

## Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich

### Teil 2:

### Balkan-Goldsteinbeißer (*Sabanejewia balcanica* Karaman, 1922)

CLEMENS RATSCHAN<sup>1</sup>, CLEMENS GUMPINGER<sup>2</sup>, MICHAEL SCHAUER<sup>2</sup>,  
JOSEF WANZENBÖCK<sup>3</sup> & GERALD ZAUNER<sup>1</sup>

1 = *ezb*, TB Zauner GmbH, Marktstraße 53, 4090 Engelhartzell, E-Mail: [ratschan@ezb-fluss.at](mailto:ratschan@ezb-fluss.at)

2 = *blattfisch*, Technisches Büro für Gewässerökologie, Gärtnerstraße 9, 4600 Wels

3 = *Alpenfisch*, Technisches Büro für Biologie, Bachweg 7, 5310 Mondsee

#### Abstract

In Austria, the golden loach, *Sabanejewia balcanica*, occurs mainly in the drainages of the rivers Mur and Raab in the south-eastern part of the country, whereas north of the Alps only a few records were known from tributaries of the River Danube in the eastern province of Lower Austria. Recently, two populations of this species in the province of Upper Austria were discovered representing the westernmost record of a member of this genus in Europe. The findings are located at two tributaries of the River Danube, namely the River Aschach and the River Aist. In the former the habitat is restricted to seven kilometres of the lower course of the small (mean flow  $5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), low gradient (0,6 ‰) river. In the latter a population was found in a 6 km section of the lower stretch (mean flow  $6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , gradient 2 ‰), where loaches are markedly less abundant than in Aschach. The species occupies almost exclusively sandy microhabitats. Biological data on the newly discovered populations are discussed to develop proposals for improvements and enlargements of suitable habitats for this rare and endangered species.

#### Einleitung

Das Artenschutzprojekt »Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich« wurde bereits in Heft 5/6-2011 vorgestellt. Im ersten Teil einer Reihe von Artmonografien über die Zielarten dieses Projektes soll der Goldsteinbeißer vorgestellt werden, dessen Erstnachweis in Oberösterreich ein besonders Highlight des Projektes darstellt.

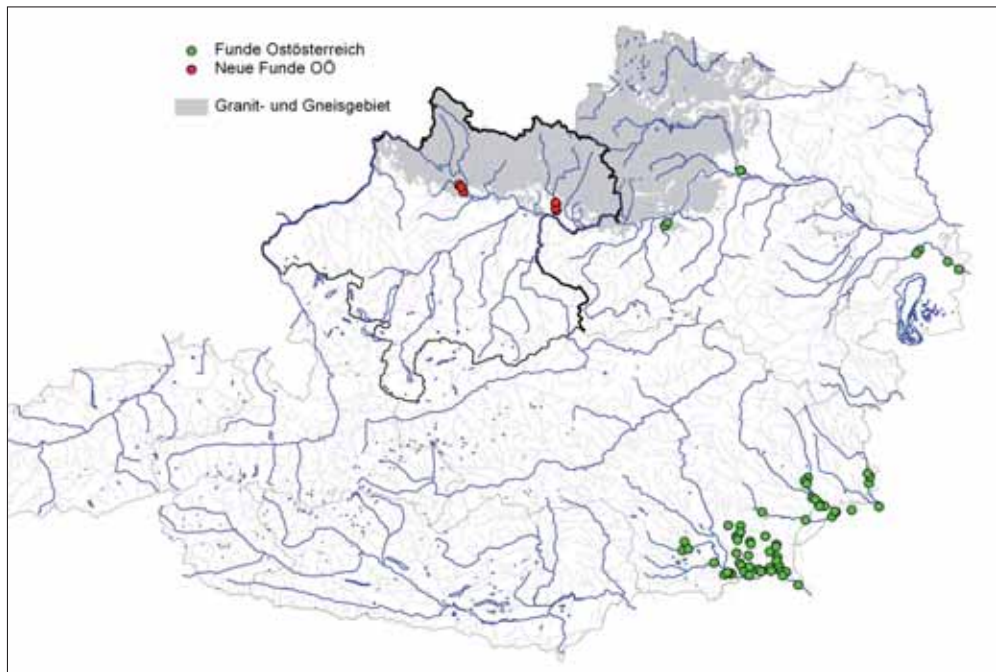
#### Taxonomische Stellung und Verbreitung in Mitteleuropa

Der Goldsteinbeißer wurde in Österreich erst 1989 entdeckt (Kainz, 1991) und damals als *Cobitis aurata* De Filippi, 1863, bestimmt. Später determinierten Ahnelt & Tiefenbach (1994) Goldsteinbeißer aus dem Mur-Einzugsgebiet als *Cobitis (Sabanejewia) aurata balcanica*. Diese Population ist auf Basis der molekulargenetischen Arbeiten von Perdices et al. (2003) als eigene Art, *Sabanejewia balcanica* Karaman 1922, zu führen, während *Sabanejewia aurata* nur für den Kaukasus, also außerhalb Europas, belegt ist.

Andere österreichische Funde aus dem Einzugsgebiet der Raab ähneln in Bezug auf die mitochondriale DNA den slowakischen und rumänischen Donauzuflüssen stärker als jenen aus dem steirischen Mursystem (Perdices et al., 2003), was anhand der weit geringeren hydrologischen

Distanz zwischen den Funden im Raab-Donau-System im Vergleich mit dem Mur-Drau-Donau-System plausibel erscheint. Die wenigen bisher bekannten Vorkommen aus Niederösterreich (siehe unten) wurden nicht untersucht, es wird aber vermutet, dass sie jenen der Raab ähneln (Ahnelt & Mikschi, 2004). Unterschiedliche Gruppen von phänotypisch ähnlichen Goldsteinbeißern aus Mittel- und Südosteuropa stimmen nicht mit den mitochondrialen Linien überein. Daher werden diese Gruppen derzeit als Variationen einer einzigen plastischen Art – *Sabanejewia balcanica* – gedeutet (Bohlen, schriftl. Mittlg., 2010).

Aufgrund der unklaren Taxonomie wird die Verbreitung von Goldsteinbeißern in Mitteleuropa hier auf Gattungsebene diskutiert. In Tschechien gibt es nur einen Bestand an der slowakischen Grenze (Bartoňová et al., 2008). Aus der Slowakei sind nur wenige Funde aus dem Donaugebiet, aber eine dichte Besiedelung im Theiß-Einzugsgebiet beschrieben (Koščo et al., 2008). In Ungarn gilt der Goldsteinbeißer als gefährdet (Erös et al., 2003), in Slowenien und Kroatien ist der Fisch in den Einzugsgebieten von Save und Drau verbreitet und ebenfalls durch wasserbauliche Maßnahmen und Einleitungen gefährdet (Povž & Sumer, 2000; Delić et al., 2003a). In Deutschland wurde die Gattung *Sabanejewia* erstmals im Jahr 2001 in der Oder an der polnischen Grenze belegt (Bohlen et al., 2005), es handelt sich dabei um *S. baltica*. Der Balkan-Goldsteinbeißer, *S. balcanica*, ist in Deutschland hingegen nicht nachgewiesen.



**Abb. 1:** Nachweise von Goldsteinbeißern in Österreich. Fundpunkte Ostösterreich aus: Zauner & Ratschan (2007), aktualisiert

In Österreich sind im Wesentlichen zwei Verbreitungsgebiete bekannt: erstens an Zubringern des Mur-Unterlaufs – in der Laßnitz mit Stainzbach, in der Sulm und im Gamlitzbach sowie in den westlichen Grabenlandbächen (Ahnelt & Tiefenbach, 1994; Zauner & Ratschan, 2004; Zitek et al., 2004b; Parthl, schriftl. Mittlg., 2010). Und zweitens im Raab-System im Südburgenland und in der Oststeiermark, hier in der Raab selbst, in der Pinka sowie in der Lafnitz mit Rittschein und Safen (Zauner & Woschitz, 1992; Woschitz et al., 2001; Wolfram & Mikschi, 2002; Wolfram et al., 2008).

Nördlich der Alpen sind nur ganz vereinzelte Vorkommen bekannt, nämlich aus der Alten Leitha und Leitha zwischen Bruck an der Leitha und der Staatsgrenze (Wanzenböck & Spindler, 1995; Wolfram et al., 2009; Eberstaller et al., 2009), aus dem Kamp-Unterlauf (Spindler, 1997; Wiesner & Gumpinger, 2005) und als bisher westlichstem Nachweis aus der Melk (Zitek et al., 2004a), die bei Strom-km 2036 in das Donau-Begleitgerinne mündet.

Die hier vorgestellten Populationen in der Aschach, einem rechtsufrigen Donauzubringer (historische Mündung bei Strom-km 2157), sowie in der Aist (linksufriger Donauzubringer bei Strom-km 2108) stellen mit Abstand die nordwestlichsten Fundorte dieser Art in Österreich dar bzw. die westlichsten Funde der Gattung *Sabanejewia* in Europa. Gleichzeitig handelt es sich dabei um die Erstnachweise für das Bundesland Oberösterreich.



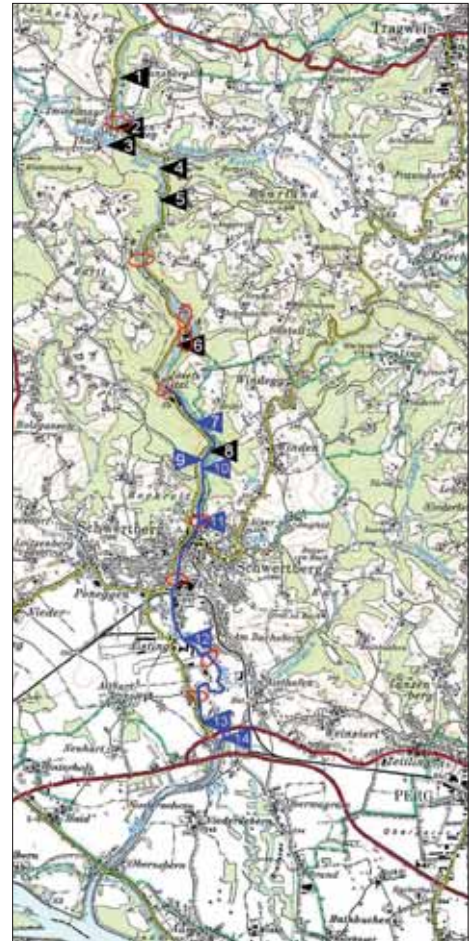
**Abb. 2:** Goldsteinbeißer aus der Aschach in Dorsal- und Lateralansicht

### Nachweise und besiedelte Habitate in Oberösterreich

Bei der Aschach handelt es sich um einen sommerwarmen, knapp 50 km langen Fluss (MQ an der Mündung ca.  $5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), der im Ober- und Mittellauf mit geringem Gefälle auf einem Plateau verläuft. Im Anschluss stürzt die Aschach steil über ein Durchbruchstal ins Eferdinger Becken, wo bis Popping eine Mäanderstrecke erhalten ist. Deren Fließgewässercharakter wird durch den Rückstau einer Serie von Wehren deutlich beeinträchtigt. Ursprünglich mündete die Aschach bei Brandstatt in die Donau (Strom-km 2157). Im Zuge der Errichtung des Donaukraftwerkes Ottensheim-Wilhering wurde sie mit dem Innbach zusammengeführt und die gemeinsame Mündung ins Unterwasser verschleppt (siehe bei Zauner & Karl, 1995). Dieses künstliche Gewässer wird bei Popping in eine durch Qualmwasser geprägte Restwasserstrecke und einen Hochwasser entlasteten Mühlbach (»Aschacharm«) aufgeteilt, die getrennt in den Innbach münden.

Die Fischfauna des Aschach-Unterlaufes zeichnet sich durch eine stark potamal geprägte Zönose mit hohen Bestandswerten aus (ca.  $400\text{--}700 \text{ kg ha}^{-1}$ , v. a. Nase, Barbe, Aitel). Als Besonderheiten sind Bestände von Weißflossengründling, Frauenerfling und Schied trotz unterbrochener Durchgängigkeit aus der Donau zu nennen (Zauner & Ratschan, 2009).

Der Erstnachweis einiger Individuen des Goldsteinbeißers gelang durch M. Schauer im Sommer 2008 im Aschach-Mühlbach bei Popping im Zuge von Elektrobefischungen zur Suche der Zielarten Steinbeißer und Neunauge (Pfeile 6 und 7 in Abb. 3). Unabhängig davon wurde im September des gleichen Jahres 3 km weiter stromauf im Bereich der Ortschaft Pfaffing ein guter Bestand entdeckt (Pfeil 5, Zauner & Ratschan, 2009). Der steile Aschach-Durchbruch weist kaum geeignete Habitate auf, doch auch stromauf erbrachten umfangreiche Erhebungen



**Abb. 3:** Karte der Aschach im Eferdinger Becken (links) und der Aist (rechts) mit besiedelter Gewässerstrecke (blaue Linie; strichliert: Nachweise wahrscheinlich nur durch Abdrift); Befischungspunkte (schwarz ohne, blau mit Goldsteinbeißer-Nachweis) und unpassierbare, rückstauende Querbauwerke (rote Ringe)

im Zuge anderer Projekte keine Nachweise (Ullmann et al, 2009; Siligato & Gumpinger, 2006). Um das besiedelte Areal einzugrenzen und Hinweise auf die Populationsgröße und die Habitatwahl zu gewinnen, wurden 2009 verdichtende Elektrobefischungen durchgeführt.

Es zeigte sich, dass der besiedelte Abschnitt vom unteren Wehr bei Hilkering bis etwa Höhe Brandstatt reicht, also lediglich 7,5 km Gewässerstrecke umfasst. Hohe Nachweiszahlen von *Sabanejewia* fanden sich lokal vor allem im Bereich von Sandablagerungen an Gleithängen oder im Strömungsschatten von Abflusshindernissen, jedoch nicht auf kiesigem oder schluffigem Grund. Die höchsten Dichten von etwa 0,3–0,6 Ind. pro m<sup>2</sup> bzw. 3–5 Ind. pro Minute Befischungsdauer wurden auf Sandbänken in den Stauwurzelbereichen bei Hacking und Pfaffing vorgefunden.

Im Aschach-Mühlbach, wo 2008 die Erstnachweise (sehr geringe Dichten) gelungen waren, wurden weiter stromab keine Goldsteinbeißer mehr vorgefunden (Pfeile 8 und 9). Hier sind aufgrund der fehlenden Abflussdynamik und eines im unteren Teil massiven Eintrags aus den landwirtschaftlich intensiv genutzten Beckenlagen und bei Donauhochwässern sehr starke Sedimentationen zu beobachten, die zu einer ungünstigen Gerinnestruktur und stark durch pelale Fraktionen dominierten Sohlverhältnissen führen. Auch die monotone und durch einen deutlichen Einfluss von kalten Qualmwasseraustritten beeinflusste Restwasserstrecke sowie der hart regulierte Innbach stromab werden nicht von der Art besiedelt (Zauner et al., 2009).

In Bezug auf die geringe Länge der vom Goldsteinbeißer nutzbaren Gewässerstrecke ist einzuschränken, dass der besiedelte Aschach-Abschnitt durch eine Abfolge von Staubereichen gekennzeichnet ist. Im zentralen Rückstau eines Querbauwerkes konnten im Zuge von Streifenbefischungen keine Goldsteinbeißer gefunden werden, während in der angrenzenden kurzen Stauwurzel mit sandigem Material am Ufer hohe Dichten auftraten. Im Staubereich selbst liegen die von der Art präferierten sandigen Substratfraktionen nur in geringer Flächigkeit vor. Sie sind aufgrund der geringen Strömung und fehlenden Umlagerung von Feinsediment durchsetzt und überdeckt und damit für den Goldsteinbeißer offensichtlich unattraktiv (siehe unten). Der Staueinfluss wirkt in der ausgesprochen gefällearmen Aschach (nur ca. 0,6‰) besonders drastisch auf die Habitatqualität, weil bereits Querbauwerke mit geringen Fallhöhen zu kilometerlangen Rückstauen führen. Damit reduzieren sich geeignete Goldsteinbeißer-Habitate auf einige wenige hundert Meter kurze Stauwurzelbereiche sowie zwei Ausleitungsstrecken. Sämtliche Kleinkraftwerke und energiewirtschaftlich nicht genutzten Wehre und Rampen im potenziell besiedelten Abschnitt (insgesamt 8 Querbauwerke) sind nicht bzw. nicht mit für Goldsteinbeißer passierbaren Migrationshilfen ausgestattet.

Im Juli 2009 wurde an der Aist stromauf von Schwertberg (Josefstal) im Rahmen eines anderen Projektes ein einzelner Goldsteinbeißer entdeckt (Pfeil 10 in Abb. 3). Trotz längerer Nachsuche blieb es vorerst bei diesem Einzelfund, auch bei Erhebungen stromab (Zauner et al., 2008; Csar & Gumpinger, 2010) wurden keine Nachweise erbracht.

Bei einer gezielten Suche im Herbst 2010 konnte jedoch auch in der Aist eine Population bestätigt werden. Sie beschränkt sich auf den nur ca. 6 km langen Abschnitt zwischen Josefstal und Fürth, wo günstige Sandbänke auftreten (siehe Abb. 3, Abb. 4 und Titelbild). Die Dichten unter



**Abb. 4:** Typisches Goldsteinbeißer-Habitat an der Aist – eine großflächige Sandbank

Tab. 1: **Befischte Abschnitte** (Lage siehe in Abb. 3) **mit Dauer und Streckenlänge sowie Goldsteinbeißer-Dichte unter gezielter Bearbeitung günstiger Habitate**

Punkt	Gewässer	Datum	Abschnitt	Dauer [min]	Strecke [m]	Zahl [Ind.]	Dichte [Ind. min <sup>-1</sup> ]
1	Aschach	29.04.09	Steinwand	6	90	0	0,000
2	Aschach	29.04.09	Hilkering	10	60	0	0,000
3	Aschach	29.04.09	Parkplatz Straße B130	12	110	19	1,583
4	Aschach	29.04.09	Hacking Brücke	14	60	69	4,929
5a	Aschach	12.09.08	Brücke Karling	100	2070	32	0,320
5b	Aschach	29.04.09	Brücke Karling	15	70	45	3,000
6	Aschach	24.06.08	Pupping	30	80	3	0,100
7	Aschach	31.07.08	Au bei Brandstatt	40	110	2	0,050
8	Aschach	29.04.09	uh. Leumühle	15	150	0	0,000
9	Aschach	29.04.09	Brücke Eferding	20	230	0	0,000
1	Waldaist	08.11.10	Holzbrücke Hohensteg	20	50	0	0,000
2	Waldaist	08.11.10	Wehr Hohensteg	15	40	0	0,000
3	Waldaist/Feldaist	08.11.10	Zusammenfluss	20	80	0	0,000
4	Aist	08.11.10	Mdg. Kettenbach	25	100	0	0,000
5	Aist	08.11.10	Holzlagerplatz Haarland	25	100	0	0,000
6	Aist	08.11.10	Merckens Wiedereinleitung	25	40	0	0,000
7	Aist	10.11.10	Ausleitung Josefstal	40	150	1	0,025
8	Aist	08.11.10	Josefstal oh Streichwehr	30	70	0	0,000
9	Aist	08.11.10	Josefstal uh. Streichwehr	30	50	2	0,067
10	Aist	29.07.09	Josefstal	65	150	1	0,015
11	Aist	10.11.10	Schloss Schwertberg	15	40	0	0,000
12	Aist	10.11.10	Werksgelände Hödlmayer	30	80	18	0,600
13	Aist	10.11.10	uh. Kraftwerk Hödlmayer	45	60	13	0,289
14	Aist	10.11.10	Strassenbrücke Fürth	35	100	22	0,629

gezielter Befischung günstiger Mesohabitate liegen aber bei unter 1 Ind. min<sup>-1</sup> und damit deutlich unter jenen an der Aschach (siehe Tab. 1). Weiter stromauf ist die Aist durch eine Serie von Wasserkraftanlagen gekennzeichnet. Stromab von Fürth wird die Habitatvielfalt durch Regulierung und in weiterer Folge den Rückstau aus der Donau stark eingeschränkt. In diesem untersten Abschnitt erbrachten umfangreiche Erhebungen keine Nachweise (Csar & Gumpinger, 2010).

Es ist davon auszugehen, dass es sich bei beiden Beständen um kleine, lediglich durch Abdrift bzw. Abwanderung stromab verbundene Metapopulationen handelt, deren Subpopulationen klein und stark durch kaum besiedelte Staubereiche bzw. unpassierbare Querbauwerke fragmentiert sind. Für die Zukunft besteht ein hohes Risiko, dass die Populationen nicht auf Veränderungen des Lebensraums oder akute Schadeinflüsse (Fischsterben, Einleitungen, Verdrängung durch Neozoen etc.) reagieren und die Art damit aus Oberösterreich verschwinden könnte.

### Anmerkungen zur Biologie und Ökologie

Der Wissensstand in Bezug auf die Biologie und Ökologie der Gattung *Sabanejewia* hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. War in der Vergangenheit von starken Ähnlichkeiten mit *Cobitis* ausgegangen worden, so zeigen neue Ergebnisse erhebliche Unterschiede in Bezug auf Habitate, Temperaturoptima, Sauerstoffbedarf, Fortpflanzung und Larvalökologie (Bohlen, schriftl. Mittlg., 2009).

Bei *Sabanejewia* wurde ein von anderen Cobitiden abweichendes Laichverhalten beobachtet. Bei den Männchen haben sich nicht wie bei *Cobitis* geringere Größen der Männchen, Cane-strini-Schuppen und verdickte Brustflossenstrahlen entwickelt, sondern eine Anschwellung

des Körpers, die beim Laichakt das V-förmige Umschlingen der Weibchen begünstigt. Anders als bei *Cobitis* fand Bohlen (2000) bei *Sabanejewia* klebrige Eier und keine ausgeprägte Präferenz in Bezug auf das Laichsubstrat. Sowohl Sand, Kies, Moos als auch Hartsubstrat wurden angenommen. Informationen zur Laichplatzwahl im Freiland fehlen.

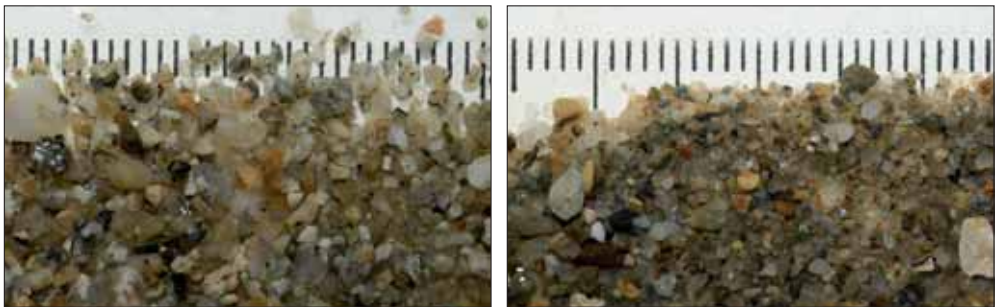
Im Gegensatz zu den untersuchten *Cobitis*-Arten und zu *Misgurnus fossilis* bilden *Sabanejewia*-Embryos keine externen Kiemenfilamente und keine verstärkte Vaskularisation der Flossensäume aus. Diese reproduktionsbiologischen Charakteristika sind im Hinblick auf die Ökologie der Art plausibel und können als Anpassung an vergleichsweise sauerstoffreichere bzw. stärker strömende Habitate gedeutet werden (Bohlen, 2000; 2003).

Die Vertreter beider Gattungen gelten als dämmerungs- und nachtaktive Bodenfische, die sich von kleinen, benthischen Evertebraten ernähren und sich am Tag verstecken bzw. vergraben. Ahnelt & Tiefenbach (1994) beobachteten, dass Goldsteinbeißer selbst angelegte Höhlen im Sand besiedeln und diese bei einer Flucht gezielt wieder aufsuchen. Eigene Beobachtungen legen eher nahe, dass sich die Tiere an beliebig gewählten Stellen im Sand eingraben. Eine hohe Bindung des Goldsteinbeißers an sandiges bis feinkiesiges Substrat wird von einer Reihe von Autoren betont, während *Cobitis* eher feinsandige bis schlammige Fraktionen bevorzugt (Harka, 1986; Zauner & Woschitz, 1992; Ahnelt & Tiefenbach, 1994; Wolfram et al., 2008). Mikrohabitate mit starker Sedimentbedeckung durch Detritus und Schlamm werden von Goldsteinbeißern gemieden.

Bereits Karaman (1922) betonte bei der Erstbeschreibung des Balkan-Goldsteinbeißers, dass die Art in deutlich anderen Habitaten vorkommt als die in der Nähe lebenden gewöhnlichen Steinbeißer. Wolfram et al. (2008) stufen den Goldsteinbeißer in der Lafnitz als »litho-rheophiler« ein als *Cobitis*. Er besiedelt hier kleine Nebengewässer weit weniger als der gewöhnliche Steinbeißer und wird im Gegensatz zu jenem nie in stagnierenden Altarmen nachgewiesen (vgl. Pekárik et al., 2008). Aus Ungarn wird gar eine starke Präferenz für »schnell fließende Gewässer mit kiesigem Grund« berichtet (Erös et al., 2003). Nach Povz & Sumer (2000) leben Goldsteinbeißer in Slowenien vorwiegend in großen Bächen und kleinen Flüssen und weniger in großen Flüssen.

Das besiedelte Sohlsubstrat in der Aschach und in der Aist ähnelt stark jenem in der Südsteiermark (siehe Abb. 5). Generell fällt in Bezug auf die aktuell in Österreich bekannten Vorkommen ein Zusammenhang mit dem geologischen Untergrund auf (siehe Abb. 1). Im Fall von Aschach (Ausläufer des Sauwaldes), Aist und Kamp (Mühl- bzw. Waldviertel) und Melk (Dunkelsteiner Wald) liegen große Teileinzugsgebiete in der Böhmisches Masse. Auch in der Leitha (Leitha-Gebirge) und in den Beckenlagen in den südöstlichen Verbreitungsgebieten liegen Anteile des ostalpinen Kristallins bzw. vulkanischer Gesteine vor. Bei der Verwitterung entstehen bei diesen geologischen Verhältnissen die für den Goldsteinbeißer wichtigen psammalen Fraktionen.

Zusammenfassend stimmen die Habitatbedingungen in der Aschach mit jenen an der Aist und den übrigen aus Österreich und den Nachbarländern bekannten Vorkommen weitgehend über-



**Abb. 5:** Vergleich des von Goldsteinbeißern besiedelten Sohlsubstrates in der Aschach (links) und im Gamlitzbach in der Südsteiermark (rechts). Teilstriche im Abstand von einem Millimeter

Tab. 2: **Kennwerte der besiedelten Unterläufe von Aschach und Aist**

\* = Temperaturpegel Aschach Kropfmühle (1997–2007); \*\* = AIM Aist, Fürth (1997–2007)

Parameter	Aschach	Aist
Seehöhe	ca. 264–270 m. ü. A.	ca. 242– 254 m. ü. A.
MQ	ca. 5 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	ca. 6 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>
Mittleres Gefälle	0,6‰	2‰
Mittlere Breite	20–25 m	15–20 m
Flussordnungszahl nach Strahler	5	5
Mittlere Wassertemperaturen Jänner / Juli / August / Jahr	1,7 / 18,5 / 19,6 / 10,6 °C *	0,8 / 17,2 / 16,2 / 9,3 °C **
Güteklasse Saprobiologie (Stand 2005)	II (β-mesosaprob)	II (β-mesosaprob)

ein. Es handelt sich durchwegs um hyporhithrale bis epipotamale, kleine bis mittelgroße Fließgewässer mit zumindest lokal hohen Anteilen von sandigen Fraktionen. Die Aist nimmt hinsichtlich ihres sommerkühleren Temperaturregimes allerdings eine gewisse Sonderstellung ein (siehe Tab. 2). Während die Aschach im wärmsten Monat (August) eine mittlere Temperatur von 19,6 °C erreicht, beschränkt sich die Aist im wärmsten Monat (Juli) auf nur 17,2 °C. Sie ist damit deutlich kühler als die besiedelten Abschnitte der Aschach, Melk, Kamp, Leitha und wahrscheinlich aller südostösterreichischen Gewässer.

#### Anmerkungen zur Biometrie und Morphologie

Bei der Erhebung in der Aschach Ende April konnten Milchner (Totallänge 64–86 mm) auf Basis des sekundären Geschlechtsmerkmals der Anschwellung des Rumpfes gut von den Roggnern (TL bis 90 mm) differenziert werden. Wie für die Gattung typisch, ist kein Größenunterschied zwischen den Geschlechtern zu erkennen (Bohlen, 2008), ebenso wenig ein ausgeprägter Unterschied in Bezug auf die Korpulenz.



Aschach (Donau)



Aist (Donau)



Kamp (Donau)





Rittschein (Lafnitz, Raab)

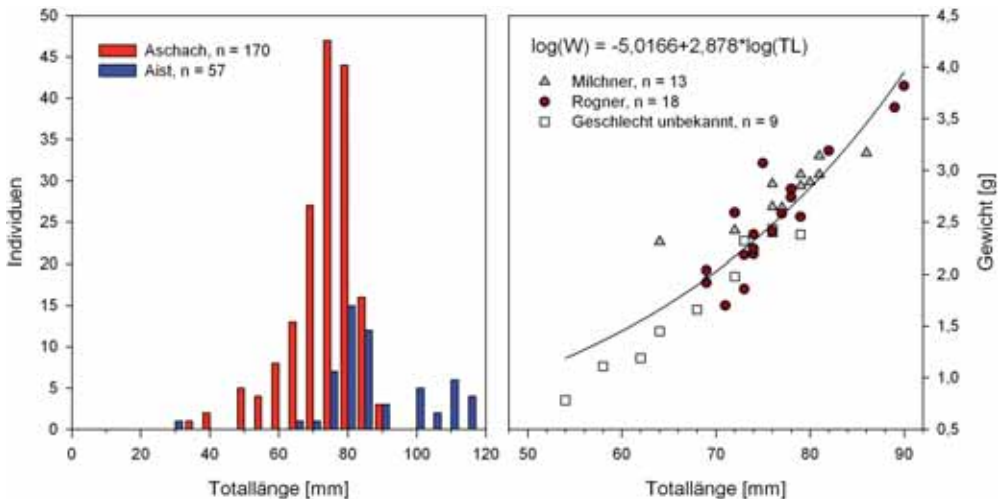
Foto: G. Wolfram



Gamlitzbach (Mur)

**Abb. 6:** Goldsteinbeißer aus Aschach, Aist, Kamp, Rittschein und Gamlitzbach mit Flusseinzugsgebiet

Äußerlich ähneln die Goldsteinbeißer der Aschach jenen des Kamp und auch jenen aus der Lafnitz und Raab stark (siehe Abb. 6). Anhand von Fotos einiger Individuen fällt im Vergleich zu den Steinbeißern aus dem Mur-System als Unterschied auf, dass bei den ober- und niederösterreichischen Goldsteinbeißern der feine Pigmentsaum oberhalb der groben Fleckenreihe eine feinere Marmorierung aufweist. Darüber hinaus scheint der Schwanzstiel der Goldsteinbeißer aus der Aschach schmaler zu sein als bei den südsteirischen Tieren. Die Absicherung derartiger morphologischer Unterschiede würde einer umfangreicheren Analyse bedürfen. Auch in Bezug auf die Körpergröße sind Unterschiede zwischen den Populationen erkennbar (siehe Abb. 7). Die Größe der Aschach-Tiere entspricht bei maximal 90 mm Totallänge (n = 174) einer Reihe osteuropäischer Populationen (Delić et al., 2003b), fällt im Vergleich zu Populationen aus der Steiermark (TL bis über 110 mm) aber durch geringe Maximalgrößen auf. Die Aist-Population ist bei Längen bis 115 mm (n = 57) deutlich großwüchsiger als jene in der Aschach (siehe Abb. 7). Das Wachstum von Juvenilen dürfte hingegen ähnlich verlaufen. In



**Abb. 7:** Links: Größenaufbau in der Aschach und in der Aist; rechts: Längen-Gewichts-Regression (nur Aschach, April 2009)

der Aschach wurde im September ein 25 mm 0+ dokumentiert, in der Aist im November ein 27-mm-Individuum, und im April maßen mehrere 1+ in der Aschach zwischen 31 und 36 mm. Damit ist eine Reproduktion in beiden Gewässern belegt.

### **Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraums**

Die besiedelten Flussgebiete in den Unterläufen von Aschach und Aist sind sehr klein und sensibel gegenüber allfälligen Schadeinflüssen. Um eine höhere Widerstandskraft dieser kleinen Populationen gegen derartige Ereignisse zu erreichen, wird sowohl die Aufwertung und Vernetzung des derzeit besiedelten Areals als auch die räumliche Ausweitung des Bestandes in angrenzende Abschnitte angestrebt. Dazu ist an der Aschach ein detailliertes Konzept zur Verbesserung der Lebensraumbedingungen für den Goldsteinbeißer in Arbeit. Im Zuge von Kartierungen wird der Lebensraum erhoben und hinsichtlich seiner Qualität bewertet. Defizite werden verortet und prioritäre Maßnahmen zur Sanierung vorgeschlagen.

Eine entscheidende Maßnahme für den langfristigen Erhalt des Bestandes stellt die Vernetzung und Ausweitung der derzeit stark fragmentierten Subpopulationen dar. Diese können derzeit nur stromab durch Abdrift/Abwanderung kommunizieren bzw. möglicherweise in geringem Ausmaß bei großen Hochwässern (Mäanderstrecke überstaut) auch stromauf. Die Unterbrechung der Teillebensräume durch – an der Aschach überwiegend nicht mehr energiewirtschaftlich genutzte – Staubeiche und Wehre stellt aktuell die stärkste Einschränkung des Goldsteinbeißer-Lebensraumes dar.

Dynamisierungen der Uferzonen und andere wirksame Revitalisierungen sind nur beim Vorliegen eines naturnahen Fließgefälles zielführend. Daher ist zu prüfen, ob die Querbauwerke vollständig abgetragen oder teilweise abgesenkt werden können, sodass die Rückstau verkürzt oder eliminiert werden. Besteht diese Möglichkeit, so kann der Lebensraum für den Goldsteinbeißer qualitativ und quantitativ deutlich ausgeweitet werden. Allfällig notwendige lokale Ufersicherungen bei erhöhter Erosion der Ufer nach Abtrag von Querbauwerken sind aus gewässerökologischer Sicht im Vergleich zu Rückstauen als geringeres Übel einzuschätzen.

Müssen auch energiewirtschaftlich nicht genutzte Querbauwerke aus anderen Erfordernissen erhalten werden, so beschränkt sich das Potenzial für Verbesserungen für den Goldsteinbeißer an diesen Standorten vor allem auf die Herstellung der Durchgängigkeit. Vorweg stellt sich die Frage nach für die Art funktionsfähigen Bautypen von Fischaufstiegshilfen.

### **Anforderungen an für Goldsteinbeißer funktionsfähige Fischaufstiegshilfen**

Bei diversen Erfolgskontrollen von Fischwanderhilfen in den vom Goldsteinbeißer besiedelten Gewässern Raab, Melk und Lafnitz konnte bislang kein erfolgreicher Aufstieg dieser Art belegt werden (Woschitz et al., 1997; Zitek et al. 2004a; Wolfram et al., 2008). Dies lässt sich prinzipiell auch durch geringe Bestände im Unterwasser oder methodische Ursachen (Maschen-



**Abb. 8:** Links: Aschach-Wehr in Hacking mit integrierter Fischaufstiegshilfe, die für Goldsteinbeißer und andere Arten als nicht passierbar einzuschätzen ist. Rechts: Beispiel für ein rückgebautes Wehr an der Pram bei Heitzing

weite von Reusen etc.) erklären, sodass die Negativ-Nachweise nur als Indiz für eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit der untersuchten Anlagen dienen können. Daher müssen Erfordernisse an die Passierbarkeit indirekt aus den Schwimmleistungen und Verhaltensweisen der Art sowie relevanten Ergebnissen aus der Literatur rückgeschlossen werden.

Allerdings stehen Angaben zu Schwimmleistungen von *Sabanejewia* nicht zur Verfügung, sodass auf den am ehesten vergleichbaren Steinbeißer (*Cobitis spp.*) zurückgegriffen wird. Bei Pavlov (1989, in Wolter & Arlinghaus, 2003) findet sich die Angabe einer kritischen Schwimmgeschwindigkeit von 25–42 cm s<sup>-1</sup> für 34–71 mm lange Steinbeißer. Dazu ist zu bemerken, dass benthische Kleinfische kurze Strecken mit höheren als den kritischen Strömungsgeschwindigkeiten (im Bereich der Sprintgeschwindigkeit) überwinden können. Werte für die Sprintgeschwindigkeit von Steinbeißern stehen jedoch nicht zur Verfügung (Knaepkens et al., 2007). Für die ebenfalls bodenorientierte, aber rheophile Schmerle wurde für 20 °C Wassertemperatur eine Sprintgeschwindigkeit von 73 cm s<sup>-1</sup> ermittelt (Tudorache et al., 2008). Im Vergleich mit anderen benthischen Kleinfischen gehören Steinbeißer – gemeinsam mit der Koppe und einigen stagnophilen Arten – jedenfalls zu den schwimmschwächsten Vertretern der heimischen Fischfauna.

Die aufgelöste Rampe an der Mündung des Leitenbachs in den Aschach-Mittellauf als gut untersuchtes Beispiel für diesen Bautyp kann nachweislich auch von sohlorientierten Kleinfischen wie Gründling oder Bachschmerle passiert werden. Die Autoren der umfangreichen Funktionskontrolle weisen darauf hin, dass von diesen Arten Riegel mit geringer Absturzhöhe, tiefem V-förmigem Schlitz und geringen Strömungsgeschwindigkeiten bevorzugt werden und es bei der Passage zu massiven zeitlichen Verzögerungen des Aufstiegs kommt (Ullmann et al., 2009). Ob eine auch nur teilweise Passierbarkeit dieses Bautyps für den sohlgebundenen Goldsteinbeißer gegeben ist, der in Analogie zum Steinbeißer als noch schwimmschwächer und stärker sohlgebunden als die beiden oben genannten Arten einzustufen ist, muss aus fachlicher Sicht bezweifelt werden.

Bei einer streng an Feinsedimentfraktionen gebundenen Art können neben den schwimmphysiologischen Limits auch im artspezifischen Verhalten begründete Einschränkungen zum Tragen kommen, etwa das weitgehende Fehlen von sandigen Fraktionen zwischen den einzelnen Querriegeln, die als Trittsteinbiotope bzw. Rastareale bei einer langwierigen Passage über einen erschwert auffindbaren komplexen Wanderkorridor dienen. Vergleichbare Bedenken wurde auch bei Maßnahmen geäußert, die im Zuge eines Life-Projektes an der Lafnitz umgesetzt wurden (Wolfram et al., 2008).

In Bezug auf die Eignung von Schlitzpässen mit optimaler Gestaltung (durchgehendes Sohlsubstrat, geringe Spiegeldifferenz zwischen den Becken) kann mangels abgesicherter Ergebnisse nur spekuliert werden; die Eignung für benthische Kleinfischarten ist jedenfalls besser als bei Bautypen mit Sohlprüngen einzuschätzen (Knaepkens et al., 2007). Bei überfallsfreien Umgehungsgerinnen ist hingegen die Funktionsfähigkeit für Steinbeißer belegt (Schmutz et al. 1995), ebenso für den Goldsteinbeißer bei asymmetrischen, überfallsfreien Rampen (Zauner



**Abb. 9:** Links: Obere Riegelrampe an der Leitenbach-Mündung; rechts: asymmetrische Rampe, die auch für Goldsteinbeißer passierbar ist (Gamlitzbach-Mündung, Südsteiermark)

et al., 2010, siehe Abb. 9). Hier liegen durchgehende Wanderkorridore mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten und natürlicher Sohle vor, sodass Abschnitte ohne Trittsteinbiotope rasch durchwandert werden können.

Zusammenfassend ist im Verbreitungsgebiet auf die besonderen Anforderungen des Goldsteinbeißers Rücksicht zu nehmen. Bautypen von Fischaufstiegshilfen mit definierten Abstürzen (Tümpelpässe, Riegelrampen etc.) sind bei optimaler Gestaltung und Wartung bestenfalls als eingeschränkt funktionsfähig einzuschätzen (Knaepkens et al., 2007). Leider wurden an der Aist bereits einige Wasserkraftanlagen mit wahrscheinlich nicht für den Goldsteinbeißer funktionsfähigen FAHs ausgestattet. Diese Problematik betrifft noch stärker die ebenfalls in der Aist und im Aschach-Einzugsgebiet (Sandbach) nachgewiesenen Neunaugen (Ratschan, 2010). Vor diesem Hintergrund muss zum derzeitigen Wissensstand mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass im potenziellen Verbreitungsgebiet des in Oberösterreich vom Aussterben bedrohten Goldsteinbeißers von den Bautypen »Tümpelpass« und »Aufgelöste Rampe mit Querriegeln« unbedingt Abstand genommen werden sollte. Bei gegebener Umsetzbarkeit sollte stattdessen ein Rückbau von Querbauwerken und Abbau der Höhendifferenz durch Revitalisierung mit Laufverlängerung forciert werden. Andernfalls sind entweder flache, asymmetrische Rampen bzw. Raugerinne mit durchgehend kiesiger Sohle oder überfallsfreie Umgehungsgerinne zu bauen.

### Maßnahmen zur Ausweitung des besiedelten Areal

Bereits im Jahr 2009 wurden adulte Goldsteinbeißer aus den am dichtesten besiedelten Abschnitten der Aschach in eine Erhaltungsnachzucht überführt. Die bereits gewonnenen Nachkommen (Wanzenböck, pers. Mitteilung; siehe Abb. 10) sollen für die Ansiedlung weiter stromauf im Herbst 2011 verwendet werden. Vorweg ist die Frage zu stellen, ob die Art dort ursprünglich heimisch war.



**Abb. 10:** Goldsteinbeißer-Larve aus der Erhaltungsnachzucht

Der Aschach-Oberlauf war bis in die 70er Jahre eines der am meisten belasteten Gewässer Oberösterreichs (Güteklasse IV; Quelle: Gütebild der Fließgewässer Österreichs, BMLFuW). Erst stromab des Durchbruches war durch die hohe Selbstreinigung dieser turbulenten Gefällestrecke auch in Zeiten der stärksten Belastung Güteklasse II–III gegeben. Seit Stand 2005 ist die Aschach auch oberhalb des Durchbruchs auf II–III saniert. In vielen südösterreichischen Gewässern liegt heute in von Goldsteinbeißern besiedelten Abschnitten Güteklasse II–III vor, dementsprechend wird von Ahnelt & Tiefenbach (1994) eine hohe Toleranz gegenüber organischen Wasserverschmutzungen angenommen. Wie Ergebnisse aus Kroatien und der Slowakei zeigen (Delić et al., 2003a; Koščo et al., 2008), dürfte die Art allerdings noch schlechtere Güteverhältnisse nicht mehr vertragen.

Vor diesem Hintergrund wäre durchaus plausibel, dass vor Beginn der massiven Gütebelastungen auch oberhalb des Durchbruchs Goldsteinbeißer lebten. Dies kann als Argument für initiale Besatzmaßnahmen im Sinne einer Wiederansiedelung im Mittellauf ins Treffen geführt werden. Unabhängig von der heute kaum mehr klärbaren Frage nach einem ursprünglichen Vorkommen stellt eine Ansiedelung dort eine erstens recht erfolgversprechende (weitgehend idente Wasserqualität, Hydrologie und Sedimentverhältnisse wie im Unterlauf) und zweitens im Sinne eines langfristigen Erhaltes zielführende Maßnahme dar. Damit würde ein Reservoir für die Besiedelung von Habitaten stromab geschaffen. Neben der Aschach-Strecke würden potenziell auch die geeigneten Unterläufe des Sandbachs und Leitenbachs für die Art erschlossen.

Als Herangehensweise wird die Kombination aus Besatz von aus dem Unterlauf überführten Adulttieren und Nachkommen aus der Erhaltungsnachzucht gewählt, die zumindest zweimal für die Jahre 2011 und 2012 geplant ist. Zur Erfolgskontrolle sind Elektrobefischungen vorgesehen, die frühestens 2012 durchgeführt werden können.

### Ausblick

Im Rahmen des »Kleinfischprojekts« wurden innerhalb kurzer Zeit zwei neue Populationen des Goldsteinbeißers entdeckt. Es stellt sich die Frage, ob in Oberösterreich noch weitere Bestände bestehen, die bisher unerkannt blieben. Die Naarn und Gusen bieten ähnliche Habitatverhältnisse wie die Aist, in diesen beiden Gewässern konnten aber trotz intensiver Nachsuche keine Goldsteinbeißer gefunden werden. Die Aschach ist in mehrerlei Hinsicht ein Sonderfall, der kaum mit anderen Fließgewässern im Bundesland vergleichbar ist. Daher ist aus Sicht der Autoren mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass in Oberösterreich tatsächlich nur zwei Bestände vorkommen.

Nördlich der Alpen sind in (Nieder-) Österreich nur wenige und lokale Nachweise von Goldsteinbeißern bekannt. Von den Populationen in der Melk, Kamp und Leitha stehen für den Erhalt wichtige Informationen über deren Areal- und Populationsgröße derzeit nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Gezielte Erhebungen wären im Sinne des Artenschutzes bzw. der Verpflichtungen durch die FFH-Richtlinie auch dort dringend anzustreben. Ebenfalls sind in diesem Zusammenhang europaweite Arbeiten zur Klärung der Goldsteinbeißer-Taxonomie gefordert.

### Danksagung

Für Literatur, Überlassen von Daten und fachliche Hinweise danken wir Jörg Bohlen, Antun Delić, Günter Parthl, Meta Povž, Michael Schabuss, Gustav Schay, Bernhard Schmall, Georg Wolfram, Gerhard Woschitz und Andreas Zitek. Bei den Freilandarbeiten waren Albin Lugmair, Hans-Peter Haslmayr und Klaus Berg behilflich. Die Herren Johannes Max-Theurer, Gerhard Heinz, der Angelsportverein Schwertberg (Obmann Heinz Peter Loch) und das Fischereirevier Aist-Pregarten (Geschäftsführer Gottfried Kastner) haben durch ihre freundliche Zustimmung die Elektrobefischungen ermöglicht.

### LITERATUR

- Ahnelt, H. & Tiefenbach, O. (1994): Verbreitungsmuster zweier Steinbeißerarten (*Cobitis aurata*, *Cobitis taenia*) im Einzugsgebiet der Mur (Österreich). *Fischökologie* 7: 11–24.
- Ahnelt, H. & Mikschi, E. (2004): Zwei Goldsteinbeißerarten (Teleostei, Cobitidae, *Sabanejewia*) in Österreich? *Österr. Fischerei* 57: 94–96.
- Bartoňová, E., Papoušek, I., Lusková, V., Koščo, J., Lusk, S., Halačka, K., Švátora, M. & Vetešník, L. (2008): Genetic diversity and taxonomy of *Sabanejewia balcanica* (Osteichthyes: Cobitidae) in the waters of the Czech Republic and Slovakia. *Folia Zool.* 57 (1–2): 60–70.
- Bohlen, J. (2000): Similarities and differences in the reproductive biology of loaches under laboratory conditions. *Folia Zool.* 49 (Suppl. 1): 179–186.
- Bohlen, J. (2003): Temperature and oxygen requirements of early life stages of the endangered spined loach, *Cobitis taenia* L. (Teleostei, Cobitidae) and implications for the management of natural populations. *Archiv für Hydrobiologie* 157: 195–212.
- Bohlen, J., Freyhof, J. & Wolter, C. (2005): First records of *Cobitis elongatoides* and *Sabanejewia baltica* (Cobitidae) for Germany. *Cybiurn* 29 (1): 103–104.
- Bohlen, J. (2008): First report on the spawning behaviour of a golden spined loach, *Sabanejewia vallahica* (Teleostei: Cobitidae). *Folia Zool.* 57 (1–2): 139–146.

- Csar, D. & Gumpinger, C. (2010): Die Migration der Fischfauna im Unterlauf der Aist. Im Auftrag des Amtes der OÖ. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft/Gewässerschutz. 100 S.
- Delić, A., Bucar, M., Kucinic, M. & Mrakovcic, M. (2003a): New data about Distribution of *Sabanejewia balcanica* (Karaman, 1922) (Cobitidae) in Croatia. *Folia biologica* (Krakow) 51, Suppl. 39–42.
- Delić, A., Kucinic, M., Bucar, M., Lazar, B. & Mrakovcic, M. (2003b): Morphometric and meristic characteristics of the Goldside Loach *Sabanejewia balcanica* (Cobitidae) in Central Croatia. *Folia biologica* (Krakow) 51, Suppl. 33–38.
- Eberstaller, J., Haider, S., Holzmann, H., Haidvogel, G. et al. (2009): Leitha – Referenzzustand und Zielzustand WRRL. Studie im Auftrag des Amtes der NÖ. und Bgld. Landesregierung. 190 S.
- Erös, T., Sallai, Z. & Kotusz, J. (2003): Distribution and Conservation Status of Loaches in Hungary. *Folia biologica* 51 (Suppl.): 17–19.
- Gumpinger, C., Ratschan, C., Schauer, M., Wanzenböck, J. & Zauner, G. (2009): Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich. Bericht über das Projektjahr 2008. 117 S.
- Harka, A. (1986): A törpe csik (*Cobitis aurata*, Filippi, 1865). – *Halazat* 32: 1.
- Kainz, E. (1991): Erstnachweis des Goldsteinbeißers (*Cobitis aurata* DeFilippi) in Österreich. *Österreichs Fischerei* 44 (5/6): 141.
- Karaman, S. (1922): Über eine neue Cobitis-Art aus Jugoslawien, *Cobitis balcanica* n. sp. – *Glasnik Kroat. – Naturwiss. Ges. Zagreb* 34: 1–4.
- Knaepkens, G., Maerten, E. & Eens, M. (2007): Performance of a pool-and-weir fish pass for small bottom-dwelling freshwater fish species in a regulated lowland river. *Animal Biology* 57 (4): 423–432.
- Koščo, J., Lusk, S., Pekárik, L., Košuthová, L., Lusková, V. & Košuth, P. (2008): The occurrence and status of species of the genera *Cobitis*, *Sabanejewia*, and *Misgurnus* in Slovakia. *Folia Zool.* 57 (1–2): 26–34.
- Pavlov, D. S. (1989): Structures Assisting the Migrations of Non-Salmonid Fish: USSR. *FAO Fish. Tech. Pap.*, No. 308. Rome. FAO. 97 pp.
- Pekárik, L., Koščo, J., Košuthová, L. & Košuth, P. (2008): Coenological and habitat affinities of *Cobitis elongatoides*, *Sabanejewia balcanica* and *Misgurnus fossilis* in Slovakia. *Folia Zool.* 57 (1–2): 172–180.
- Perdices, A., Doadrio, I., Economidis, P. S., Bohlen, J. & P. Baranescu (2003): Pleistocene effects on the European freshwater fish fauna: double origin of the cobitid genus *Sabanejewia* in the Danube basin (Osteichthyes: Cobitidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 26: 289–299.
- Povž, M. & Sumer, S. (2000): Present status and distribution of the species of the genera *Misgurnus*, *Cobitis* and *Sabanejewia* in Slovenia. *Folia Zool.* 49, Suppl. 1: 107–112.
- Ratschan, C. (2010): Konzept zur Lebensraumverbesserung für Neunaugen im Pfdagebiet. Im Rahmen des Artenschutzprojektes »Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich«. I. A. Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Naturschutz, Gewässerschutz; Umweltnataltschaft, Landesfischereiverband und OÖ. Naturschutzbund. 56 S.
- Schmutz, S., Mader, H. & Unfer, G. (1995): Funktionalität von Potamalfischaufstiegshilfen im Marchfeldkanalsystem. *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft* 47 (3/4): 43–58.
- Siligato, S. & Gumpinger, C. (2006): Fischökologischer Zustand des Aschach-Teileinzugsgebietes oberhalb des Aschachdurchbruches. *Gewässerschutz Bericht* 35/2005. I. A. Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft, Gewässerschutz. 73 S.
- Spindler, T. (1997): Fischartenkartierung FRV I, Krems. Großer Kamp, Mühlkamp. Studie I. A. des NÖ. Fischereiverbandes I, Krems.
- Tudorache C, Viaene, P., Blust, R., Vereecken, H. & De Boeck, G. (2008): A comparison of swimming capacity and energy use in seven European freshwater fish species. *Ecology of Freshwater Fish* 2008: 17: 284–291.
- Ullmann, M., Haunschmid, R., Stephan, U., Petz-Glechner, R. & Petz, W. (2009): Modellversuch Aufgelöste Rampe. Ökologie und Hydraulik-Endbericht. Amt der OÖ. Landesregierung, Oberflächengewässerwirtschaft. 200 S.
- Wanzenböck, J. & Spindler, T. (1995): Der Hundsfisch als Zielart für besonders gefährdete Feuchtgebietszonen. Artenschutzprogramm i. A. BMUJF und NÖ Landesregierung.
- Wiesner, C. & Gumpinger, C. (2005): Ergebnis der Fischbestandsaufnahme in den von der Errichtung der Donaubrücke Traismauer (S33) betroffenen Gewässern. Endbericht. I. A. d. ASFINAG. 52 S.
- Wolfram, G. & Mikschi, E. (2002): Rote Liste der gefährdeten Neunaugen und Fische des Burgenlandes. Studie im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung, 75 pp. + Anhang.
- Wolfram, G., Woschitz, G., Wolfram, A. (2008): LIFE – Natur »Lafnitz – Lebensraumvernetzung an einem alpin-pannonischen Fluss«. Maßnahme F.2. Endbericht Wissenschaftliches Monitoring. I. A. Weidverein Ramsargebiet Lafnitztal und Direktion für Wasserwesen Szombathely. 328 S.
- Wolfram, G. et al. (2009): Gewässerzustandserhebung in Österreich, Fachbereich Fische, für die Beobachtungsjahre 2007–2009 im Bundesland Burgenland. Gewässer Kategorie C, Stellen Nickelsdorf und Gattendorf. I. A. d. Burgenländischen Landesregierung.
- Wolter, C. & Arlinghaus, R. (2003): Navigation impacts on freshwater assemblages: the ecological relevance of swimming performance. *Rev. Fish. Biol. Fisher.* 13: 63–89.
- Woschitz, G., Schager, E. & Tiefenbach, O. (1997): Funktionskontrolle der Fischaufstiegshilfen Hohenbrugg und Rohr (Raab). IFIS – Ichthyologische Forschungsinitiative Steiermark, Studie i. A. d. Amtes d. Stmk. LR, FA IIIa. 88 S.
- Woschitz, G., Guttman, S., Holzer, G., Hinterhofer, M., Parthl, G., Schober, E. & Wiesner, C. (2001): Schutzwasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept Raab – Bgld. I. A. Bundeswasserbauverwaltung Burgenland, Landeswasserbaubezirksamt Oberwart, Wasserbauleitung Güssing. 56 S.

- Zauner, G. & Woschitz, G. (1992); Fischökologie. In: Hozang, B. & Zauner, G. (Hrsg.): Gewässerbetreuungskonzept Lafnitz. Burgenländische Landesregierung Abt. XIII/3 und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Sektion IV, pp. 88–158.
- Zauner, G. & Karl, B. (1995): Vorstudie Donaulandschaft Eferdinger Becken: Rahmenbedingungen und generelle Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Situation im Überflutungsbereich der Donau zwischen Aschach und Ottensheim. Studie i. A. d. Wasserstrassen Direktion. Univ. f. Bodenkultur, Abt. f. Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur. 127 pp.
- Zauner, G. & Ratschan, C. (2004): Schutzgütererhebung – Fische im Natura 2000 Gebiet AT 2213000 »Steirische Grenzmuir mit Gamlitzbach und Gnasbach«. Studie im Auftrag des Wasserverbandes Wasserversorgung Radkersburg. 172 S.
- Zauner, G. & Ratschan, C. (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., Ratschan, C. & Mühlbauer, M. (2008): Untersuchung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe am Frieswehr in Schwertberg an der Aist. Studie im Auftrag der Marktgemeinde Schwertberg. 42 S.
- Zauner, G. & Ratschan, C. (2009): Gewässerzustandserhebung in Österreich, Fachbereich Fische, für die Beobachtungsjahre 2007–2009 im Bundesland Oberösterreich. Gewässer Kategorie C und D. I. A. Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft, Gewässerschutz.
- Zauner, G., Ratschan, C. & Mühlbauer, M. (2009): Erhebung der Fischwanderung aus der Donau in das Innbach-Aschach-System. Fischökologische Erhebungen und Bewertungen im Unterlauf des Innbach-Aschach-Systems. Studie im Auftrag des Amt der OÖ Landesregierung, Abteilung Oberflächengewässermanagement, Gewässerschutz. 106 S.
- Zauner, G., Ratschan, C. & Muehlbauer, M. (2010): KW Spielfeld. Herstellung der Fischpassierbarkeit. Ergebnisse des fischökologischen Monitorings. Forschung im Verbund Schriftenreihe Band 103. 85 S.
- Zitek, A., Schmutz, S. & Jungwirth, M. (2004a): 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. 113 S.
- Zitek, A., Unfer, G., Wiesner, C., Fleischanderl, D. & Muhar, S. (2004b): Monitoring ökologisch orientierter Hochwasserschutzmaßnahmen an der Sulm/Stmk. – Lebensraum und Fischfauna, Endbericht. Univ. f. Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement. 129 S.

## Kam der Huchen ursprünglich im Unterlauf der Steyr vor?

### Ein Beispiel für Schwierigkeiten bei der Rekonstruktion der historischen Fischfauna

CLEMENS RATSCHAN

*ezb, TB Zauner GmbH, Marktstr. 53, A-4090 Engelhartzell*

BERNHARD SCHMALL

*Universität Salzburg, Organismische Biologie, Hellbrunner Str. 34, A-5020 Salzburg*

#### Abstract

#### **Did the Danube salmon originally occur in the river Steyr? An example for difficulties with the reconstruction of the historic fish fauna.**

Naturally, the Danube salmon (*Hucho hucho*) was a widespread species in the grayling and barbel region in Upper Austria. The River Enns hold an especially dense population of this large-sized salmonid. An extensive recherche revealed some – more or less reliable – sources from the ninetieth century mentioning the species also for the Steyr, a main tributary [ $MQ = 36 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ] to the Enns. As a contrast, all older historic and all current