Fischbestände zu bemerken. Besonders die uneingeschränkte Befischung durch amerikanische Besatzungssoldaten – teilweise wurde sogar mit Handgranaten und Dynamit gefischt – setzte den Gewässern zu, sodass manche vollständig verödeten. Diese Situation konnte erst durch eine geregelte Fischerei verbessert werden (ANONYMUS 1950, BEZIRKS-FISCHEREIVEREIN SALZBURG 1950, SALZBURGER SPORT-FISCHEREIVEREIN 1950, SCHMID & SCHWAMBERGER 1975). Wahrscheinlich trugen aber auch gesetzliche Bestimmungen nach dem Krieg bzw. deren Fehlen dazu bei, dass Fischbestände über den nachhaltig durch die Fischerei abschöpfbaren Anteil der Produktion genutzt wurden. In diesem Zusammenhang ist das gänzliche Fehlen von Schonvorschriften für die Nase im Bundesland Salzburg ab 1948 zu nennen (siehe Detailbeschreibung von *Chondrostoma nasus*). Auch die von 1946 bis 1959 gültige Bestimmung, dass während der Schonzeit gefangene Forellen und Äschen von über 1 kg Gewicht nicht mehr in das Wasser zurückgesetzt werden mussten (und auch dem Verkauf zugeführt werden durften), da sie als Schädlinge angesehen wurden³⁰, dürfte sich auf die Populationsentwicklung dieser Arten negativ ausgewirkt haben.

³⁰ Gesetz vom 26. April 1946, womit das Landesfischereigesetz vom 25. Februar 1889, in der Fassung des Gesetzes vom 30. März 1902, LGBl. Nr. 13/1903 (Fischereireviergesetz) und der Novelle vom 17. Juni 1926, LGBl. Nr. 125, abgeändert wird, LGBl. Nr. 25/1946. Ebenso in der Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 21. Juli 1948; Zl. 2499-I betreffend die Wiederverlautbarung des Salzburger Fischereigesetzes, LGBl. Nr. 63/1948 (diese Bestimmung blieb bis zur Einführung des Salzburger Fischereigesetzes 1959, LGBl. Nr. 64/1959 in Kraft).

Die allmähliche Hebung der Fischbestände sowie zunehmender Wohlstand erlaubten es einem immer größer werdenden Teil der Bevölkerung, sich mit der Angelfischerei zu befassen. Dies bedeutete jedoch, dass es insbesondere bei durch mitgliederstarke Fischereivereine bewirtschafteten Gewässerstrecken zu einer intensiven fischereilichen Nutzung kam. Eine unmittelbare Folge ist ein relativ hoher Befischungsdruck, der von ausschließlich auf natürlicher Reproduktion basierenden Populationen nicht kompensiert werden kann. Als Konsequenz wurde versucht, mit teils massiven Besatzmaßnahmen eine hohe Entnahme aufrecht zu erhalten (ZAUNER & JUNGWIRTH 1994), worauf im folgenden Kapitel näher eingegangen wird.

4.2.3.2. Besatzmaßnahmen

Grundsätzlich stellt das Einbringen von Fischen in ein Gewässer immer einen Eingriff in das bestehende Wirkungsgefüge dar, dessen langfristige Konsequenzen vorab kaum abschätzbar sind (BLOHM et al. 1994). Besatz muss daher besonders im Fall von gefährdeten Arten außerordentlich restriktiv gehandhabt werden. Bei entsprechenden Möglichkeiten stellt die Verbesserung von Lebensräumen fast immer einen langfristig zielführenderen Beitrag zum Schutz von Fischarten dar. Kurzfristig können Besatzmaßnahmen aber auch aus Sicht des Fischschutzes gefordert sein, etwa um eine Population zu initiieren (Initialbesatz) oder Bestände zu stabilisieren und dadurch das Aussterberisiko zu senken (GUMPINGER et al. 2011).

Im Fall des Besatzes mit fischereilich wenig genutzten, nicht akut gefährdeten Arten überwiegen die Risiken bzw. die Nachteile in der Regel gegenüber einem schwer definierbaren fischereilichen oder fragwürdigen gewässerökologischen Nutzen. Beispielsweise kann dadurch die gemäß Wasserrechtsgesetz vorgesehene Verwendung der Fische als Indikator für hydromorphologische Belastungen (HAUNSCHMID et al. 2010) eingeschränkt werden. Auch das gesellschaftspolitische Erfordernis, Lebensraum verbessernde Maßnahmen umzusetzen und deren Nutzen auch durch eine tatsächliche Reaktion der Fischfauna dokumentieren zu können, kann dadurch geschmälert werden.

Aus fischereiwirtschaftlicher Sicht sind Besatzmaßnahmen hingegen besonders dann sinnvoll, wenn fischereilich genutzte Arten aufgrund bestehender Defizite des Lebensraumes (z. B. Flussregulierungen, Ausleitungen, Querbauwerke) eine verminderte natürliche Reproduktion zeigen (Kompensationsbesatz). Dabei dient der Fischbesatz quasi als Symptombekämpfung und wird zur permanenten Lösung, da die zugrunde liegenden Probleme erhalten bleiben (HOLZER et al. 2004). Weil die genannten Defizite teils nur schwer bzw. nicht aus Mitteln der Fischerei alleine zu beseitigen sind, kann in der Bewirtschaftungspraxis diese Form des Besatzes durchaus gerechtfertigt sein. Dabei sollte idealer Weise auf juvenile Stadien und möglichst auf aus dem Salzach-Einzugsgebiet stammendes genetisches Material geachtet werden.

Die Problematik der Herkunft des Besatzmaterials ist keinesfalls neu. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden beispielsweise Bachforellen- und Äschenpopulationen im Einzugsgebiet der Salzach durch Besatz gestützt, wobei die Fischzuchtanstalten auch Eimaterial aus weit entfernten Gewässersystemen bezogen (ACKERBAU-MINISTERIUM 1908). Schon zu dieser Zeit, lokal wahrscheinlich bereits wesentlich früher, wurden Besatzmaßnahmen mit Fischen gebietsfremder Herkunft durchgeführt, eine negative Entwicklung, die bis in die Gegenwart anhält (JAGSCH 1992, HOLZER et al. 2004). Am Beispiel der Bachforelle im Land Salzburg konnte gezeigt werden, dass autochthone

Populationen lediglich in jenen wenigen Gewässern nachzuweisen sind, die nicht fische-reiwirtschaftlich überformt wurden (JÄGER et al. 2010). Besatzmaßnahmen mit gebiets-fremdem Material wurden auch bei der Äsche belegt, was zu einer ernsten Gefährdung der autochthonen Populationen führen kann. Unmittelbare Folgen derartiger Besatz-maßnahmen können erhöhte Mortalität, Abwanderung, geringere Fitness, Verringerung der Kondition und kompletten Ausfall der Reproduktion bewirken (UIBLEIN et al. 2000, 2001a, b, c).

Eine weitere, in der Salzach weit verbreitete Form, stellt der so genannte Ertragsbesatz dar. Die Motivation dieser Bewirtschaftungsform ist einzig, die kurzfristigen Erträge der Angelfischerei zu steigern. Eine Extremform, die auch im Salzachgebiet vielerorts durchgeführt wird, ist die so genannte "put and take"-Fischerei, bei der fangfähige Fische in großer Anzahl besetzt werden, die zum Großteil innerhalb kürzester Zeit von den Angelfischern wieder entnommen werden (PETZ-GLECHNER et al. 2000, ZAUNER et al. 2009). Fangfähige Fische haben jedoch gegenüber Jungfischen den entscheidenden Nachteil, weniger flexibel auf Umwelteinflüsse reagieren zu können (JAGSCH 1992, UIBLEIN et al. 2000). Herkunft und Qualität des Besatzes entsprechen ebenfalls oftmals nicht den lokalen Verhältnissen (JAGSCH 1992). Auch aus ökonomischer Sicht ist Ertragsbesatz aufgrund der meist geringen Wiederfangraten – die sich in der Regel bei entsprechend geführten Besatz-Ausfang-Statistiken offenbaren – wenig effizient. Aus ökologischer Sicht ist die Strategie des Ertragsbesatzes daher lediglich für Gewässer(strecken) mit einem stark gestörten oder stark veränderten Lebensraum vertretbar, dessen Defizite auch längerfristig nicht reversibel sind, z. B. Stauketten (HOLZER et al. 2004).

Allochthone oder standortfremde Fischarten werden auch durch indirekten Besatz in das Einzugsgebiet der Salzach eingebracht, beispielsweise durch unkontrollierten Besatz infolge falsch verstandener Naturliebe oder durch ein Aussetzen von Aquarianern und Gartenteichbesitzern (STRASSER & PATZNER 2005). Weiters können Arten bei Hochwasser aus nahegelegenen Fischteichen eingeschwemmt werden oder unbemerkt im Zuge von Besatzmaßnahmen eingeschleppt werden. Beispiele hierfür sind die sporadisch im Rückstaubereich des KW Braunau-Simbach gefangenen allochthonen Störarten, der Blaubandbärbling, der Sonnenbarsch oder die beiden Stichlingsarten. Diese indirekten Besatzmaßnahmen führen lokal zu Faunenverfälschungen, deren ökologische Auswirkungen auf die autochthonen Fischbestände mittel- und langfristig schwer abschätzbar sind (MIKSCHI 2005).

4.2.4. Fischfressende Vögel

Grundsätzlich wird bei den fischfressenden Vögeln der Arten Graureiher, Kormoran und Gänsesäger angenommen, dass bei häufigem Auftreten potenziell fischökologisch oder fischereilich problematische Wechselwirkungen mit dem Fischbestand auftreten können (COWX 2003).

Im Fall des Graureihers wurde dies an Zubringern wie der Lammer gezeigt, wo wesentliche Anteile von Adultfischen Vogelverletzungen aufweisen und davon ausgegangen werden kann, dass ein erheblicher Anteil von vor allem kleineren Fischen bereits beim ersten Fangversuch erbeutet wird (KAINZ & GOLLMANN 2009). Untersuchungen der Mündungsstrecke der Taugl, wo mehr als 50 % der zur Laichzeit aus der Salzach aufge-

stiegenen Äschen Reiherverletzungen aufwiesen, deuten auf eine mögliche Gefährdung der Äschenbestände in den benachbarten Salzach-Strecken durch den Graureiher hin (SCHMALL 2009a).

Der Kormoran kommt im Salzburger Landesgebiet vorwiegend als Wintergast vor (KERN et al. 2008), in den letzten Jahren wurde aber auch in den Sommermonaten eine verstärkte Anwesenheit an der Unteren Salzach festgestellt (PFANZELT 2009).

Im Bereich der Mittleren Salzach wird der Äschenbestand im mündungsnahen Abschnitt der Lammer durch Kormoraneinflüge im Spätherbst/Winter als gefährdet angesehen (KAINZ & GOLLMANN 2009). In der Unteren Salzach zeigte ein Vergleich von Befischungsergebnissen 2008 mit Daten aus den Jahren 1992/1993, dass der Bestand der Äsche und subadulter Stadien anderer Fischarten (v. a. Nase und Barbe) weiter deutlich zurückgegangen ist. Für den langfristigen Rückgang des Fischbestandes sind hauptsächlich andere Faktoren (z. B. gewässermorphologische Defizite, Schwall-Sunk-Problematik) ursächlich verantwortlich zu machen, unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist jedoch die Nutzung des Gebietes durch die in den letzten Jahren dokumentierten Kormoranzahlen mit der mittelfristigen Entwicklung eines Fischbestandes auf quantitativ naturnahem Niveau schwer vereinbar. Die auf Basis von Wasservogelzählungen berechneten Ausfangmengen durch den Kormoran liegen über dem natürlichen Zuwachs des Fischbestandes. Der in vergleichsweise geringer Anzahl belegte Gänsesäger dürfte hingegen für den Bestandesrückgang von eher untergeordneter Bedeutung sein (ZAUNER et al. 2009).

4.2.5. Schifffahrt, Jetboating, Freizeitaktivitäten

Im Gegensatz zur Schifffahrt im anthropogen massiv veränderten Salzach-Abschnitt in der Stadt Salzburg ist Jetboating in der letzten längeren frei fließenden, teilweise noch relativ naturnahen Strecke der Mittleren Salzach völlig anders zu bewerten. Seit dem Sommer 2000 wird das aus Neuseeland stammende Jetboating auf der Salzach bei Werfen angeboten. Mit dem sehr wendigen Jetboot können auch extrem seichte Gewässerstrecken befahren werden, wobei hohe Geschwindigkeiten erreicht werden. Durch die spezielle Konstruktion wird eine 360°-Drehung in voller Fahrt möglich, der so genannte "Jet Spin" (LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 2001).

Die Auswirkungen von Jetbooten auf Fischbestände sind derzeit kaum eingehend wissenschaftlich analysiert, da diese Touristenattraktion erst seit wenigen Jahren bei uns bekannt ist. Grundsätzlich sind jedoch ähnlich drastische Auswirkungen wie durch den schifffahrtsbedingten Wellenschlag in der Donau zu erwarten (vgl. RATSCHAN et al., in press). Da Jetboote auch noch in Wassertiefen von 10 cm vordringen, sind zusätzlich zum Wellenschlag auch direkte mechanische Auswirkungen zu erwarten (Aufwirbelung des Substrates etc.). Daher muss Jetboating als ernst zu nehmende Gefährdung für die Fischbestände der letzten längeren frei fließenden Strecke der Mittleren Salzach angesehen werden (LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG 2001).

Als zunehmend problematisch wird auch die häufige Intensivnutzung der Gewässer für Freizeit und Erholung angesehen, z. B. Baden, Paddeln, Rafting oder Canyoning. Dies vor allem deshalb, weil insbesondere jene Gewässerstrecken in Mitleidenschaft gezogen werden, die noch in einem natürlichen oder naturnahen Zustand sind. Von diesen

Störungen sind nicht nur aquatische Habitate betroffen, sondern vor allem auch flussbegleitende, z. B. Brutplätze seltener Vogelarten (JUNGWIRTH et al. 2003). Bei der Salzach trifft dies wahrscheinlich eher auf einzelne Zubringer zu, welche diesen Intensivnutzungen unterliegen, z. B. Badeplätze an der Taugl oder Königssee-Ache.

4.3. Zukunftsperspektiven

In der Salzach sind in den letzten Jahren im Hinblick auf den Lebensraum und die Fischbestände zwei gegensätzliche Entwicklungen zu erkennen.

Einerseits werden Bemühungen zur Sanierung der gewässerökologischen Verhältnisse im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie stärker gebündelt und es liegen in Form des ersten "Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes" sehr konkrete Vorgaben für Maßnahmen vor. Den Fischen als maßgebliche biologische Indikatoren für die hydromorphologischen Verhältnisse kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu. In einem ersten Schritt sollen bis 2015 vor allem die stromauf gerichtete Durchgängigkeit und ausreichende Restwassermengen angestrebt werden, erst bis 2027 wird ein "guter ökologischer Zustand" in allen Gewässern gefordert. Ausgenommen werden dabei jene, die dies aufgrund von intensiven Nutzungen nicht erreichen lassen (BMLFUW 2009). Letzteres ist z. B. an der Staukette der Mittleren Salzach der Fall.

An konkreten Maßnahmen werden an der Oberen und Mittleren Salzach primär passierbare Mündungen von Zubringern sowie die Passierbarkeit im Längsverlauf der Salzach hergestellt. An der Oberen Salzach wurden bzw. werden zusätzlich im Zuge des Hochwasserschutzes lokal Restrukturierungsmaßnahmen durchgeführt (PETZ-GLECHNER 2003, KAINZ & GOLLMANN 2009), ebenso flussab der Salzachöfen im Raum Golling (SCHMALL 2009b). In den Stauketten der Mittleren Salzach sollen darüber hinaus Strukturierungen der Stauwurzelbereiche umgesetzt werden.

Die Sohle der Unteren Salzach im Antheringer Becken wurde bzw. wird durch den Einbau von Rampen stabilisiert, um eine weitere Eintiefung zu unterbinden. Der dabei entstehende Rückstau wirkt dabei ökologisch nachteilig, weil er den Fließgewässercharakter und die Dynamik der Uferzonen beeinträchtigt (HABERSACK & HEGL 2009). Die Passierbarkeit der ersten gebauten Sohlrampe auf Höhe Weitwörth (Flusskilometer 51,9) wird derzeit im Rahmen einer Funktionskontrolle untersucht (K. PINTER, pers. Mitt. 2011). Begleitend wurden im Unterwasser die Ufersicherungen auf weiten Strecken entfernt, sodass es zu einer Abflachung und Dynamisierung der Ufer kommt. Ein eher abflussschwaches Nebengewässersystem umgeht die Rampe und mündet mit dem Reitbach bei Oberndorf wieder zurück in die Salzach.

Für das anschließende Tittmoninger Becken sind grundsätzlich weitreichendere ökologische Sanierungsmaßnahmen in konkreter Überlegung, die neben der Stabilisierung der Sohle ein größeres Nebengewässersystem und umfangreiche Aufweitungen im Hauptstrom umfassen. Derzeit wird eine Variantenuntersuchung zur weiteren Entwicklung des Bereiches bis in die Nonnreiter Enge durchgeführt. Dabei werden auch energiewirtschaftliche Nutzungen mit untersucht.

Dies zeigt, dass neben den kurz umrissenen Bestrebungen zur ökologischen Sanierung auf der anderen Seite der Druck für den Ausbau der Wasserkraftnutzungen im

Salzachgebiet deutlich steigt. Derzeit wird eine energiewirtschaftliche Nutzung bestehender oder zu bauender Rampen an der Unteren Salzach angestrebt. Unmittelbar flussab der Sohlstufe Lehen ist ein Kraftwerk im Bau, das in die Stadt Salzburg rückstaut. Ein Kraftwerk an der Mittleren Salzach (Stegenwald) steht im Genehmigungsverfahren, und weitere Laufkraftwerke sind im Pinzgau in Planung.

Aus fischökologischer Sicht ist diese Entwicklung als sehr problematisch zu sehen, weil dadurch die kostenintensiven Sanierungsmaßnahmen in ihrer Wirksamkeit reduziert bzw. die verbliebenen Schlüssellebensräume für die Fischfauna weiter verringert werden. Wiederhergestellte stromauf gerichtete Wandermöglichkeiten zeigen summativ beim Vorliegen vieler Querbauwerke einen ähnlichen Effekt wie unpassierbare Querbauwerke. Fischaufstiegshilfen können für die Fischfauna wenig Nutzen bringen, wenn Schlüsselhabitate in stromauf gelegenen Bereichen nicht in ausreichendem Maß vorhanden sind, oder Rückwanderungsmöglichkeiten unterbunden oder mit massiver Mortalität durch Verletzungen bei der Passage durch Turbinen verbunden sind. Stauketten bieten an der Salzach für anspruchsvolle Fischarten, etwa die Mittelstreckenwanderer Nase, Barbe und Huchen, kaum mehr geeignete Lebensräume.

Vor diesem Hintergrund stellt die Bewahrung von verbliebenen Fließstrecken und Abschnitten mit günstigen Lebensräumen oder Potenzial zur Wiederherstellung derselben eine entscheidende Forderung aus fisch- und gewässerökologischer Sicht dar. Im Zuge der Sanierung der Gewässergüte wurden in den letzten Jahrzehnten teure Maßnahmen mit vorwiegend ökologischen Zielsetzungen umgesetzt. Die Entwicklungen in den nächsten Jahren werden zeigen, ob das dadurch wiederhergestellte Potenzial für die Re-Etablierung naturnaher Fischbestände auch durch entsprechend morphologisch gestaltete Lebensräume ausgenutzt werden kann, oder ob gesellschaftlich anderen Nutzungen und Interessen ein höherer Stellenwert eingeräumt wird.

5. Danksagung

Für die Bereitstellung von Daten, Literatur und sonstige fachliche Hinweise bedanken wir uns ganz herzlich bei folgenden KollegInnen (in alphabetischer Reihenfolge): Stefan Achleitner, Vinzenz Bammer, Klaus Berg, Korbinian Birnbacher, Erik Bohl, Simon Brandtner, Manuel Deinhardt, Peter Dioszeghy, Karl und Thomas Enser, Daniel Erhart, Thomas Friedrich, Hubert Gassner, Günter Geiß, Gertrud Haidvogel, Georg Haitzmann, Andreas Hartl, Sepp Hoch, Franz R. Honeder, Albert Jagsch, Regine Jungwirth, Herlinde und Alexander Krieg, Daniela Latzer, Eberhard Leuner, Gunther Lill, Robert Lindner, Dieter Meyrl, Dirk Neumann, Bernhard Ott, Stephan Paintner, Robert Patzner, Regina Petz-Glechner, Kurt Pinter, Christa Prenner, Anna Maria Rittsteiger, Gregor Schaubert, Bernhard Scheichl, Ulrich Schliewen, Andreas Schönleitner, Nikolaus Schotzko, Michael Schubert, Erhard Schwarz, Franz Seiler, Franz Uiblein, Markus Walkner, Hans Wallmann, Helmut Wellendorf, Gerald Zauner.

6. Zusammenfassung

Diese Studie befasst sich mit der räumlichen und zeitlichen Entwicklung der Fischfauna (Fische inkl. Neunaugen) der Salzach und vergleicht diese mit dem Inn, dessen wichtigsten Zubringer sie darstellt (Flussordnungszahl 7, mittlerer Abfluss an der Mündung ca. $240 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$; Inn: Flussordnungszahl 8, $730 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$). Alle verfügbaren Quellen aus der Literatur, Archivbelege sowie Informationen über Museumsexemplare wurden eingearbeitet. Auf Basis dieser Daten wurde die histori-

sche (vor 1900) und aktuelle Verbreitung (ab 1990) von ursprünglich einheimischen (autochthonen), nicht einheimischen (allochthonen) und standortfremden Fischarten im Hauptfluss sowie in den Zubringern diskutiert. Gegebenenfalls wurden zu den einzelnen Arten Anmerkungen bezüglich Taxonomie, Ökologie, Populationsentwicklung, Besatz und weitere relevante Informationen angeführt. Für den Inn wurden 44 autochthone Arten rekonstruiert, das historische Vorkommen von vier weiteren Arten bleibt unklar. Das Inventar der Salzach stellte sich bei 39 einheimischen Arten ähnlich dar, hier verbleibt der Status von sechs Arten ungeklärt. Im Inn haben sich 37, in der Salzach lediglich 28 autochthone Arten bis in die heutige Zeit erhalten. Im Gegensatz dazu hat sich die Zahl allochthoner Arten deutlich erhöht. Der Vergleich der Fischfauna beider Flüsse ermöglicht Rückschlüsse über die Gründe des Erhaltes oder Verlustes einzelner Arten in Reaktion auf verschiedene menschliche Einflüsse. Die künftige Entwicklung der Bestände wird wesentlich von den teils konfliktären Nutzungen der Flüsse für die Energiegewinnung, Landnutzung, Fischerei und in den letzten Jahren intensivierten Bemühungen für ökologische Verbesserungen abhängen.

7. Literatur

- ACHLEITNER S. & R. PETZ-GLECHNER (2008): Monitoring Mittlere Salzach: Laichplatzkartierung in der Salzach und ausgewählten Zubringern. — Studie i. A. Salzburg AG: 1-70.
- ACKERBAU-MINISTERIUM (1908): Beiträge zur Statistik der Binnen-Fischerei in Österreich. Statistik der Fischzuchtanstalten. — Beil. zur Statist. Monatsschr. N.F. **13**: 1-98.
- AGASSIZ L. (1828): Beschreibung einer neuen Species aus dem Genus *Cyprinus* Linn. — Isis v. Oken **21**: Sp. 1046-1049.
- AHNELT H. (1989): Zum Vorkommen des asiatischen Gründlings *Pseudorasbora parva* (Pisces: Cyprinidae) in Ost-Österreich. — Österr. Fisch. **42**: 164-168.
- AHNELT H. & R.A. PATZNER (1992): Über ein Vorkommen des Neunstachligen Stichlings (*Pungitius pungitius*, Teleostei: Gasterosteidae) in Österreich. — Österr. Fisch. **45**: 48-50.
- AHNELT H. & O. TIEFENBACH (1991): Zum Auftreten des Blaubandbärblings (*Pseudorasbora parva*) (Teleostei: Gobioninae) in den Flüssen Raab und Lafnitz. — Österr. Fisch. **44**: 19-26.
- AHNELT H., BĂNĂRESCU P., SPOLWIND R., HARKA A. & H. WAIDBACHER (1998): Occurrence and distribution of three gobiid species (Pisces, Gobiidae) in the middle and upper Danube region - examples of different dispersal patterns? — Biologia **53**: 665-678.
- AIGNER J. & J.T.M. ZETTER (1859): Salzburger Fische. — Jber. Mus. Carolino-Augusteum: 72-92.
- ANONYMUS (1885): Internationale Fischereiconferenz in Wien 1884. — Bayer. Fisch.-Ztg. **10**: 101-104.
- ANONYMUS (1902a): Katalog der Internationalen Fischerei-Ausstellung in Wien, 6. bis 21. September 1902. — Verl. d. Ausstellungs-Comités: 1-35.
- ANONYMUS (1902b): Allgemeine Thätigkeit. — Jber. Sektion "Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Salzburg **9**: 8-10.
- ANONYMUS (1904a): Bericht über die Tätigkeit der Sektion im Jahre 1904. — Jber. Sektion "Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Salzburg **12**: 5-8.
- ANONYMUS (1904b): Bericht über die im Jahre 1904 gewonnenen oder angekauften Fischeier und der in die Aufzuchtsteiche bzw. in die freien Gewässer Salzburgs ausgesetzten Brutfische. — Jber. Sektion "Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Salzburg **12**: 10-15.
- ANONYMUS (1905): Generalversammlung Sektion "Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft Salzburg. — Österr. Fisch.-Ztg. **2**: 327.
- ANONYMUS (1906): Eine Fischkatastrophe in der Salzach. — Österr. Fisch.-Ztg. **3**: 63, 80, 100.
- ANONYMUS (1907a): Die Fischkatastrophe in der Salzach. — Österr. Fisch.-Ztg. **4**: 250-251.

- ANONYMUS (1907b): Der Fischbestand der Salzach vernichtet. — Allg. Fisch.-Ztg. **32**: 176.
- ANONYMUS (1907c): Bericht über die geschäftliche Tätigkeit der Sektion im Jahre 1906. — Jber. Sektion "Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Salzburg **14**: 5-9.
- ANONYMUS (1907d): Übersichts-Tabelle über die im Jahre 1906 gewonnene und zur Aussetzung gebrachte Fischbrut. — Jber. Sektion "Fischerei" der k.k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Salzburg **14**: 12-13.
- ANONYMUS (1908): Das Fischsterben in der Salzach. — Allg. Fisch.-Ztg. **33**: 123.
- ANONYMUS (1909): Die Fischerei in der Salzach. — Allg. Fisch.-Ztg. **34**: 528.
- ANONYMUS (1913): Großer Huchen. — Allg. Fisch.-Ztg. **38**: 497.
- ANONYMUS (1916): Ein offenes Wort. Zum "Chronik"-Artikel "Ist es möglich, den Rindfleischkonsum durch Beschaffung von Fischfleisch aus unseren Gewässern zu entlasten?". — Salzburger Wacht, 17. Jahrgang, Nr. 183, 11. August 1916: 3.
- ANONYMUS (1919): Petri Heil! — Österr. Fisch.-Ztg. **16**: 146-147.
- ANONYMUS (1931a): Eine Riesenseeforelle auf dem Trockenem. — Allg. Fisch.-Ztg. **56**: 13.
- ANONYMUS (1931b): Von der Innfischerei. — Allg. Fisch.-Ztg. **56**: 107.
- ANONYMUS (1936): Huchenfang. — Allg. Fisch.-Ztg. **61**: 288.
- ANONYMUS (1937a): Ein guter Huchenfang. — Allg. Fisch.-Ztg. **62**: 48.
- ANONYMUS (1937b): Ein Prachtaal gefangen. — Allg. Fisch.-Ztg. **62**: 48.
- ANONYMUS (1937c): Der Saalachsee bei Reichenhall. — Allg. Fisch.-Ztg. **62**: 356.
- ANONYMUS (1950): Hochbetrieb in den Fischzuchtanstalten des Landes Salzburg. — Österr. Fisch. **3**: 44.
- ANONYMUS (1954): Fischerei-Verein Oberengadin. — Schweizer. Fisch-Ztg. **62**: 138.
- ANONYMUS (1957): Über das Huchenvorkommen in Oberbayern. — Allg. Fisch.-Ztg. **82**: 45-46.
- ANONYMUS (1970): Zum Huchenvorkommen in Oberbayern. — Allg. Fisch.-Ztg. **95**: 791.
- ANONYMUS (1981): Huchen in der Salzach. — Salz. Fisch. **12** (in Österr. Fisch. **34**): 49.
- ANONYMUS (1995): Prachtvoller Huchen. — Salz. Fisch. **26/1**: 1.
- ANONYMUS (2005): Waxdick – Besatz für die Donau. — Österr. Fisch. **58**: 193-194.
- ANONYMUS (2007): Salzach/Salzburg: Koppe und Aalrutte erleben ein Comeback. — Österr. Fisch. **60**: 35.
- ANONYMUS (2008a): Äschen- und Beifischprojekt. — Mitt. Tiroler Fischereiverband **15/1**: 19.
- ANONYMUS (2008b): Überraschung an der Sill. — Mitt. Tiroler Fischereiverband **15/1**: 26.
- ARGE LIMNOLOGIE (2008): GZÜV Fische. Gewässerzustandsüberwachung in Österreich gemäß GZÜV, BGBl. 479/2006 i.d.g.F; BMLFUW VII 1/Nationale Wasserwirtschaft. Messstellen Inn Pfunds/Kajetansbrücke, Inn Fließ/Urgen, Inn Mils, Inn Kufstein und Inn Erl. — Erhebungen i. A. Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft.
- ARGUS (1910): Ist der Neunaugenzopf für Huchen nur ein ausgesprochener Reizköder? — Österr. Fisch.-Ztg. **7**: 12-13.
- AUER P. (2006): Die Saalach-Äsche soll eine Zukunft haben. — Salz. Fisch. **37/3**: 27-28.
- BAARS M., MATHES E., STEIN H. & U. STEINHÖRSTER (2001): Die Äsche. — Die Neue Brehm-Bücherei Bd. **640**, Hohenwarsleben: 1-128.
- BACALBAÇA-DOBROVICI N. & J. HOLČÍK. (2000): Distribution of *Acipenser sturio* L., 1758 in the Black Sea and its watershed. — Bol. Inst. Esp. Oceanogr. **16**: 37-41.
- BALON E.K. (1968): Einfluß des Fischfanges auf die Fischgemeinschaften der Donau. — Arch. Hydrobiol. **3** (Suppl. 34): 228-249.
- BALON E.K. (1995): The common carp, *Cyprinus carpio*: its wild origin, domestication in aquaculture, and selection as colored nishikigoi. — Guelph Ichthyology Rev. **3**: 1-55.

- BALON E.K. (2004): About the oldest domesticates among fishes. — *J. Fish Biol.* **65** (Suppl. A): 1-27.
- BARUŠ V., PEŇÁZ M. & K. KOHLMANN (2002): *Cyrinus carpio* (Linnaeus, 1758). — In: BĂNĂRESCU P.M. & H.J. PAEPKE (Eds.): *The Freshwater Fishes of Europe*. Vol. **5/III**. Aula-Verl., Wiebelsheim: 85-179.
- BAUMANN P. & I. KLAUS (2003): Gewässerökologische Auswirkungen des Schwallbetriebes. Ergebnisse einer Literaturstudie. — *Mitteilungen zur Fischerei* **75** (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL): 1-112.
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, INSTITUT FÜR FISCHEREI (2008): Ergebnisse des Wasserrahmenrichtlinien-Monitorings, Probenstelle Inn/Passau. Aufnahmen April und Sept. 2008. — Unveröffentlichte Befischungsdaten.
- BELANYECZ H. (2005): Neobiota aus der Sicht der Fischerei. — In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): *Aliens. Neobiota in Österreich*. Grüne Reihe des Lebensministeriums **15**: 199-204.
- BERG K. & C. GUMPINGER (2009): Endbericht zur Funktionsüberprüfung der Organismenwanderhilfe am Kraftwerk Breitenbach (Traun) der Wels Strom GmbH. — Studie i. A. Kraftwerksbetreiber, Wels: 1-59.
- BERNET D. & P. HOLM (2000): Äschensterben im Inn (Kt. Graubünden). — EAWAG, Teilprojekt Fischnetz (00/22): 1-27.
- BEZIRKS-FISCHEREIVEREIN SALZBURG (1950): Fischeinsatz des Bezirks-Fischereivereines Salzburg. — *Österr. Fisch.* **3**: 94.
- BLANK M., JÜRSS K. & R. BASTROP (2008): A mitochondrial multigene approach contributing to the systematics of the brook and river lampreys and the phylogenetic position of *Eudontomyzon mariae*. — *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **65**: 2780-2790.
- BLESS R. (1992): Einsichten in die Ökologie der Elritze *Phoxinus phoxinus* (L.) – praktische Grundlagen zum Schutz einer gefährdeten Fischart. — *Schr. Reihe f. Landschaftspflege und Naturschutz Heft* **35**, Bonn-Bad Godesberg: 1-57.
- BLOCH M.E. (1784): *Oeconomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands*. Teil **3**. — Auf Kosten d. Verfassers u. in Commission in der Buchhandlung d. Realschule, Berlin: 1-234.
- BLOHM H.P., GAUMERT D. & M. KÄMMEREIT (1994): Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. — *Binnenfischerei in Niedersachsen* **3**: 1-90.
- BMLFUW (2009): *Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 – NGP 2009*. Wien: 1-225.
- BOHL E. (1993): *Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach*. Teilprojekt Ökomorphologie und Fischfauna. — Unveröffentl. Ergebnisbericht, Bayer. Landesanstalt für Wasserforschung, Versuchsanlage Wielenbach: 1-114.
- BOHLEN J. & P. RÁB (2001): Species and hybrid richness in spined loaches of the genus *Cobitis* (Teleostei: Cobitidae), with a checklist of European forms and suggestions for conservation. — *J. Fish Biol.* **59** (Suppl. A): 75-89.
- BORNE M.V.D. (1882): *Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs*. — W. Moeser, Berlin: 1-304.
- BRESSAN W. (1989): *Das Fischaufkommen in Nordtirol*. — In: HEYN H. (Hrsg.): *Der Inn*. Rosenheimer Verlagshaus, Rosenheim: 270.
- BROD W.M. (1980): *Kulturhistorische Streiflichter auf Fisch und Fischerei*. — In: LANDESFISCHEREIVERBAND BAYERN (Hrsg.): *1855-1980. Im Dienste der bayerischen Fischerei*. Festschrift 125 Jahre Landesfischereiverband Bayern, München: 173-237.
- BRUSCHEK E. (1950): *Fischereibiologische Untersuchungen im Inn und in der Salzach*. — *Österr. Fisch.* **3**: 56-58.
- BRUSCHEK E. (1953): *Funktionsüberprüfungen an den Fischpässen der Kraftwerke Obernberg und Ering*. — *Österr. Fisch.* **6**: 129-136.

- BRUSCHEK E. (1954a): Hemmung der Fischwanderung durch Staubecken. — Österr. Fisch. **7**: 33-35, 53-54, 71-72.
- BRUSCHEK E. (1954b): Die Fischwanderung im unverbauten Unterlauf des Inn. — Österr. Fisch. **7**: 116-119, 129-132.
- BRUSCHEK E. (1955): Hydrographisches und Fischereibiologisches vom Innstau Obernberg. — Österr. Fisch. **8**: 69-73, 98-101.
- COWX I.G. (2003): Interactions between fish and birds: Implications for Management. — Fishing New Books, Oxford: 1-384.
- CZERNIN-CHUDENITZ C.W. (1985): Die Limnologie der Salzach. — In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.): Limnologie der österreichischen Donau-Nebengewässer. BMLF, Wien: 109-158.
- CROSA G., CASTELLI E., GENTILI G. & P. ESPA (2010): Effects of suspended sediments from reservoir flushing on fish and macroinvertebrates in an alpine stream. — Aquat. Sci. **72**: 85-95.
- DEINHARDT M. (2009): Artinformation Giebel *Carassius gibelio* (BLOCH 1782). Bearbeitungsstand: 6. 6. 2009. — In: BRUNKEN H., BRUNSCHÖN C., SPERLING M. & M. WINKLER/GESELLSCHAFT FÜR ICHTHYOLOGIE e. V. (Hrsg.): Digitaler Fischartenatlas von Deutschland und Österreich. Eine ichthyologische Informations- und Kommunikationsplattform (www.fischartenatlas.de).
- DIEM H. (1964): Beiträge zur Fischerei Nordtirols. — Veröff. Mus. Ferdinandeum **43**: 5-132.
- DÖNNI W. & J. FREYHOF (2002): Einwanderung von Fischarten in die Schweiz. Rheineinzugsgebiet. — Mitteilungen zur Fischerei **72** (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL): 1-88.
- DOLJAN E. (1915): Vorschläge zur Hebung der österreichischen Alpensee-Fischereien. — Österr. Fisch.-Ztg. **12**: 152-154, 163-164, 172-174, 179-181, 192-195.
- DOLJAN E. (1920): Flußbewirtschaftung und Förderung der Salzach-Fischerei. — Österr. Fisch.-Ztg. **17**: 42-43, 50-51, 59-60.
- DOPSCH H. & A.S. WEISS (1996): Die Fischerei im See und in der Ache. — In: DOPSCH E. & H. DOPSCH (Hrsg.): 1300 Jahre Seekirchen. Eigenverl. Marktgemeinde Seekirchen am Wallersee: 603-615.
- DORFER W. (2001): Huchen im Glanhochwasserkanal. — Salzb. Fisch. **32/1**: 24-25.
- DWA (2005): Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen. Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. 2. Aufl. — DWA, Hennef: 1-256.
- EBERSTALLER J. & P. PINKA (2001): Trübung und Schwall Alpenrhein – Einfluss auf Substrat, Benthos, Fische – Teilbericht Fischökologie. — Studie i. A. Internationale Regierungskommission Alpenrhein, Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie: 1-115.
- EBERSTALLER J., PINKA P., JUNGWIRTH M., UNFER G., WIESNER C. & R. RENNER (2007a): Gewässerökologische Aspekte des Feststoffmanagements am Beispiel des KW Bodendorf/Mur. — Wasserwirtschaft **11**: 12-17.
- EBERSTALLER J., PINKA P., JUNGWIRTH M., UNFER G., GRAF W. & C. WIESNER (2007b): Feststoffmanagement am Beispiel Bodendorf/Mur. Gewässerökologische Untersuchungen. — EU-Interreg IIIb Projekt ALPRESERV. WP 8 – Pilot Actions/Data base, Wien: 1-93.
- EDER S. (1963): Der Zeller See. — In: NATURWISSENSCHAFTLICHE ARBEITSGEMEINSCHAFT AM HAUS DER NATUR IN SALZBURG (Hrsg.): Die Naturwissenschaftliche Erforschung des Landes Salzburg. Haus der Natur, Salzburg: 92-100.
- EHRENFELLNER K. (1985): Nebenerwerbsbauern als neuer Wirtschaftsfaktor. — In: MARKTGEMEINDE MITTERSILL (Hrsg.): Mittersill in Geschichte und Gegenwart. Eigenverl. Marktgem. Mittersill: 119-128.
- ENGER M. (1934): Zur Monographie der Regenbogenforelle. — Z. Fischerei und deren Hilfswissenschaften **32**: 675-743.
- ENSER K. (1999): Gebetsröther Äschenschutz und Aufzucht. — Angel Spezi **4**: 5.

- ESSL F. & W. RABITSCH (2002): Neobiota in Österreich. — Umweltbundesamt, Wien: 1-432.
- FAHRER J.R. (1860): Die Thierwelt. — In: Bavaria. Landes- und Volkskunde des Königreiches Bayern. Teil 1. Cotta, München: 185-226.
- FISCHER H. (1952a): Die Störe. — Österr. Fisch. **5**: 251-252.
- FISCHER H. (1952b): Sorgen der Innfischer. — Österr. Waidwerk, Jg. 1952: 145.
- FISCHEREIREVIERAUSSCHUSS HALLEIN (1941): Hauptversammlung. — Allg. Fisch.-Ztg. **66**: 130-131.
- FITZINGER L.J. (1832): Ueber die Ausarbeitung einer Fauna des Erzherzogthumes Oesterreich, nebst einer systematischen Aufzählung der in diesem Lande vorkommenden Säugethiere, Reptilien und Fische, als Prodom einer Fauna derselben. — Beitr. Landesk. Österr. unter der Enns **1**: 280-340.
- FRAAS (1854): Die künstliche Fischerzeugung nach den Erfahrungen der künstlichen Fischzuchtanstalt des General-Comité des landwirthschaftlichen Vereins von Bayern an der k. Central-Thierarzneischule zu München. — Cotta, München: 1-79.
- FREUDLSPERGER H. (1915): Die Fischerei im Erzstift Salzburg. — Österr. Fisch.-Ztg. **12**: 51-52, 62-64.
- FREUDLSPERGER H. (1920): Vorschläge zum Salzach-Fischereiübereinkommen mit Bayern. — Österr. Fisch.-Ztg. **17**: 196-170.
- FREUDLSPERGER H. (1921): Die Fischerei im Erzstift Salzburg und ihre Lehren. — Österr. Fisch.-Ztg. **18**: 89-91, 97-98, 105-107, 114-116, 121-124.
- FREUDLSPERGER H. (1923): Huchenaufzucht im Inn und in der Salzach mit besonderer Berücksichtigung des Landes Salzburg. — Österr. Fisch.-Ztg. **20**: 35-36.
- FREUDLSPERGER H. (1936): Kurze Fischereigeschichte des Erzstiftes Salzburg – Teil 1. — Mitt. Ges. Salzburg. Landesk. **76**: 81-128.
- FREUDLSPERGER H. (1937): Kurze Fischereigeschichte des Erzstiftes Salzburg – Teil 2. — Mitt. Ges. Salzburg. Landesk. **77**: 145-176.
- FREUDLSPERGER H. (1957): Die Lieferinger Fischer. — In: KURATORIUM DER PETER-PFENNINGER SCHENKUNG LIEFERING (Hrsg.): Das Lieferinger Heimatbuch. Verl. E. Griesböck, Salzburg: 98-140.
- FREYHOF J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). — Nat.schutz Biol. Vielfalt **70/1**: 291-316.
- FREYHOF J. & V. HUCKSTORF (2006): Conservation and management of aquatic genetic resources: a critical checklist of German freshwater fishes. — IGB Annual Report 2005: 113-126.
- FRIEDRICH T. (2009): Störartige in Österreich – Chancen und Perspektiven im Freigewässer. — Österr. Fisch. **62**: 250-258.
- FRISCHHOLZ E. (1910): Von der Fischereiausstellung in Tittmoning. — Allg. Fisch.-Ztg. **25**: 431-432.
- GASSNER H., ZICK D., WANZENBÖCK J., LAHNSTEINER B. & G. TISCHLER (2003): Die Fischartengemeinschaften der großen österreichischen Seen. Vergleich zwischen historischer und aktueller Situation. Fischökologische Seentypen. — Schriftenreihe BAW **18**: 1-83.
- GASTAGER G. (1987): Huchenbesatz für die Salzach. — Salz. Fisch. **18** (in Österr. Fisch. **40**): 153.
- GEIGER M.F. & U.K. SCHLIEWEN (2010): *Gymnocephalus ambriaelacus*, a new species of ruffe from Lake Ammersee, southern Germany (Teleostei, Perciformes, Percidae). — Spixiana **33**: 119-137.
- GEISS G. (2008): Störe in Donau, Inn und Salzach – einst und jetzt. — Vereinsnachr. FV Burghausen e.V. **3**: 17-20.

- GEISS G. & M. MEISENBERGER (2002): Wasserlandschaften zwischen Inn und Salzach. — Typ. Schwarzfischer: 1-84.
- GEITER O., HOMMA S. & R. KINZELBACH (2002): Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. — Forschungsbericht i. A. Umweltbundesamt: 1-308.
- GERABEK K. (1971): Die Gewässer im Stadtbereich von Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburg. Landesk. **110/111**: 381-395.
- GERBL R. (1935): Der Inn und seine fischereiliche Bewirtschaftung. — Allg. Fisch.-Ztg. **60**: 67-70.
- GESNER K. (1558): *Historia Animalium. Liber IV qui est de Piscium & Aquatiliu animantium natura.* — Chr. Froschoverus, Tiguri: 1-1297.
- GILBERT N. (2011): Drug waste harms fish. — *Nature* **476**: 265.
- GLECHNER R., PATZNER R.A. & A. JAGSCH (1995): Zum Fischbestand der Glan und ihrer Zuflüsse im Stadtgebiet von Salzburg. — *Österr. Fisch.* **48**: 77-83.
- GRAF F. (1926): Die Bedeutung des Huchens im Oberlauf des Inn. — *Der Tiroler Fischer* **1**: 48-49.
- GREDLER V. (1851): Die naturwissenschaftlichen Zustände Tirols. — *Progr. k.k. Obergym. Bozen* **1**: 14-21.
- GRILLITSCH B., GEMEINER M., GLEIB A., LEITNER M., MILLER I., MÖSTL E., SCHABUSS M., SCHOBER U., TSCHULENK W. & I. WALTER (2003): Untersuchungen an Fischen. — In: UMWELTBUNDESAMT GmbH (Hrsg.): *Hormonwirksame Stoffe in Österreichs Gewässer – ein Risiko?* Wien: II/14–II/132.
- GUMPINGER C. & S. SILIGATO (2004): Pramauer Bach. Fischökologische Untersuchung zur Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit. — Studie i. A. OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/Gewässerschutz: 1-52.
- GUMPINGER C., RATSCHAN C., SCHAUER M., WANZENBÖCK J. & G. ZAUNER (2009): Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich. Bericht über das Projektjahr 2008. — I. A. Land OÖ. Abteilung Naturschutz u. a. (mehrere Auftraggeber): 1-117.
- GUMPINGER C., RATSCHAN C., SCHAUER M., WANZENBÖCK J. & G. ZAUNER (2010): Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich. Bericht über das Projektjahre 2009. — I. A. Land OÖ. Abteilung Naturschutz u. a. (mehrere Auftraggeber): 1-59.
- GUMPINGER C., RATSCHAN C., SCHAUER M., WANZENBÖCK J. & G. ZAUNER (2011): Das Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen – ein wertvoller Beitrag zum Erhalt der Biodiversität in oberösterreichischen Gewässern. Teil 1: Allgemeines. — *Österr. Fisch.* **64**: 130-144.
- GUTI G. (2006): Past and present status of sturgeons in Hungary. — In: *Proceedings 36th International Conference of IAD. Austrian Committee Danube Research/IAD, Vienna*: 143-147.
- HAAG H. (1870): Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Amtsbezirkes Laufen in Oberbayern. — Typ. E. Mühlthaler, München: 1-67.
- HABERSACK H. & M. HENGL (2009): Gutachten. Maßnahmen zur Verhinderung der Sohleintiefung und gleichzeitigen Verbesserung des ökologischen Zustandes. Vergleich mit Vorschlägen für die Salzach an der oberösterreichisch-bayrischen Grenzstrecke. — I. A. OÖ. Umwelthanwaltschaft: 1-84.
- HAIIDVOGL G. & H. WAIDBACHER (1997): Ehemalige Fischfauna an ausgewählten österreichischen Fließgewässern. — Univ. für Bodenkultur, Abt. Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft u. Aquakultur, Inst. f. Wasservorsorge, Gewässerökologie u. Abfallwirtschaft, Wien: 1-86.

- HAIĐVOGL G., SCHMUTZ S. & M. JUNGWIRTH (2008): WRRL-konforme Beurteilung von Laufstauen anhand der Fischfauna – Weiterentwicklung des MIRR Fallbeispiels Traisen. Teilbericht 1. Analyse der fischökologischen Auswirkungen von Stauen und Definition fischökologisch optimierter Laufstau. — Universität für Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Wien: 1-96.
- HÄNFLING B., BOLTON P., HARLEY M. & G.R. CARVALHO (2005): A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius* spp. and *Cyprinus carpio*). — *Freshwater Biol.* **50**: 403-417.
- HARDISTY M.W. (1986): *Lampetra planeri* (Bloch, 1784). — In: HOLČÍK J. (Ed.): *The Freshwater Fishes of Europe*. Vol. **1/I**. Aula-Verl., Wiesbaden: 279-304.
- HAUNSCHMID R., SCHOTZKO N., PETZ-GLECHNER R., HONSIG-ERLENBURG W., SCHMUTZ S., SPINDLER T., UNFER G., WOLFRAM G., BAMMER V., HUNDRITSCH L., PRINZ H. & B. SASANO (2010): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil A1 – Fische. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: 1-80.
- HAUS DER NATUR (1982): Neuzugänge in den wissenschaftlichen Sammlungen. — *Ber. Haus der Natur* **9**: 80-86.
- HAWLITSCHKE A. (1889): Ueber verschiedene Seen und Fischbrutanstalten im Kronlande Salzburg und im Salzkammergute. — *Mitt. österr. Fisch.-Verein* **9**: 85-91.
- HECKEL J. (1851): Bericht einer auf Kosten der kais. Akademie der Wissenschaften durch Oberösterreich nach Salzburg, München, Innsbruck, Botzen, Verona, Padua, Venedig und Triest unternommenen Reise. — *Sitzber. math.-naturw. Cl. kais. Akad. Wiss.* **7**: 281-333.
- HECKEL J. (1852a): Fortsetzung des im Julihefte 1851 enthaltenen Berichtes über eine, auf Kosten der kais. Akademie der Wissenschaften unternommene, ichthyologische Reise. — *Sitzber. math.-naturw. Cl. kais. Akad. Wiss.* **8**: 347-391.
- HECKEL J. (1852b): Fortsetzung des im Juli-Hefte 1851 enthaltenen Berichtes über eine, auf Kosten der kais. Akademie der Wissenschaften unternommenen ichthyologischen Reise. — *Sitzber. math.-naturw. Cl. kais. Akad. Wiss.* **9**: 49-123.
- HECKEL J. (1854): Die Fische der Salzach. — *Verh. zool.-bot. Ver. Wien* **4**: 189-196.
- HECKEL J. & R. KNER (1858): Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angränzenden Länder. — W. Engelmann, Leipzig: 1-388.
- HELLER C. (1871): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. — *Z. Ferdinandeums Tirol und Vorarlberg* **3**: 295-369.
- HENSEL K. (1971): Some notes on the systematic status of *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) with further record of this fish from the Danube river in Czechoslovakia. — *Věst. Čs. spol. Zool.* **35**: 186-198.
- HENSEL K. & J. HOLČÍK (1997): Past and current status of sturgeons in the upper and middle Danube River. — *Env. Biol. Fish.* **48**: 185-200.
- HERZIG A. & B. HERZIG-STRASCHIL (2001): Das Vorkommen des Aales (*Anguilla anguilla*) im Donaueinzugsgebiet – allochthon versus autochthon. — *Österr. Fisch.* **54**: 230-234.
- HEUSCHMANN O. (1938): Karausche, *Carassius carassius* L. und Giebel, *Carassius auratus gibelio* (Bloch). — *Z. Fischerei und deren Hilfswissenschaften* **36**: 249-285.
- HLUBEK F.X.W.V. (1860): Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark als Denkmal dankbarer Erinnerung an Weiland Se. kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Erzherzog Johann. — Kienreich, Gratz: 1-478.
- HOCHLEITHNER M. (1996): Störe. Verbreitung, Lebensweise, Aquakultur. — Österr. Agrarverlag, Klosterneuburg: 1-202.
- HOCHLEITHNER M. (2004): Störe – Biologie und Aquakultur. — AquaTech Publications, Kitzbühel: 1-222.
- HÖFER M. (1815): Etymologisches Wörterbuch der in Oberdeutschland, vorzüglich aber in Oesterreich üblichen Mundart. Teil **3**. — J. Kastner, Linz: 1-344.

- HOFFER B. (1906): Fischsterben in der Salzach. — Allg. Fisch.-Ztg. **31**: 479.
- HOFFMANN R.C. (1995): Environmental change and the culture of common carp in medieval Europe. — Guelph Ichthyology Rev. **3**: 57-85.
- HOLČÍK J. (1980): Possible Reason for the Expansion of *Carassius auratus* (LINNAEUS, 1758) (Teleostei, Cyprinidae) in the Danube River Basin. — Int. Rev. Ges. Hydrobio. **65**: 673-679.
- HOLČÍK J. & R. ŽITŇAN (1978): On the expansion and origin of *Carassius auratus* in Czechoslovakia. — Folia Zool. **27**: 279-288.
- HOLZER G., UNFER G. & M. HINTERHOFER (2004): Gedanken und Vorschläge zu einer Neuorientierung der fischereilichen Bewirtschaftung österreichischer Salmonidengewässer. — Österr. Fisch. **57**: 232-248.
- HUBER M. & A. KIRCHHOFER (1998): Radio telemetry as a tool to study habitat use of nase (*Chondrostoma nasus* L.) in medium-sized rivers. — Hydrobiologia **371/372**: 309-319.
- HÜBNER L. (1796a): Beschreibung des Erzstiftes und Reichsfürstenthumes Salzburg in Hinsicht auf Topographie und Statistik. Bd. **1**. Das Salzburgische flache Land. — Eigenverl. d. Verfassers, Salzburg: 1-328.
- HÜBNER L. (1796b): Beschreibung des Erzstiftes und Reichsfürstenthumes Salzburg in Hinsicht auf Topographie und Statistik. Bd. **2**. Das Salzburgische Gebirgsland. — Eigenverl. d. Verfassers, Salzburg: 329-694.
- JÄCKEL A.J. (1864): Die Fische Bayerns, ein Beitrag zur Kenntniss der deutschen Süßwasserfische. — Abh. zool.-min. Verein Regensburg, Heft **9**: 1-101.
- JÄGER P. (1994): Zum Stand der Technik von Fischaufstieghilfen. — Österr. Fisch. **47**: 50-61.
- JÄGER P., FUCHS M. & P. JÜRGING (2001): Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach. Grundlagen, Methoden und Anwendungen der ökologischen und naturschutzfachlichen Bewertung. — Studie i. A. Ständige Gewässerkommission nach dem Regensburger Vertrag, München, Wien: 1-101.
- JÄGER P., GFRERER V. & N. BAYRHAMMER (2010): Morphometrische Vermessung von Fischen zur Ermittlung des Phänotyps an ausgewählten Beispielen. — Österr. Fisch. **63**: 14-28.
- JÄGER P., UNTERWEGER A. & P. SCHABER (2000): Chronologie einer Belastung. Die Papier- und Zellstofffabrik in Hallein und die Entwicklung ihrer Immissionen in der Salzach. — In: JÄGER P. (Hrsg.): Die Salzburger Fließgewässer. Gewässergüte und ökologische Funktionsfähigkeit im Jahr 2000. Amt der Salzburger Landesregierung, Reihe Gewässerschutz **2**: 47-48.
- JAGSCH A. (1984): Zur fischereilichen Situation in der mittleren Salzach im Bereich der entstehenden Kraftwerkskette. — Österr. Wasserwirtschaft **36**: 119-123.
- JAGSCH A. (1992): Anthropogene Einflüsse auf Fische und Fischerei. — Wiener Mitteilungen. Wasser – Abwasser – Gewässer **105**: B1-B20.
- JUNGWIRTH M., SCHMUTZ S. & H. WAIDBACHER (1989): Fischökologische Fallstudie Inn. — Studie i. A. Fischerei-Revierausschuss Innsbruck Stadt u. Land: 1-93.
- JUNGWIRTH M., HAIDVOGL G., MOOG O., MUHAR S. & S. SCHMUTZ (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. — Facultas Universitätsverlag, Wien: 1-547.
- KAINDL L. (1964): Die Gewässer und Fischbestände des Tennengaus. Hausarbeit zur Lehramtsprüfung für Hauptschulen. — Salzburger Landesarchiv (SLA, HS 0487.004): 1-128.
- KAINZ E. (1995): Wiedereinbürgerungsversuch mit Nasen in der Salzach. — Österr. Fisch. **48**: 237.
- KAINZ E. & H.P. GOLLMANN (1990): Beiträge zur Verbreitung einiger Kleinfischarten in österreichischen Fließgewässern. Teil 3: El(1)ritze (*Phoxinus phoxinus*; Cyprinidae). — Österr. Fisch. **43**: 265-268.

- KAINZ E. & H.P. GOLLMANN (1999): Ein Beitrag zur Biologie der Nase (*Chondrostoma nasus* L.): Aufzucht und Vorkommen in Österreich. — Österr. Fisch. **52**: 265-273.
- KAINZ E. & H.P. GOLLMANN (2000): Notiz zum Vorkommen von Frauennerflingen (*Rutilus pigus virgo* Heckel) und Steinbeißern (*Cobitis taenia* L.) in Oberösterreich. — Österr. Fisch. **53**: 246.
- KAINZ E. & H.P. GOLLMANN (2009): Salzburger Fischereikonzept 2000. Die Fischbestände der Salzburger Fließgewässer. — Studie i. A. Land Salzburg: 1-356.
- KAINZ E., MARK W. & N. MEDGYESY (1996): Fischfauna. — Schriftenreihe BAW **2**: 61-68.
- KAISER J. (1931): Jettenbach. — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **6**: 77-78.
- KALOUS L., ŠLECHTOVÁ JR. V., BOHLEN J., PETRÝL M. & M. ŠVÁTORA (2007): First European record of *Carassius langsdorfii* from the Elbe basin. — J. Fish Biol. **70** (Suppl. A): 132-138.
- KAPA R. (2010): Wiederfund des Steingresslings (*Romanogobio uranoscopus*, Agassiz, 1828) in Bayern. — Fischer und Teichwirt **3**: 84-85.
- KERN A., SLOTTA-BACHMAYR L. & A. GOLDSCHMID (2008): Die Gewässer des Bundeslandes Salzburg als Winterrastplätze für Wasservögel. — Salzburger Vogelkundl. Ber. **13**: 3-54.
- KERSCHNER T. (1956): Der Linzer Markt für Süßwasserfische — Naturk. Jb. d. Stadt Linz **2**: 119-155.
- KIRCHHOFER A., BREITENSTEIN M. & B. ZAUGG (2007): Rote Liste Fische und Rundmäuler. Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz, Ausgabe 2007. — Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 0734: 1-64.
- KLEINDEL W. (1989): Die Chronik Österreichs. 3. Auflage. — Chronik-Verl., Harenberg, Dortmund: 1-672.
- KLUCKER A. (1989): Die Fauna des Oberengadins. Fische. — In: HEYN H. (Hrsg.): Der Inn. Rosenheimer Verlagshaus, Rosenheim: 263.
- KOFLER A. (1980): Zum Vorkommen von Fischen in Osttirol. — Carinthia II **170/90**: 495-516.
- KOLAHA M. & R. KÜHN (2006): Geschichte, Ökologie und Genetik des Huchens (*Hucho hucho* L.) in Bayern. Abschlussbericht. — Studie i. A. LFV Bayern e. V.: 1-110.
- KOLLMANN J. (1898): Karte der Fischarten vom Land Salzburg. Digitalisat der unrestaurierten Originalreproduktion (unveröffentl.). — Restaurierte Karte: Archiv der Stadt Salzburg (AStS), Plansammlung, Inv.-Nr. 2966.
- KOTTELAT M. (1997): European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR) with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. — Biologia **52** (Suppl. 5): 1-271.
- KOTTELAT M. & J. FREYHOF (2007): Handbook of European freshwater fishes. — Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin: 1-646.
- KRAFFT C. (1874): Die neuesten Erhebungen über die Zustände der Fischerei in den im Reichsrath vertretenen Königreichen und Ländern und an den oesterreichisch-ungarischen Meeresküsten. — Mitt. aus dem Gebiete der Statistik **20/IV**: 1-145.
- KRENNMAYR E. (1913): Die Aalrutte in Salmonidengewässern und deren Fang. — Österr. Fisch.-Ztg. **10**: 27.
- KRENNMAYR L. (1913): Bericht über die geschäftliche Tätigkeit des Landes-Fischerei-Vereines Salzburg. — Jber. Landes-Fischereiverein Salzburg **4**: 3-5.
- KRENNMAYR L. (1914): Bericht über die geschäftliche Tätigkeit des Salzburger Landes-Fischerei-Vereines. — Jber. Landes-Fischereiverein Salzburg **5**: 3-6.
- KUKULA W. (1874): Die Fischfauna Oberösterreichs. — Jber. Verein Naturk. Österr. ob der Enns zu Linz **5**: 17-25.

- KURATORIUM DER PETER-PFENNINGER-SCHENKUNG (2009): Abfischung und Bachabkehr der Lieferinger und Siezenheimer Mühlbäche. — Salz. Fisch. **40/1**: 34.
- LABONTÉ H. (1905): Beiträge zur Verbreitung und Biologie der drei seltenen Barscharten *Aspro streber* v. Sieb., *A. zingel* (L.) und *Acerina schraetser* (L.) des Donaugebietes. — Bl. Aquar. Terrar.-Kde. **16**: 443-448, 456-458, 463-467, 475-477, 485-487, 493-498.
- LAHNER G. (1900): Es war einmal! Eine Illustration zur Geschichte der Fischerei in Oberösterreich vor hundertfünfzig Jahren. — Wimmer, Linz: 1-33.
- LAHNSTEINER J. (1956): Oberpinzgau. Von Krimml bis Kaprun. — Eigenverl. J. Lahnsteiner, Hollersbach: 1-691.
- LAHNSTEINER J. (1960): Unterpinzgau. Zell am See, Taxenbach, Rauris. — Eigenverl. J. Lahnsteiner, Hollersbach: 1-514.
- LAMPEN A. (2000): Fischerei und Fischhandel im Mittelalter. — Matthiesen Verl., Husum: 1-288.
- LAMPRECHT J.E. (1860): Beschreibung der k.k. oberösterreichischen Gränzstadt Scharding am Inn und ihrer Umgebungen. — Typ. J. Haas, Wels: 1-512.
- LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG (1958): Zur Frage des Wertes von Fischpässen. — Österr. Fisch. **11**: 125.
- LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG (1990): Der Landesfischertag 1990. — Salz. Fisch. **21/3**: 11-23.
- LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG (1996): Kapitale Fänge. — Salz. Fisch. **27/3**: 79-81.
- LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG (2001): Jet-Boote – Touristenattraktion auf Kosten der Gewässer? — Österr. Fisch. **54**: 41-43.
- LANDES-FISCHEREIVERBAND SALZBURG (2008): Fischers Fänge. — Salz. Fisch. **39/4**: 32-33.
- LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG (1910): Übersichts-Tabelle über die im Jahre 1910 gewonnene und zur Aussetzung gebrachte Fischbrut. — Jber. Landes-Fischereiverein Salzburg **2**: 21-23.
- LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG (1912): Übersichts-Tabelle über die i. J. 1911 in der Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember gewonnene und zur Aussetzung gebrachte Fischbrut. — Jber. Landes-Fischereiverein Salzburg **3**: 28-31.
- LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG (1913): Übersichts-Tabelle über die im Jahre 1912 in der Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember gewonnene und zur Aussetzung gebrachte Fischbrut und Krebsensätze. — Jber. Landes-Fischereiverein Salzburg **4**: 18-21.
- LANDES-FISCHEREIVEREIN SALZBURG (1930): Jahresbericht pro 1929 des Salzburger Landesfischereivereines. — Österr. Fisch.-Ztg. **27**: 100-101.
- LANDMANN A. (1984): Zur Fischfauna Nordtirols: Erstfund des Moderlieschens *Leucaspius delineatus* (Pisces: Cyprinidae). — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **71**: 181-185.
- LELEK A. (1987): Threatened Fishes of Europe. — In: EUROPEAN COMMITTEE FOR THE CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES – COUNCIL OF EUROPE (Eds.): The Freshwater Fishes of Europe. Vol. **9**. Aula-Verl., Wiesbaden: 1-343.
- LENHARDT M., JARIĆ I., BOJOVIĆ D., CVIJANOVIĆ, G. & Z. GAČIĆ (2006): Past and current status of sturgeon in the Serbian part of the Danube River. — In: Proceedings 36th International Conference of IAD. Austrian Committee Danube Research/IAD, Vienna: 148-151.
- LEUNER E. & M. KLEIN (2000): Fische. — In: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.): Ergebnisse der Artenkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. München: 11-168.
- LIEPOLT R. (1959): Die Gewässergüte der Salzach. — Österr. Wasserwirtschaft **11**: 117-119.
- LOCHMANN V. (1958): Über den Salzach-Huchen. Zit. in: EINSELE P. (1958): Zukunftsaussichten des Huchens – kapitale Fänge und das Problem des Raumfaktors. — Österr. Fisch. **11**: 170-178.

- LOHMANN M. & A. HARTL (2009): Der Chiemsee. Leben unter Wasser. — Columba Verl., Übersee: 1-152.
- LOINGER K. (2009): Huchenfang – Nachlese. — Mitt. Tiroler Fischereiverband **16/2**: 30.
- LORENZ P. (1898): Die Fische des Kantons Graubünden (Schweiz). — Jber. Naturf. Ges. Graubünden N. F. **41** (Beilage): 1-135.
- LORI F.A. (1871): Beiträge zur Fauna Niederbayerns. Die Fische in der Umgebung von Passau. — Jber. Naturhist. Verein Passau **9**: 97-104.
- LUCAS M.C. & E. BATLEY (1996): Seasonal Movements and Behaviour of Adult Barbel *Barbus barbus*, a Riverine Cyprinid Fish: Implications for River Management. — J. Appl. Ecol. **33**: 1345-1358.
- LUDWIG A., LIPPOLD S., DEBUS L. & R. REINARTZ (2009): First evidence of hybridisation between endangered sterlets (*Acipenser ruthenus*) and exotic Siberian sturgeons (*Acipenser baerii*) in the Danube River. — Biol. Invasions **11**: 753-760.
- MAIER H.R. (1908): Sterlet im Inn. — Allg. Fisch.-Ztg. **33**: 96-97.
- MARGREITER H. (1927a): Der Huchen im Inn. — Der Tiroler Fischer **2**: 33-34.
- MARGREITER H. (1927b): Unser Inn. — Der Tiroler Fischer **2**: 57-58.
- MARGREITER H. (1927c): Ein Sterlet im Inn gefangen. — Der Tiroler Fischer **2**: 94.
- MARGREITER H. (1928a): Der Huchen im Inn. — Der Tiroler Fischer **3**: 45.
- MARGREITER H. (1928b): Unsere Fische. — Der Tiroler Fischer **3**: 66.
- MARGREITER H. (1930a): Die Regenbogenforelle in unserer Fischereiwirtschaft. — Der Tiroler Fischer **5**: 85-87.
- MARGREITER H. (1930b): Das Rätsel der Brachsen im Inn gelöst? — Der Tiroler Fischer **5**: 111.
- MARGREITER H. (1931): Jettenbach. — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **6**: 88-91.
- MARGREITER H. (1933a): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Heft **1**. Laugen, Lauben und Nerflinge. — Kommissionsverl. Vereinsbuchdruckerei und Vereinsbuchhandlung Tiroler Landes-Fischereiverein, Innsbruck: 1-20.
- MARGREITER H. (1933b): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Heft **2**. Der europäische Flußaal. — Kommissionsverl. Vereinsbuchdruckerei und Vereinsbuchhandlung Tiroler Landes-Fischereiverein, Innsbruck: 1-42.
- MARGREITER H. (1933c): Aale im Inn. — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **8**: 32.
- MARGREITER H. (1934a): Der Huchen ist im Inn sehr selten geworden. — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **9**: 62.
- MARGREITER H. (1934b): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Bitterling, Wels, Zwergwels und die Stachelflosser Flussbarsch, Forellenbarsch, Zander und Koppe. — Kommissionsverl. Wagner'sche Universitätsbuchhandl., Innsbruck: 1-56.
- MARGREITER H. (1935a): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Die Aalrutte (*Lota vulgaris* Cuv.). — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **10**: 12-14, 23-24, 35-37, 49-51.
- MARGREITER H. (1935b): "Der Inn und seine fischereiliche Bewirtschaftung". — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **10**: 33-35, 47-49, 60-62.
- MARGREITER H. (1935c): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Die Flussbarbe (*Barbus fluviatilis* Ag. oder *Barbus barbus* Lin.). — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **10**: 62-63, 74-77.
- MARGREITER H. (1935d): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Die Nase (*Chondrostoma nasus* L.). — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **10**: 88-90.
- MARGREITER H. (1935e): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Karpfen und Karausche. — Der Tiroler und Vorarlberger Fischer **10**: 103-106.
- MARK W. (2002): INN 2000. Die Gewässer- und Fischökologie des Inn und seiner Seitengewässer. Bd. **II**. Seitengewässer. — Studie i. A. Tiroler Fischereiverband: 1-117.

- MARSIGLI A.F. (1726): Danubius pannonico-mysicus. Tom. **IV**. De piscibus in aquis Danubii viventibus. — Hagae Comitum, Amstelodami: 1-92.
- MIKSCHI E. (2002): Fische (Pisces). — In: ESSL F. & W. RABITSCH (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 197-204.
- MIKSCHI E. (2005): Fische. — In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Aliens. Neobiota in Österreich. Grüne Reihe des Lebensministeriums **15**: 173-237.
- MILLS S.C. & J.D. REYNOLDS (2003): The bitterling-mussel interaction as a test case for co-evolution. — *J. Fish Biol.* **63**: 84-104.
- MOJSISOVICS A. (1897): Das Thierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene. Biologische und thiergeographische Skizzen und Bilder. — Hölder, Wien: 1-344.
- MÜLLER F. (1968): Zweites Heimatbuch von Wals-Siezenheim. — Eigenverl. Gemeinde Wals-Siezenheim: 1-224.
- OBERBARLEITNER B. (1853): Die genaue und sparsame Salzburger Köchin. Eine Sammlung bewährter Anweisungen zur Bereitung von Speisen und Getränken für den bürgerlichen und feineren Tisch, und der um Salzburg einheimischen Wildpretarten und Fische. 2. Aufl. — Verl. Mayr'sche Buchhandl., Salzburg: 1-93.
- OBERÖSTERREICHISCHER FISCHEREI-VEREIN (1884): Die Fischerei-Verhältnisse des Inn und der Salzach nach den Erhebungen des oberösterreichischen Fischerei-Vereines in Linz. — A. Eurich, Linz: 1-7.
- OVIDIO M., PARKINSON D., PHILIPPART J.-C. & E. BARAS (2007): Multiyear homing and fidelity to residence area by individual barbel (*Barbus barbus*). — *Belg. J. Zool.* **137**: 183-190.
- OEXLE L. (1940): Zur Gewässerkunde der bayerischen Saalach. — Besondere. Mitt. zum Jb. für die Gewässerkunde des Deutschen Reiches **1**: 1-39.
- PAPPERITZ F. (1935): Bemerkenswertes vom bayerischen Inn. — *Allg. Fisch.-Ztg.* **60**: 61-63.
- PELZ G.R. (1987): Der Giebel: *Carassius auratus gibelio* oder *Carassius auratus auratus*? — *Natur und Museum* **117**: 118-129.
- PEÑÁZ M., BARUŠ V., PROKEŠ M. & M. HOMOLKA (2002): Movements of barbel, *Barbus barbus* (Pisces: Cyprinidae). — *Folia Zool.* **51**: 55-66.
- PENNANT T. (1769): British zoology. Vol. **III**. Class III. Reptiles. IV. Fish. — Adams, White, Chester, London: 1-358.
- PESTA O. (1938): Die "Loar" bei Brixlegg-Kramsach. — *Veröff. Mus. Ferdinandeum* **17**: 1-33.
- PETZ W. & R. PETZ-GLECHNER (2006): Neues zum Vorkommen des Schieds (*Aspius aspius*) in der Salzach. — *Österr. Fisch.* **59**: 239-241.
- PETZ-GLECHNER R. (1997): Fischökologische Untersuchung zum Kraftwerk Wald. — Unveröffentl. Gutachten i. A. SAFE: 1-47.
- PETZ-GLECHNER R. (1999): Huchen laichen im Glankanal. Gefährdete Fischart etabliert sich in der Salzach. — *Salzb. Fisch.* **30/3**: 70-71.
- PETZ-GLECHNER R. (2001a): Rettung für die bedrohte Äsche! Ein Projekt des Landesfischereiverbandes Salzburg. — *Österr. Fisch.* **54**: 41.
- PETZ-GLECHNER R. (2001b): Gefährdung von Nasen durch Ausleitungsstrecke. — *Österr. Fisch.* **54**: 43.
- PETZ-GLECHNER R. (2003): Die Fische der Salzach. — In: WINDING H. & D. VOGEL (Hrsg.): Die Salzach. Wildfluss in der Kulturlandschaft. Verl. Kiebitz Buch, Vilsbiburg: 74-79.
- PETZ-GLECHNER R. (2004): Die Namen unserer Fische – eine etymologische Spurensuche. 6. Nerfling. — *Österr. Fisch.* **57**: 97-98.
- PETZ-GLECHNER R. (2005): Die Namen unserer Fische – eine etymologische Spurensuche. 13. Rotauga und Rotfeder. — *Österr. Fisch.* **58**: 206-208.

- PETZ-GLECHNER R. (2006): Die Namen unserer Fische – eine etymologische Spurensuche. 17. Schlammpeitzger. — Österr. Fisch. **59**: 134-135.
- PETZ-GLECHNER R. & W. PETZ (2001): Hochwasserschutzprojekt Bramberg. Restrukturierung der Salzach bei km 200,27 – 200,67. Teil 2: Fischökologische Untersuchung. — Unveröffentl. Gutachten i. A. Amt der Salzburger Landesregierung: 1-35.
- PETZ-GLECHNER R. & W. PETZ (2002): Fischökologische Untersuchung des Umgehungsgerinnes Kraftwerk Kreuzbergmaut. — Forschung im Verbund, Schriftenreihe Bd. **80**: 1-90.
- PETZ-GLECHNER R. & W. PETZ (2004): Die historische Fischfauna Salzburgs. — Ber. nat.-med. Ver. Salzburg **14**: 95-120.
- PETZ-GLECHNER R., PETZ W. & E. KAINZ (2000): Stauraumpülung Kraftwerk Urstein – Fischereiliche Begleituntersuchung. — Studie i. A. SAFE: 1-98.
- PETZ-GLECHNER R., ACHLEITNER S. & W. PETZ (2007): Sanierung Untere Salzach. Fischökologische Untersuchung der österreichischen Nebengewässer der Unteren Salzach. — Studie i. A. Amt der Salzburger Landesregierung, FA 6/6 Wasserwirtschaft: 1-149.
- PETZ-GLECHNER R., RÜCKER T. & J. HAMMERL (2011): Fischweg Kraftwerk Gamp: von der ökologisch orientierten Planung zur Funktionskontrolle. — Fortbildungsveranstaltung für Fischereisachverständige, Fischökologen und Amtstierärzte sowie Amtssachverständige für Gewässerökologie, 31. Mai/1. Juni 2011, Seminarhotel St. Virgil, 5026 Salzburg (schriftl. Zusammenfassung des Vortrages).
- PFANZELT A. (2009): Kormoranzählungen an Schlafplätzen in Oberösterreich in den Winterhalbjahren 2006/07 bis 2008/2009. Otto Koenig Institut, Stockerau. — Studie i. A. OÖ. Landesregierung, Abt. Naturschutz.
- PIECHOCKI R. (1978): Der Goldfisch und seine Varietäten. 3. Aufl. — Ziemsen Verl., Wittenberg: 1-80.
- PIRCKMAYER F. (1880): Aus Küche und Keller, Gaden und Kasten der Fürsten-Erb Bischöfe von Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburg. Landesk. **20**: 187-210.
- PONHOLZER S. (1981): Eine kapitale Äsche aus der Salzach. — Salz. Fisch. **12** (in Österr. Fisch. **34**): 37-38.
- PUCHER E. (1987): Tierknochen aus der Bronzezeit des Buhubergs (Niederösterreich). — Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmus. **4**: 11-27.
- QUINT W. (1980): Schutz des Bestandes bedrohter Fischarten. — In: LANDESFISCHEREI-VERBAND BAYERN (Hrsg.): 1855-1980. Im Dienste der bayerischen Fischerei. — Festschrift 125 Jahre Landesfischereiverband Bayern, München: 132-142.
- RADDA A. (1962): Die Lebensräume der Tiere. — In: VERBAND ÖSTERREICHISCHER VOLKSHOCHSCHULEN (Hrsg.): Naturkundlicher Führer für die Umgebung von Haus Rief. J. Schwarz, Wien: 27-49.
- RATSCHAN C. & G. ZAUNER (in prep.): Basisdatenerhebung FFH-relevanter Fische in Niederösterreich. — Studie i. A. NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz.
- RATSCHAN C., MÜHLBAUER M. & G. ZAUNER (in press): Einfluss des schiffahrtsbedingten Wellenschlags auf Jungfische: Sog und Schwall, Drift und Habitatnutzung. Rekrutierung von Fischbeständen in der Donau. — Österr. Fisch.
- RATSCHAN C., GUMPINGER C., SCHAUER M., WANZENBÖCK J. & G. ZAUNER (in prep.): Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich. Teil 6: Ukrainisches Bachneunauge (*Eudontomyzon mariae*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*). — Österr. Fisch.
- RATTI P. (1971): Die fischereilichen Verhältnisse im Engadin, in den Seen und im Inn. — Aquat. Sci. **33**: 376-381.
- REGENSBURGER A. (1922): Die Verbreitung der Regenbogenforelle in den bayerischen Fischgewässern. — Allg. Fisch.-Ztg. **47**: 118-119.

- REHRL H. (1989): Wild, Jagd und Fischerei. — In: IRNBERGER J., HIEBL E. & T. HELLMUTH (Hrsg.): Scheffau am Tennengebirge: Natur – Geschichte – Kultur. Eigenverl. Gemeinde Scheffau am Tennengebirge: 205-217.
- REICHARD M., ONDRAČKOVÁ M., PRZYBYLSKI M., LIU H. & C. SMITH (2006): The costs and benefits in an unusual symbiosis: experimental evidence that bitterling fish (*Rhodeus sericeus*) are parasites of unionid mussels in Europe. — *J. Evol. Biol.* **19**: 788-796.
- REICHARD M., PRZYBYLSKI M., KANIEWSKA P., LIU H. & C. SMITH (2007): A possible evolutionary lag in the relationship between freshwater mussels and European bitterling. — *J. Fish Biol.* **70**: 709-725.
- REICHENBACH-KLINKE H.-H. (1964): Die Abhängigkeit der Fischfauna oberbayerischer Vorgebirgsflüsse von ökologischen Faktoren dargestellt am Beispiel der Salzach. — *Zool. Anz.* **27** (Suppl.): 528-542.
- REICHENBACH-KLINKE H.-H. (1968): Die Fischfauna des unteren Inns und ihre Beeinflussung durch Stauwehre. — *Z. Wasser- u. Abwasser-Forsch.* **1**: 96-98.
- REICHENBACH-KLINKE H.-H. (1969): Die Fischfauna der Nebenflüsse der deutschen Donau. — *Z. Wasser- u. Abwasser-Forsch.* **2**: 96-106.
- REICHENBACH-KLINKE H.-H. (1981): 25 Jahre ichthyologische Forschung an der bayerischen Donau und ihren Nebenflüssen. — *Arch. Hydrobiol. (Suppl.* **52**, *Donauforschung* **6**): 339-349.
- REICHENBACH-KLINKE H.-H. & L. HUBER (1964). Untersuchungen über den Rückgang der Fischerei in der unteren Salzach. — Sonderdruck aus "Wasser und Abwasser", Heft 2: 1-7.
- REICHHOLF J. (1989): Die Fischfauna des unteren Inn: eine Übersicht. — *Mitt. Zool. Ges. Braunau* **5**: 107-110.
- REICHHOLF J. (2001): Früheres Vorkommen des Steinbeißers (*Cobitis taenia*) im Inselgebiet des Egglfinger Innstausees in Niederbayern. — *Mitt. Zool. Ges. Braunau* **8**: 75-77.
- REIFFETSHAMMER K. (1986): Kennst du das Tal... — *Salzb. Fisch.* **17** (in *Österr. Fisch.* **39**): 119-121.
- REUSS L. (1832): Fauna des Unter-Donaukreises. Teil **1**. — Passau: 1-488.
- RIEDLSPERGER R. (1997): Auswirkungen von Bewirtschaftung und Verbauung auf Fischbestände in der Salzach und in ausgewählten Nebengewässern. — Unveröffentl. 1. Zwischenbericht zum Projekt: 1-18.
- RITTER H. & R. SAXL (1985): Die Limnologie des Oberen Inn. — In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.): Limnologie der österreichischen Donau-Nebengewässer. BMLF, Wien: 65-108.
- RÖDER G.W. & P.C.V TSCARNER (1838): Historisch-geographisch-statistisches Gemälde der Schweiz. Teil **15**. Der Kanton Graubünden. — Huber & Cie, St. Gallen, Bern: 1-381.
- RÖSCH M. (1807): Beschluss der Nachträge zu den Fragmenten über das Unter-Engadin. — *Der neue Sammler* **3**: 119-152.
- ROHR C. (2007): Extreme Naturereignisse im Ostalpenraum. Naturerfahrung im Spätmittelalter und am Beginn der Neuzeit. — Böhlau Verl., Köln, Weimar, Wien: 1-640.
- ROTH H. (2003): Der Physikatsbericht für das Landgericht Laufen aus dem Jahre 1861. — *Oberbayer. Archiv* **127**: 191-282.
- RYLKOVA K., KALOUS L., ŠLECHTOVÁ V. & J. BOHLEN (2010): Many branches, one root: First evidence for a monophyly of the morphologically highly diverse goldfish (*Carassius auratus*). — *Aquaculture* **302**: 36-41.
- SAILER F. (2008): Leider auch negative Nachrichten zum Thema KW-Betreiber. — *Mitt. Tiroler Fischereiverband* **15/1**: 23.
- SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904): Salzburger Fischereikataster über die in Salzburger Gewässern vorkommenden Fischgattungen und bestehenden Fischereirechte. — Handschrift. Salzburger Landesarchiv (SLA, alte Signatur: Bibliothek der k.k. Landesregierung in Salzburg XII C c 5): 1-20.

- SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN (1917): Hauptversammlungsbericht. — Österr. Fisch.-Ztg. **14**: 74-75, 82-83.
- SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN (1918): Hauptversammlungsbericht. — Österr. Fisch.-Ztg. **15**: 163-164.
- SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN (1919): Hauptversammlungsbericht. — Österr. Fisch.-Ztg. **16**: 73-74.
- SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN (1920): Hauptversammlungsbericht. — Österr. Fisch.-Ztg. **17**: 73.
- SALZBURGER LANDES-FISCHEREIVEREIN (1924): Hauptversammlungsbericht. — Österr. Fisch.-Ztg. **21**: 43.
- SALZBURGER SPORTFISCHEREIVEREIN (1950): Verein der Salzburger Sportfischer. — Österr. Fisch. **3**: 142-143.
- SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN (1990): 97 Jahre Salzachfischerei. — Salz. Fisch. **21/3**: 39-42.
- SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN (1998): Jahreshauptversammlung des SSFV. — Salz. Fisch. **29/2**: 43-46.
- SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN (2001): Das Äschenprojekt des SSFV. — Salz. Fisch. **32/4**: 28.
- SALZBURGER SPORTFISCHEREI-VEREIN (2003): Nasenprojekt. — Salz. Fisch. **34/3**: 29-30.
- SALZBURGER SPORTFISCHEREVEREIN (1952): Vom Mühle, "Salzachsee" und Salzachhuchen. — Österr. Fisch. **6**: 126-127.
- SATTELBERGER R. (2002): Hormonell wirksame Substanzen in der aquatischen Umwelt – analytische Ergebnisse und Überblick. — Monographien Bd. **161**, Umweltbundesamt GmbH, Wien: 1-74.
- SCHABETSBERGER R., GASSNER H., LUGER M., JERSABEK C., BROZEK S. & A. GOLDSCHMID (1996): Das Wachstum von Saiblingen in sechs Salzburger Gebirgsseen. — Österr. Fisch. **49**: 137-141.
- SCHINDLER O. (1963): Unsere Süßwasserfische. — Franckh'sche Verlagsbuchhandl., Stuttgart: 1-234.
- SCHMALL B. (2004): Das Äschenschutz- und Aufzuchtprojekt des Halleiner Fischereivereines. — Salz. Fisch. **35/2**: 17-19.
- SCHMALL B. (2006): Untersuchungen zur Habitatwahl, Abundanzen und Wachstum von Larven und Juvenilstadien der Äsche in Gewässern des Einzugsgebietes der Salzach. — Österr. Fisch. **59**: 120-133.
- SCHMALL B. (2007): Historisch fragwürdige Fischartenvorkommen – eine kritische Aufarbeitung. Teil 1: Perlfisch, *Rutilus meidingeri* (Heckel, 1851). — Österr. Fisch. **60**: 236-241.
- SCHMALL B. (2008a): Historisch fragwürdige Fischartenvorkommen – eine kritische Aufarbeitung. Teil 2: Lau, *Chondrostoma genei* (Bonaparte, 1839). — Österr. Fisch. **61**: 80-86.
- SCHMALL B. (2008b): Historischer Flussverlauf der Salzach von den Salzachöfen bis zur Saalachmündung. Teil 1: Das Stadtgebiet von Salzburg. — BUFUS-Info digital Nr. **39** (Langversion als pdf: <http://bufus.sbg.ac.at/BufusInfo-home.htm>).
- SCHMALL B. (2008c): Historischer Flussverlauf der Salzach von den Salzachöfen bis zur Saalachmündung. Teil 2: Salzburg - Hallein. — BUFUS-Info digital Nr. **40** (Langversion als pdf: <http://bufus.sbg.ac.at/BufusInfo-home.htm>).
- SCHMALL B. (2009a): Laichaktivitäten, Reproduktionsverhalten und Habitatwahl der Äsche in der Taugl (Tennengau, Land Salzburg). — Österr. Fisch. **62**: 166-177.
- SCHMALL B. (2009b): Historischer Flussverlauf der Salzach von den Salzachöfen bis zur Saalachmündung. Teil 3: Hallein - Salzachöfen. — BUFUS-Info digital Nr. **41** (Langversion als pdf: <http://bufus.sbg.ac.at/BufusInfo-home.htm>).

- SCHMALL B. & P. DIOSZEGHY (2005): Salzach: Vor 4 Jahren markierte Besatzäschchen nehmen erstmals am Laichgeschehen teil. — Österr. Fisch. **58**: 173-174.
- SCHMALL B. & C. RATSCHAN (2010): Artinformation Perlfisch *Rutilus meidingeri* (HECKEL 1851). Bearbeitungsstand: 11. Jänner 2010. — In: BRUNKEN H., BRUNSCHÖN C., SPERLING M. & M. WINKLER/GESELLSCHAFT FÜR ICHTHYOLOGIE e. V. (Hrsg.): Digitaler Fischartenatlas von Deutschland und Österreich. Eine ichthyologische Informations- und Kommunikationsplattform (www.fischartenatlas.de).
- SCHMELLER H.B. (1998): Vermehren und Vorstrecken des Karpfens. — In: SCHÄPERCLAUS W. & M.V. LUKOWICZ (Hrsg.): Lehrbuch der Teichwirtschaft. 4. Aufl. Parey Verl., Berlin: 221-246.
- SCHMID J. (1968): Zur Ansiedlung des Aales in Oberbayern. — Allg. Fisch.-Ztg. **93**: 766-767.
- SCHMID H. & G. SCHWAMBERGER (1975): 50 Jahre Fischereiverein Hallein. — Eigenverl. FV Hallein: 1-14.
- SCHNEEWEIS F. (1979): Innfischerei. Die traditionelle Fischerei im Oberösterreichisch-Bayerischen Innggebiet und ihre Wandlungen vom Ende des neunzehnten Jahrhunderts bis zur Gegenwart in volkskundlicher Sicht. — Diss. Univ. Wien, Geisteswissenschaftl. Fakultät: 1-222.
- SCHOTZKO N. & H. GASSNER (2009): Fischbestandserhebungen am Unteren Inn. Ergebnisse der Befischungen und Evaluierung der Methodik in Hinblick auf die fischökologische Bewertung. — Österr. Fisch. **62**: 50-70.
- SCHRANK F.V.P. (1783a): An den Herrn D. Bloch von Herrn Professor von Paula Schrank zu Burghausen vom 30. November 1782. — Schr. Berlin. Ges. naturf. Freunde **4**: 427-429.
- SCHRANK F.V.P. (1783b): Von demselben vom 24. Decemb. 1782. — Schr. Berlin. Ges. naturf. Freunde **4**: 429-431.
- SCHRANK F.V.P. (1798): Fauna Boica. Durchdachte Geschichte der in Baiern einheimischen und zahmen Thiere. Band 1.2.4. Fische. — Stein'sche Buchhandl., Nürnberg: 1-46.
- SCHROLL F. (1969): Zur Problematik der Systematik der Neunaugen im ostalpinen Raum. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **99**: 55-88.
- SEEFELDNER E. (1928): Die Taxenbacher Enge. Eine morphologische Studie. — Mitt. Ges. Salzburg. Landesk. **68**: 139-166.
- SEKTION FISCHEREI DER K. K. LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT SALZBURG (1904): Generalversammlung. — Österr. Fisch.-Ztg. **1**: 355.
- SIEBOLD C.Th.E.v. (1863): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. — W. Engelmann, Leipzig: 1-430.
- SIMON A. (1881): Beiträge zu Salzburg's Fauna. — In: Beiträge zur Kenntniss von Stadt und Land Salzburg. Ein Gedenkbuch an die 54. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Pustet, Salzburg: 70-92.
- SPINDLER T. (1991): Wiedereinbürgerung von Wildkarpfen in Flusssysteme – Determination und Besatzgewinnung. — Österr. Fisch. **44**: 236-237.
- SPINDLER T. (1997): Fischfauna in Österreich. Ökologie – Gefährdung – Bioindikation – Fischerei – Gesetzgebung. — Monographien Bd. **87**, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien: 1-140.
- SPINDLER T. (2002): INN 2000. Die Gewässer- und Fischökologie des Inn und seiner Seitengewässer. Bd. **I**. Inn. — Studie i. A. Tiroler Fischereiverein, Innsbruck: 1-124.
- STEINER D. (2009): Bachräumungen. — Salz. Fisch. **40/1**: 37.
- STEINLECHNER C. & E. HOLZER (2009): Das Jahr 2009 im TFV. — Mitt. Tiroler Fischereiverein **16/2**: 25-26.
- STEINMANN P., KOCH W. & L. SCHEURING (1937): Die Wanderungen unserer Süßwasserfische. Dargestellt auf Grund von Markierungsversuchen. — Z. Fischerei und deren Hilfswissenschaften **35**: 369-467.

- STÖGER (1824): Verpachtung Sur. — K.-Baier. Intelligenzbl. für den Isarkreis St. **15/14**. April 1824: Sp. 293-294.
- STOLZ O. (1936): Geschichtskunde der Gewässer Tirols. — Schlern-Schr. **32**: 1-510.
- STRAGANZ M. (1903): Hall in Tirol. Ein Beitrag zur Geschichte des tirolischen Städtewesens. Bd. **1**. — A. Schwick k. u. k. Hofbuchhandl., Innsbruck: 1-415.
- STRASSER T. & R.A. PATZNER (2005): Aquatische Neozoen im Stadtbereich, am Beispiel der Stadt Salzburg. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **9/1**: 1-17.
- STÜBER E. (1967): Die Tierwelt. — In: STÜBER E. (Hrsg.): Salzburger Naturführer. MM-Verl., Salzburg: 141-191.
- SZCZERBOWSKI J.A. (2002): *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758). — In: BĂNĂRESCU P.M. & H.J. PAEPKE. (Eds.): The Freshwater Fishes of Europe Vol. **5/III**. Aula-Verl., Wiebelsheim: 6-41.
- TEROFAL F. (1977): Das Artenspektrum der Fische Bayerns in den letzten 50 Jahren. — Ber. ANL **1**: 9-22.
- TRACHSEL M. (2009): Konsensplattform "Hormonaktive Stoffe in Abwasser und Gewässern". Schlussdokument. — Nationales Forschungsprogramm "Hormonaktive Stoffe", int/ext Communications AG, Basel: 1-15.
- TÜRK R., EMBACHER G., SCHWARZ M. & M. WAUBKE (1996): Der Naturraum um Seekirchen. — In: DOPSCH E. & H. DOPSCH (Hrsg.): 1300 Jahre Seekirchen. Eigenverl. Marktgemeinde Seekirchen am Wallersee: 33-68.
- UIBLEIN F., JAGSCH A., KÖSSNER G., WEISS S., GOLLMANN P. & E. KAINZ (2000): Untersuchungen zu lokaler Anpassung, Gefährdung und Schutz der Äsche in drei Gewässern in Oberösterreich. — Österr. Fisch. **53**: 88-165.
- UIBLEIN F., JAGSCH A., KAINZ E., WEISS S. & P. GOLLMANN (2001a): Lokale Anpassung, Gefährdung und Schutz der Äsche in zwei Gewässern im Land Salzburg. — Studie i. A. Landesfischereiverband Salzburg: 1-32.
- UIBLEIN F., FRIEDL T., HONSIG-ERLENBURG W. & S. WEISS (2001b): Lokale Anpassung, Gefährdung und Schutz der Äsche in drei Gewässern in Kärnten. — Studie i. A. Land Kärnten: 1-40.
- UIBLEIN F., JAGSCH A., HONSIG-ERLENBURG W. & S. WEISS (2001c): Status, habitat use, and vulnerability of the European grayling in Austrian waters. — J. Fish Biol. **59** (Suppl. A): 223-247.
- UIBLEIN F., FRIEDL T. & U. PROCHINIG (2002): Fischökologischer und Fischereilicher Managementplan für das NATURA 2000-Gebiet Obere Drau. — Studie i. A. Amt der Kärntner Landesregierung: 1-70.
- UMWELTGUTACHTEN PETZ OG (2008): GZÜV Fische. Gewässerzustandsüberwachung in Österreich gemäß GZÜV, BGBl. 479/2006 i.d.g.F; BMLFUW VII 1/Nationale Wasserwirtschaft. Messstelle Inn Fließ/Niedergallmig — Erhebungen i. A. Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft.
- VAN DAMME D., BOGUTSKAYA N., HOFFMANN R.C. & C. SMITH (2007): The introduction of the European bitterling (*Rhodeus amarus*) to west and central Europe. — Fish and Fisheries **8**: 79-106.
- VETEŠNÍK L., PAPOUŠEK I., HALAČKA K., LUSKOVÁ V. & J. MENDEL (2007): Morphometric and genetic analyses of *Carassius auratus* complex from an artificial wetland in Morava River floodplain, Czech Republik. — Fish. Sci. **73**: 817-822.
- VÖAFV – FISCHEREIVEREIN BRUCK (2011): Äschenprojekt Salzach – Pinzgau. — Salz. Fisch. **42/1**: 37.
- VOGT C. & B. HOFER (1909): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. — W. Engelmann, Leipzig: 1-558.

- VØLLESTAD L.A., VARRENG K. & A.B.S. POLÉO (2004): Body depth variation in crucian carp *Carassius carassius*: an experimental individual-based study. — *Ecol. Freshw. Fish* **13**: 197-202.
- WALKNER M. (2010): Funktionskontrolle der Fischmigrationshilfe des Kraftwerks Rott (Saalach, Salzburg). — Masterarbeit, Universität Salzburg: 1-82.
- WALLMANN H. & F. ZILLNER (1863): Culturhistorische Streifzüge durch Pongau und Lungau. — *Mitt. Ges. Salzburg. Landesk.* **3**: 145-187.
- WANZENBÖCK J. & H. KOVACEK (1989): Gründlinge im oberen Donauabschnitt: zwei weitere Arten? — *Fischökologie Aktuell* **1**: 18-19.
- WANZENBÖCK J., KOVACEK H. & B. HERZIG-STRASCHIL (1989): Zum Vorkommen der Gründlinge (Gattung: *Gobio*; Cyprinidae) im österreichischen Donauraum. — *Österr. Fisch.* **42**: 118-128.
- WANZENBÖCK J., RATSCHAN C., SCHAUER M., GUMPINGER C. & G. ZAUNER (in press): Der Strömer (*Leuciscus souffia* Risso, 1826) in Oberösterreich – historischer Rückgang, derzeitige Verbreitung und mögliche Trendwende. — *Österr. Fisch.*
- WEBER E. (1984): Die Ausbreitung der Pseudokeilfleckbarben im Donauraum. — *Österr. Fisch.* **37**: 63-65.
- WEISS F.H. (1981): Die flussmorphologische Entwicklung und Geschichte der Salzach. — *Tagungsber. ANL* **11/81**: 24-33.
- WHEELER A. (2000): Status of the crucian carp, *Carassius carassius* (L.), in the UK. — *Fisheries Manag. Ecol.* **7**: 315-322.
- WIESBAUER H. (1999): Gewässermorphologie der Salzach im Wandel der Zeit. — *Laufener Seminarbeiträge* **5/99**: 25-31.
- WIESBAUER H., BAUER T., JAGSCH A., JUNGWIRTH M. & F. UIBLEIN (1991): Fischökologische Studie Mittlere Salzach. — *Studie i. A. Tauernkraftwerke AG, Wien*: 1-170.
- WIESBAUER H. & H. DOPSCH (2007): salzach – macht – geschichte. — *Salzburger Studien. Forschungen zu Geschichte, Kunst und Kultur Bd. 7*: 1-264.
- WILHELM H. (1889): Die Fischereiverhältnisse in Nordtirol. — *Mitt. österr. Fisch.-Verein* **9**: 54-57.
- WOLFRAM G. & E. MIKSCHI (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. — In: ZULKA H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums. Bd. **14/2**. Böhlau Verl., Wien, Köln, Weimar: 61-198.
- WURM F. (1995): Versuch der Wiederbesiedelung der Salzach durch die Nase. — *Salzb. Fisch.* **26/3**: 21-22.
- WURM F. (1997): Naturschutzprojekt – Versuch der Wiederbesiedelung der Salzach durch die Nase wird fortgesetzt. — *Salzb. Fisch* **28/1**: 5-6.
- ZAISBERGER F. (1998): Geschichte Salzburgs. — *Verl. für Geschichte und Politik, Wien, Oldenbourg, München*: 1-376.
- ZANANDREA G.S.J. (1957): Le Lampre del Danubio: Considerazioni e confronti. — *Boll. Pesca Piscicult. e Idrobiol.* **32** (N.F. **11**): 264-289.
- ZAUGG B., STUCKI P., PEDROLI J.-C. & A. KIRCHHOFFER (2003): Pisces. Atlas. — *Fauna Helvetica* **7**: 1-233.
- ZAUNER G. (1996): Ökologische Studien an Perciden der oberen Donau. — *Biosystematics and Ecology Series No. 9*. Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien: 1-78.
- ZAUNER G. (1997): Acipenseriden in Österreich. — *Österr. Fisch.* **50**: 183-187.
- ZAUNER G. & M. JUNGWIRTH (1994). GUS Gesamtuntersuchung Salzach – Teiluntersuchung 1.4.2. Fischökologische Untersuchung. — *Studie i. A. Amt der Salzburger Landesregierung und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft*: 1-137.

- ZAUNER G., GLATZEL J. & P. PINKA (2001a): Fischbiologische Untersuchung Reichersberger Au. Fischereiliches Bewirtschaftungskonzept im Rahmen des "Life-Natur-Projektes Unterer Inn". — Studie i. A. Oberösterreichische Landesregierung, Naturschutzabteilung: 1-212.
- ZAUNER G., PINKA P. & O. MOOG (2001b): Pilotstudie Oberes Donautal. Gewässerökologische Evaluierung neugeschaffener Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Kraftwerks Aschach. — Studie i. A. Wasserstraßendirektion, Wien: 1-132.
- ZAUNER G. & C. RATSCHAN (2005): Erstnachweis von Perlfisichen (*Rutilus meidingeri*) in der oberösterreichischen Donau – Bestätigung einer selbst erhaltenden Donaupopulation! — Österr. Fisch. **58**: 126-129.
- ZAUNER G. & C. RATSCHAN (2007): Fische und Neunaugen. — In: ELLMAUER T. (Hrsg.): Erarbeitung von Grundlagen zur Erstellung des Berichtes nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
- ZAUNER G. & C. RATSCHAN (2008): Gewässerzustandserhebung in Österreich, Fachbereich Fische, Bundesmessstellen. Messstelle Jochenstein. — Studie i. A. BMLFUW, Wien.
- ZAUNER G. & C. RATSCHAN (2009): Alzbaggerung Innstufe Stammheim. Naturverträglichkeitserklärung, Teilbericht Fischökologie. — Studie i. A. E.ON Wasserkraft GmbH: 1-37.
- ZAUNER G., RATSCHAN C. & M. MÜHLBAUER (2007): Fischbestandserhebungen im Land Salzburg im Zuge des Monitorings zur EU-WRRL, Sonderprogramm Schwall und Restwasser. — Studie i. A. Salzburger Landesregierung.
- ZAUNER G., RATSCHAN C. & M. MÜHLBAUER (2008): Fischökologische Ist-Zustandserhebung Kleine Salzach (Freilassinger Becken). — Studie i. A. Amt der Salzburger Landesregierung, FA Wasserwirtschaft: 1-39.
- ZAUNER G., RATSCHAN C. & M. MÜHLBAUER (2009): Schutzgütererhebung Fische in den Natura 2000 Gebieten Salzachauen und Etenau. — Studie i. A. Amt der OÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz: 1-188.
- ZAUNER G., RATSCHAN C. & M. MÜHLBAUER (2010): Erhebung der Fischwanderung aus dem Inn in den Unterlauf der Antiesen. — Studie i. A. Amt der OÖ Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft, Gewässerschutz: 1-117.
- ZETTER J.T.M. (1862): Vortrag über die Einbürgerung der künstlichen Fischzucht in Salzburg. — Monats-Bl. k.k. Landwirtsch.-Ges. Salzburg **12**: 19-23, 35-39, 49-53.
- ZILLNER F. (1889): Volkscharakter, Trachten, Bräuche, Sitten und Sagen. — In: Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Ober-Oesterreich und Salzburg. k.k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien: 425-460.
- ZITEK A., SCHMUTZ S. & M. JUNGWIRTH (2004): Fischökologisches Monitoring an den Flüssen Pielach, Melk und Mank im Rahmen des EU-LIFE Projektes "Lebensraum Huchen". — Endbericht Univ. f. Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement: 1-113.
- ZOISTER R. (2010): Ein ganz besonderer Fang. — Salz. Fisch. **41**/1: 24.

Archivebelege (SLA = Salzburger Landesarchiv)

- Anm: SALZBURGER FISCHEREIKATASTER (1904) und KAINDL (1964) s. Literaturverzeichnis
- Archivbeleg 1: SLA, Churfürstliche und kk österr. Regierung, LXVII. Fischereiwesen: 1. Spezifikation über die in den Pfliegerichten Radstadt, Wagrain, St. Johann, Großarl, Gastein, Golling und Mühlbacher Busch befindlichen Seen, Weiher, Fischwässer und Bäche 1706. 2. Beschreibung der in Salzburg vorhandenen Aigen, Erbrecht- und Frey Seen und Fischwässer 1724-1746 (zusammengestellt von Sebastian Wilhelm Lürzer).
- Archivbeleg 2: SLA, Hofrat Akten Mittersill 16: Brief der Kuenburgl. Herrschaftsverwaltung an das Pfleg- und Landgericht Mittersill vom 30. Juli 1764.

- Archivbeleg 3: SLA, Pfleg Mittersill, Fischerei 18. Jhd., Karton 163: Beschreibung der Fischwässer im hochfürstl. Pflegergericht Mittersill 1706.
- Archivbeleg 4: SLA, HK Mittersill, 1679/2 M: Spezifikation Herrschaft Mittersill Fischerei (ist jedenfalls auf 1678 zu datieren, da in einem Schreiben an den Hofkammerpräsidenten vom Dezember 1678 darauf verwiesen wird).
- Archivbeleg 5: SLA, Pfleg Mittersill, Fischerei 18. Jhd., Karton 163: Beschreibung der Fischwässer von Rossentall und Khrimbl 1706.
- Archivbeleg 6: SLA, Pfleg Mittersill, Fischerei 18. Jhd., Karton 163: Brief des Oberjägers von Stuhlfelden vom 18. März 1713 an das Fischmeisteramt in Salzburg über ein dreitägiges Fischen in der Salzach.
- Archivbeleg 7: SLA, Pfleg Mittersill, Fischerei 18. Jhd., Karton 163: Spezifikationen über die aus dem Pflegergericht Mittersill verkauften Fische für die Jahre 1722, 1725, 1728, 1732 und 1733. Weiters Lieferungen des Oberjägers von Stuhlfelden an den Hofzehrgaden vom 13. April und 14. November 1715 (inkl. Deputate) sowie vom 26. März und 5. April 1722. Deputate an den Pfleger 1712/13 und an den Landrichter 1713.
- Archivbeleg 8: SLA, Landesausschuss-Akten II. 5/2, Karton 18: Akt über die Pachtung der Salzach-Fischerei durch die Mktgde. Oberndorf, 1914-1915.
- Archivbeleg 9: SLA, Pfleg Golling, Fischmeisterei 1723ff., Karton 410: Brief hf. Jäger und Unterwaldmeister Martin Holzer an das Pflegergericht Golling, 7. Oktober 1754.
- Archivbeleg 10: SLA, LR 1890/99 XII C 10 Fischerei, Karton 311 (im Karton selbst unter XII C 8 1897 verzeichnet): Akten über die Anlage eines Fischereikatasters.
- Archivbeleg 11: SLA, Geheimes Archiv XXXI.40, Karton 549: 8. Einige Aktenstücke das Fischereiwesen, insbes. die Lieferinger Fischer betr., aus der Zeit 1681-1865 (Bruchstücke). Spezifikation 1753-1761.
- Archivbeleg 12: SLA, HK Fischmeisterei 1788 D, Karton 3: Relation über die commissionaliter vorgenommen wordene Oberst Fischmeistereyverwaltungs Untersuchung (gebundenes Buch, undatiert, wurde bei der Archivsortierung 1788 zugeordnet).
- Archivbeleg 13: SLA, Hofrat-Akten Laufen 23: Fischereirechte der Schiffergemeinde in Laufen in der Salzach.
- Archivbeleg 14: SLA, HK Fischmeisterei 1805/1, Karton 7: Summarischer Ausweis ueber sämtliche zum Hof Fisch Haus Salzburg in Natura eingeliefert als auch erkaufte Fische den Orten nach zusammengesetzt vom Jahre 1796.
- Archivbeleg 15: SLA, Geheimes Archiv XXXI.40, Karton 549: 9. Einige Fischer-Consensscheine 1661-1673.
- Archivbeleg 16: SLA, Landesausschuss-Akten II. 5/2, Karton 18: Schreiben von Landes-Fischereinspektor Freudlsperger vom 25. 11. 1916 an die Salzburger Landesregierung bezüglich der Einführung einer Schonzeit für Nasen.
- Archivbeleg 17: Archiv Kerschner (Biologiezentrum Linz), Karteikarte Nr. 4: "*Acipenser...*".

Internet (download-Datum: Oktober 2011)

- Internet 1: homepage FV Bruck a. d. Glocknerstraße: www.voeafv.bruck-glstr.at.tf/
- Internet 2: homepage FV Burghausen: www.fischereiverein-burghausen.de
- Internet 3: Bräurup-Fischerzeitung: www.braurup.at
- Internet 4: Salzburger Geographisches Informationssystem: <http://www.salzburg.gv.at/sagis/>
- Internet 5: Digitaler Fischartenatlas von Deutschland u. Österreich: www.fischartenatlas.de

8. Museumsbelege

Tab. 3: Liste der Museumsbelege. ZSM = Zoologische Staatssammlung München, NMW = Naturhistorisches Museum Wien

Inventar-Nr.	Genus	Species	Fundort	Jahr
ZSM-36021	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>	Inn bei Simbach	2007
ZSM-36019	<i>Vimba</i>	<i>vimba</i>	Inn bei Simbach	2007
ZSM-36088	<i>Vimba</i>	<i>vimba</i>	Inn bei Simbach	2007
ZSM-37208	<i>Zingel</i>	<i>streber</i>	Donau flussauf Vilshofen, FKM 2252-2257	2006
ZSM-37209	<i>Zingel</i>	<i>zingel</i>	Donau flussauf Vilshofen, FKM 2252-2257	2006
ZSM-39627	<i>Romanogobio</i>	<i>uranoscopus</i>	Restwasserstrecke Lech bei Meitingen	2009
ZSM-39708	<i>Romanogobio</i>	<i>uranoscopus</i>	Restwasserstrecke Lech bei Meitingen	2009
ZSM-40376	<i>Romanogobio</i>	<i>uranoscopus</i>	Restwasserstrecke Lech bei Meitingen	2010
ZSM-40736	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>	Aubach Salzburg-Aigen	2010
NMW-53289	<i>Gobio</i>	<i>vulgaris</i>	Salzach (Salzburg)	1900

Anschrift der Verfasser: Bernhard SCHMALL
 Universität Salzburg, Organismische Biologie
 Hellbrunner Str. 34
 A-5020 Salzburg
 E-Mail: bernhardchristian.schmall@stud.sbg.ac.at

Mag. Clemens RATSCHAN
 ezb - TB Zauner GmbH
 Marktstr. 53
 A-4090 Engelhartszell
 E-Mail: ratschan@ezb-fluss.at