

# ÖSTERREICHS FISCHEREI



Zeitschrift des Österreichischen Fischereiverbandes | 69. Jahrgang | Heft 4 | April 2016



## Der Sichling (*Pelecus cultratus* L. 1758) – eine bestandsbildende FFH-Art in österreichischen Fließgewässern?

CLEMENS RATSCHAN

ezb – TB Zauner GmbH, Marktstraße 35, A-4090 Engelhartszell,  
<http://www.ezb-fluss.at>

### The razorfish – a self-sustaining species in Austrian rivers?

In Austria, the razorfish, *Pelecus cultratus*, occurs mainly in the lake Neusiedler See and in the Danube River, but also in the lower courses of a few Danube tributaries such as the March, Thaya and Leitha rivers. From the River Mur, the first record of the species for the province of Styria is presented. Razorfish are very rarely found in field studies in rivers – on average only about one in 14.000 fish caught in the Austrian Danube in the last 15 years was identified as *P. cultratus*. This episodic appearance is in accordance with anecdotal evidence in the historical literature. Juvenile razorfish were found in only one study in the Upper Danube. The population dynamics, habitat selection and ecological requirements in flowing waters are poorly understood. It is not entirely clear if the rare and declining records all along the Austrian Danube indicate the existence of an enduring population. Alternative hypotheses, like a reoccurring colonisation by long-distance migratory founders from the Middle Danube, are unlikely but cannot be completely rejected. Based on the available information, methods for evaluating of the conservation of this species according to the Habitats Directive of the European Union are proposed.



**Abbildung 1:** Adulter Sichling aus der Donau-Stauwurzel Aschach. Im Hintergrund Engelhartszell

## Einleitung

Beim Sichling (*Pelecus cultratus*), auch Ziege genannt, handelt es sich um einen euryöken Vertreter der Cypriniden, der nicht nur Flüsse unterschiedlicher Größe, sondern auch große Binnenseen, Ästuare bis hin zu salzarmen Meeren (z.B. Ostsee) besiedelt. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt im ponto-kaspischen Raum, in Österreich bzw. Bayern erreicht die Art die westliche Grenze ihres Gesamtverbreitungsgebiets. Die vorwiegend planktivore Art fällt durch äußerliche Eigenheiten auf, wie den lateral stark zusammengedrückten Körper, die schräg nach oben stehende Maulspalte oder die gekrümmte Seitenlinie. Wie für pelagische Fische typisch, weist der Sichling auffallend große Brustflossen und eine tief gegabelte Schwanzflosse auf.

Gemeinsam mit den in Österreich vorkommenden Arten Hundfisch (*Umbra krameri*), Kesslergründling (*Romanogobio kesslerii*)<sup>1</sup> und Donaukaulbarsch (*Gymnocephalus baloni*) wurde im Zuge der »EU-Osterweiterung« mit 1.5.2004 auch der Sichling (*Pelecus cultratus*) neu in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-(FFH-) Richtlinie aufgenommen (Balzer et al. 2004). Für diese »neuen« FFH-Arten wurden noch keine österreichischen Methoden zur Beurteilung des Erhaltungsgrads entwickelt (Bezeichnung früher: lokaler Erhaltungszustand; Ellmauer et al. 2005). Bei den bisher gelegten Berichten gem. Art. 17 der FFH-RL wurde ein ungünstiger Erhaltungszustand (U1) der österreichischen Populationen in der kontinentalen Bioregion gemeldet (Ellmauer et al. 2013).

In der Roten Liste Österreichs wird die Art mit »near threatened« eingestuft (Wolfram & Mikschi, 2007). Dieser Gefährdungsgrad bezieht sich auf die gesamtösterreichische Situation inklusive des dichten, möglicherweise nicht ursprünglich standortheimischen Bestands im Neusiedler See (siehe unten); die Gefährdung der Fließgewässerbestände für sich wäre ungünstiger zu bewerten.

In mehreren europäischen Ländern werden die Bestände des Sichlings als rückläufig eingeschätzt und die Art findet sich in hohen Gefährdungskategorien der Roten Listen (z.B. Polen, Tschechien, Slowakei: critically endangered; Witkowski et al. 2009; Lusk et al. 2011; Holcík, 2003). Auch in der Roten Liste Deutschlands wird die Art als »vom Aussterben bedroht« gelistet. Es werden Vorkommen an der grenznahen Donau sowie in Mecklenburg-Vorpommern angegeben, »die sich nicht oder nur sehr unregelmäßig in Deutschland reproduzieren« (Freyhof, 2009). Europaweit wird die Art hingegen als ungefährdet eingestuft (»least concern«, Freyhof & Brooks, 2011).

Das verfügbare Wissen über diese Fischart ist überschaubar. Im Zuge eines umfangreichen Forschungsschwerpunkts am Neusiedler See wurden v. a. die Biologie, Ernährung und Reproduktionsökologie untersucht (Herzig & Winkler, 1983; Herzig et al. 1994; Auer, 1995; Tátrai & Herzig, 1995; Liu & Herzig, 1996). Darüber hinaus beschränken sich Arbeiten aus Österreich auf die Morphologie (Adamicka, 1984; Wais, 1995). Bezüglich der Faunistik und Ökologie in Fließgewässern des Donausystems sind einige ältere Arbeiten aus den Nachbarländern vorhanden (Unger, 1926; Balon, 1956; Harsanyi, 1986; Jurajda et al., 1992; Lusk & Jurajda, 1995).

Eine Zusammenschau der Situation des Donaukaulbarsches inklusive der Entwicklung eines Bewertungsvorschlags für dessen Erhaltungsgrad erfolgte in Heft 8/9 2012. An dieser Stelle sollen in ähnlicher Weise Grundlagen über den Sichling zusammengefasst werden, wobei der Fokus auf Fließgewässerpopulationen gerichtet wird.

## Historische Verbreitung in Österreich und angrenzenden Gebieten

In der historischen Literatur findet sich für den Sichling, diese seltene, eher kleinwüchsige aber schon rein äußerlich auffällige Fischart, eine erstaunlich hohe Anzahl von Bezügen.

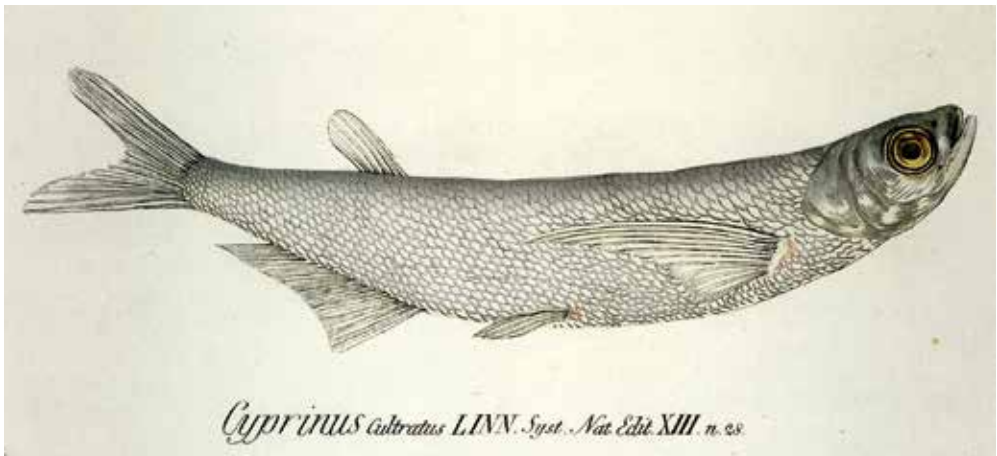


Abbildung 2: Historische Darstellung von »Cyprinus cultratus« aus Meidinger (1788)

Er wird von historischen Autoren für Bayern (»Donau, aber höchst selten«; Schrank, 1798) bzw. für den Bereich Passau angegeben (»wird fast alljährlich in einzelnen Exemplaren dahier gefangen«; Lori, 1871; »die beiden einzigen Exemplare dieses Fisches, welche mir als bayerische Fische zu Gesicht gekommen waren, sind in der Donau bei Passau gefangen worden«; Siebold, 1863). Diese Autoren gingen davon aus, dass der Sichling saisonal aus der Mittleren / Unteren Donau eingewandert ist. In der Literatur des 19. Jahrhunderts wird mehrfach auch angenommen, dass Sichlinge aus dem Schwarzen Meer die Donau herauf wandern (Siebold, 1863; Jäckel, 1864) – Theorien, die ob des damals offenen Wanderkontinuums nahe lagen.

Hinweise aus der bayerischen Donau noch weiter stromauf finden sich beispielsweise bei Fürnrohr et al. (1840), wo Sichlinge aus der Gegend von Regensburg als »in der Donau, sehr selten« vorkommend beschrieben werden, oder bei Perty (1832). Dort findet man den Satz: »In der Isar. Kommt nicht häufig, doch alljährlich auf unsern Markt.« Der Bezug auf die Isar wird bei Siebold (1863) bezweifelt. Viel wahrscheinlicher ist eine Herkunft aus der Donau oder ggf. aus dem Unteren Inn. Später schreibt Lassleben (1970), dass er »nur eine Fangmeldung kenne«, und zwar vom Fischermeister Köck in Passau. Ein Bericht über das Auftreten großer Mengen völlig unbekannter Fische bei Ulm im November des Jahres 1430 könnte plausibel als Sichlings-Zug gedeutet werden (siehe bei Friedrich et al. 2014) und wäre der einzige Hinweis auf ein Vorkommen dieser Art in der Württembergischen Donau.

Am Naturhistorischen Museum in Wien ist der Sichling durch mehrere Exemplare vom Fischmarkt (1865) sowie aus der Donau bei Wien belegt, die bis 1836 zurück reichen. Am Wiener Fischmarkt wurden Sichlinge Berichten zufolge in der Zeit zwischen 1548 und ca. 1880 gehandelt. Sie dürften nicht nur vom Balaton angeliefert worden sein, sondern auch aus der Donau (Schmelzl, 1548; Krisch, 1900).

Nähere Angaben für die österreichische Donaustrecke findet man bei Meidinger (1788; »zweimal in 15 Jahren bei Linz gefangen«) oder Weber (1851; »kommt im österreichischen Gebiet bei Linz und Wien häufiger, in Ungarn gewöhnlich vor«). Unger (1926) schreibt hingegen: »Die Ziege [= Sichling, Anm.] wird in Ungarn nur im Plattensee in Massen gefangen. In den ungarischen Flüssen ist aber diese Fischart ebenso selten, wie in den

österreichischen und deutschen Flüssen«. Ähnliches führt Walter (1913) aus: »*Er bevölkert auch das Donauebiet vom Schwarzen Meer aus, wird aber schon in Österreich nur noch selten angetroffen.*«

Mehrfach trifft man auf Hinweise auf ein zwischen den Jahren **stark schwankendes Auftreten**. Der diesbezüglich wohl plakativste Passus findet sich bei Meidinger (1788): »*In Oberösterreich wird er Sichelhiesch oder Schwerdfisch genannt, wo das unkundige Volk annimmt, dass er sich nur alle sieben Jahre zeigt und dann ein sicheres Vorzeichen des Unheils, eines Krieges, einer Notzeit oder einer göttlichen Geißel sei, weshalb sie ihn überaus fürchten und nicht zu den Speisefischen zählen*«. Auch Mitte der 1980er Jahre kam es zu einer auffälligen Häufung von Sichelingsfängen in der bayerischen Donau zwischen Straubing und Vilshofen, die bei Harsanyi (1986) ausführlich diskutiert wird. Angesichts der Tatsache, dass die stromab anschließende Donau-Staukette damals schon lange errichtet war, deutet dieses starke Auftreten eher auf ein lokales Aufkommen als auf eine Zuwanderung aus stromab gelegenen Donaustrecken hin.

Ein wahrscheinliches Vorkommen in der **March** nimmt Jeitteles (1864) an: »*auch der Sicheling (Pelecus cultratus Ag.) und der Huchen (Salmo hucho Lin.) dürften aus der Donau bisweilen Streifzüge nach Mähren hinauf unternehmen*«.

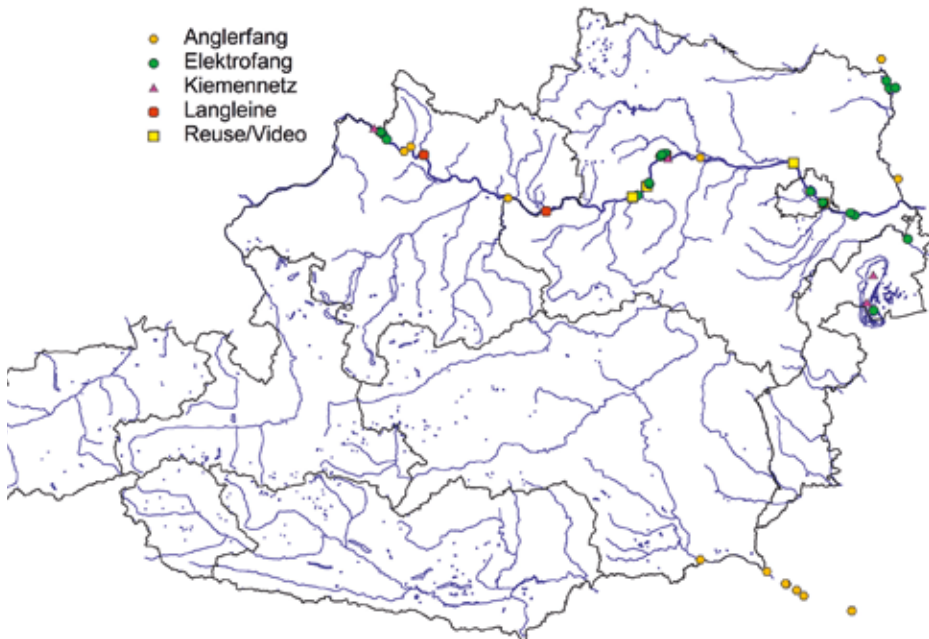
Eine umfangreiche historische Aufarbeitung bezüglich der **Mur** und der **Drau** findet sich bei Woschitz (1996). Es gibt weder aktuelle noch historische Belege des Sichelings in österreichischen Abschnitten der Drau. Sehr wohl kommt er aber auch heute noch sehr selten im ungarischen / kroatischen Teil der Drau und in der Mur bis in den slowenischen Abschnitt vor (siehe unten). Nach Kepka (1971) soll der Sicheling früher in der Mur zwischen Graz und Radkersburg aufgetreten sein. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass historisch beschriebene Züge von Maifischen (*Alosa sp.*) in der Mur auf eine Verwechslung mit dem Sicheling zurückzuführen sind. Vor diesem Hintergrund schließt Woschitz (1996), dass »*der Sicheling wahrscheinlicher kein ständiger, sondern nur ein gelegentlicher Teil der steirischen Fischfauna*« war.

### **Aktuelle Verbreitung**

Im **Neusiedler See** kommt der Sicheling heute bestandsbildend vor, wobei unklar bleibt, ob diese Population als autochthon einzustufen ist. Einerseits könnte er das Gewässer nach dem sporadischen Austrocknen (zuletzt in den 1860er Jahren) während Donau- oder Raab-Hochwässern auf natürlichem Wege erst- und wiederbesiedelt haben (Mittlg. G. Wolfram). Andererseits findet man in der Literatur mehrfach die Theorie, dass der Sicheling erst nach der Errichtung des Einserkanals (fertig gestellt 1909) über die Rabnitz aus dem Donauesystem eingewandert sei (z.B. Herzig et al. 1994). Seit den 1970er Jahren nahmen die Bestandsdichten stark zu, sodass die Art in den 1990er Jahren als zweithäufigste Cyprinidenart im See auftrat. In den letzten Jahren zeichnet sich eine leicht rückläufige Bestandsentwicklung ab (Mittlg. G. Wolfram). Ein umfangreiches Längenfrequenzdiagramm (siehe Abbildung 5) sowie Daten zum Wachstum in Herzig et al. (1994) zeigen, dass die Tiere im See rascher wachsen aber in der Regel kleiner bleiben als jene in der Donau.

In der österreichischen *Donau* ist *Pelecus cultratus* durchgehend von der Grenzstrecke zu Bayern bis östlich von Wien belegt (siehe Abbildung 3). Detaillierte Betrachtungen über die zeitlich-räumlichen Muster und die Dichte der Nachweise folgen im nächsten Kapitel.

In der stromauf anschließenden Donaustrecke in Bayern kommt der Sicheling extrem selten vor. Am weitesten stromauf wurde vor knapp 20 Jahren im Bereich Straubing ein Einzelnachweis erbracht, auch im Bereich Vilshofen wurde der Fisch vor längerer Zeit



**Abbildung 3:** Nachweise von *Pelecus cultratus* (Zeitraum 1986 – 2015) in Österreich und grenznahen Gebieten mit angewandter Methode.

nachgewiesen (Seifert, Mittlg. 2012). Im Zuge sehr umfangreicher fischökologischer Erhebungen in der Fließstrecke Straubing-Vilshofen in den Jahren 2010 – 2015 konnten hingegen keine Sichlinge gefunden werden. Im zentralen Stauraum Jochenstein, der Grenzstrecke Österreich-Bayern stromab der Inn-Mündung, wurde 2011 ein Einzelexemplar nachgewiesen, das für beide Staaten relevant ist. Aus dem anschließenden Donau-Stauraum Aschach gibt es aus dem Zeitraum 1989 – 2015 mehrfach vereinzelte Nachweise (unveröff. Daten TB Zauner).

Auch stromab in der slowakischen Donau gilt *Pelecus cultratus* als extrem selten und vom Aussterben bedroht (Holcik, 2003). Im ungarischen Abschnitt tritt die Art selten, aber permanent im Donau-Hauptstrom auf (Guti, schriftl. Mittlg. 2012; vgl. Unger, 1926). Nachweise gelingen häufiger bei nächtlichen Elektrobefischungen, ansonsten liegen keine auffälligen Beobachtungen bezüglich der Habitatwahl vor.

Trotz umfangreicher Elektro- und Reusenerhebungen in den Unterläufen aller größeren österreichischen Donauzubringer vom Inn bis zur Fischa konnten dort keine Nachweise von *Pelecus cultratus* erbracht werden. Lediglich in der Großen Tulln konnte nach Mikschi & Wolfram-Wais (1999) angeblich »Janisch (1992, schriftl. Mitt.) den Sichling nachweisen«.

In der **March** kommt der Sichling nur sehr selten vor. Spindler, Holcik & Hensel (1992) fanden mit wissenschaftlichen Methoden kein einziges Exemplar, beschreiben aber einen einzelnen Anglerfang (267 mm) vom March-Hauptfluss bei der Malinamündung. Darüber hinaus ist ein rezenter Nachweis von zwei Individuen stromauf der Thayamündung (Jurajda et al. 1992) bekannt, während bei aktuellen österreichischen Erhebungen (GZÜV und diverse Projekte) keine Funde aufgetaucht sind. In der **Thaya** lebt nach Jurajda & Penaz (1996) eine kleine, aber stabile Population. Sie besiedelt den kurzen Abschnitt von

der Mündung in die March bis zum Wehr in Breclav (km 26,7), wo regelmäßige Anglerfänge gelingen (Lusk & Jurajda, 1995). Lusk et al. (2001) fanden in einem einseitig angebundenen Altarm an der Grenzstrecke bei km 4,44 bei mehreren Befischungsterminen Sichlinge.

In der österreichischen Strecke der **Leitha** wurde die Art erstmals 2009 entdeckt. In einem Altarm bei Gattendorf wurden Ende November drei adulte Exemplare gefangen (Wolfram, 2014). Die Leitha mündet ca. 18 km nach der Grenze zu Ungarn in die Mosoni Duna (Kleine Donau), wo der Sichling nachgewiesen ist (Harka & Sallai, 2007). Aus dem österreichischen **Raab-System** wurden keine Fänge bekannt, die Art ist erst stromab des ersten Wehres von der Donau bei Nick bekannt, also fast 90 km stromab der Staatsgrenze zu Österreich (Harka & Sallai, 2007).

Aus der Kärntner **Drau** gibt es weder historisch noch aktuell Belege. Im Unterschied zur Mur befinden sich an der Drau stromab der Staatsgrenze mehrere Kraftwerke, die den österreichischen Abschnitt vom Mittel- und Unterlauf bzw. von der Donau abschneiden. Aus der slowenischen Draustrecke sind keine aktuellen Funde bekannt, im kroatisch-ungarischen Abschnitt gilt er als sehr seltener Fisch (Sallai, 2004; schriftl. Mittlg. 2016).

Bei umfangreichen Elektrobefischungen in der **Grenzmur** ist *Pelecus cultratus* bisher noch nicht aufgetaucht. Die Art wurde erstmals Anfang September 2009 nachgewiesen, als ein Angler innerhalb von 2 Tagen 15 Stück adulter Sichlinge fing (*Abbildung 4*; schriftl. Mittlg. M. Gaber, 2012). Der Fangort lag auf der slowenischen Seite im Unterwasser des Wehres Ceršak, einem bei den meisten Wasserständen weitgehend unpassierbaren Querbauwerk ca. 1 km stromab von Spielfeld. Offensichtlich fand dort eine Konzentration großräumig zugewanderter Sichlinge statt. Weil es sich um eine Grenzstrecke handelt, und die Sichlinge sowohl bei ihrer Wanderung als auch am Querbauerwerk wohl mehrfach die Flussseite wechseln, ist dieser Fund auch für die Steiermark gültig und stellt den ersten rezenten Nachweis für dieses Bundesland dar.

Aus der anschließenden, beidufriq slowenischen Strecke liegen einige wenige Nachweise aus der Zeit zwischen 1980 und 1995 vor (Povž, 2016). Im Jahr 2009 wurden hingegen Berichten von Fischern zufolge äußerst häufig Sichlinge gefangen. 14 vermessene Individuen aus dieser Population wiesen Totallängen zwischen 240 und 330 mm (Mittelwert:



**Abbildung 4:** Sichlinge aus der Grenzmur, gefangen stromab der Wehranlage bei Ceršak/Oberschwarza im September 2009.

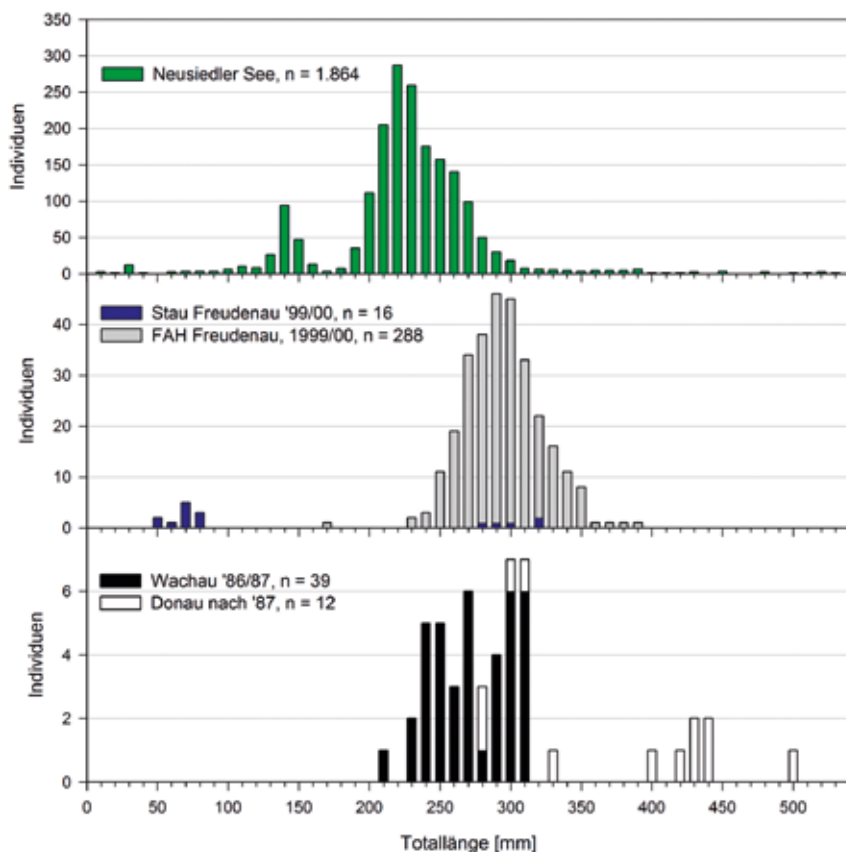
Foto: M. Gaber

275 mm) und ein Alter zwischen 3 und 7 Jahren (Mittelwert: 4,7 Jahre) auf, es handelte sich also nicht um eine einzelne Kohorte. Auch 50 Jahre zuvor soll eine so auffällige Häufung stattgefunden haben (Mittlg. Povž, 2016).

### Nachweis- und Bestandsdichte in österreichischen Fließgewässern

In Tabelle 1A wurden alle dem Autor verfügbaren Fischbestandserhebungen an der Donau zwischen Straubing und Wolfsthal eingearbeitet. Von 278.621 gefangenen und vermessenen Fischen handelte es sich bei nur 105 um Sichlinge. Berücksichtigt man nur Erhebungen in den letzten 15 Jahren ( $n = 220.544$ ), so reduziert sich diese Zahl auf nur 16 Stk. oder 0,007%. In anderen Worten handelte es sich bei nur einem von im Mittel 14.000 Fischen um einen Sichling.

Größere Stückzahlen wurden in der Fließstrecke Wachau 1986/87 gefangen (66 Stück), in den letzten 15 Jahren beschränken sich Nachweise aber auch dort auf Einzeltiere. Auch in der Donaustrecke östlich von Wien war die Art in den 1980er Jahren noch häufiger, fehlt hingegen bei fast allen Erhebungen der letzten 15 Jahre. Aus mehreren Abschnitten der Staukette liegen Nachweise von in der Regel Einzelfischen vor.



**Abbildung 5:** Größenverteilung der im Neusiedler See (oben, grün; Netz- und Elektrofänge gepoolt, v.a. 2004–2014; unveröff. Daten G. Wolfram), im Stau und in der FAH Freudenu (Mitte), in der Wachau in den 1980er Jahren (unten, schwarz), sowie der restlichen in der Donau nach 1987 gefangenen Sichlinge (unten, weiß)



**Tabelle 1:** Fangzahlen von *Pelecus cultratus* bei einer Reihe von Freilandhebungen an der Donau aus den Jahren 1986 bis 2015; Nachweismethode (EL .. Elektrofang; LL .. Langleine, UZ .. Uferzugnetz; KN .. Kiemennetz); n .. Individuenzahl aller Fischarten pro Projekt; FS .. Fließstrecke, SW .. Stauwurzel, WRRL/LIFE .. Monitoring Wasserrahmenrichtlinie/Life-Projekt

Gewässerabschnitt	Jahre	n	Ind.	0+	Länge(n) TL [mm]	Methode(n) / Fangort / Tageszeit	Quelle
<b>A) BESTANDSERHEBUNGEN DONAU</b>							
FS Straubing-Vilshofen	2010–15	50.274	0	0	–	–	Projekte
KW Kachlet bis Innmündung	2010–11	2.113	0	0	–	–	Projekt
SW Jochenstein	2004–13	6.291	0	0	–	–	Projekt+WRRL
Stau Jochenstein	2007–13	15.937	0	0	–	–	Projekte+WRRL
Stau Jochenstein	2011	4.107	1	0	290	KN Hafen Grünau	Projekt
SW Aschach	1989	2.369	1	0	adult	EL Tag	Projekt
SW Aschach	1998	2.673	4	0	adulte	EL Tag	Projekt
SW Aschach	2008/09	2.684	2	0	390/410	EL Tag/Nacht	Projekt
SW Aschach	2010	4.511	0	0	–	–	Projekt
Stau Aschach	2010	2.446	1	0	320	LL Biotop Kaiser	Projekt
SW Abwinden-Asten	2006–15	11.611	0	0	–	–	Projekte
Stau Abwinden-Asten	2002–14	5.226	0	0	–	–	Projekte
SW Wallsee-Mitterkirchen	2006–14	7.649	0	0	–	–	Projekt+WRRL
SW Ybbs	2005	7.910	1	0	425	LL	Projekt
SW Ybbs	2008–15	4.788	0	0	–	–	Projekte
Stau Ybbs	2007/13	1.328	0	0	–	–	WRRL
SW Melk, Ybbsmündung	2002–08	7.975	0	0	–	–	Projekt+LIFE
FS Wachau	1986/87	2.181	64	0	210–310	EL Tag	Projekt
FS Wachau	1996–00	1.828	0	0	–	–	Projekt
Altarm Aggsbach	2001	208	1	0	?	EL Tag	Projekt
FS Wachau	2002/03	1.899	4	0	~400	EL Tag km 2013R	LIFE
FS Wachau	2005–07	18.015	1	0	430	LL km 2009,7R	LIFE
FS Wachau	2007	1.631	0	0	–	–	WRRL
FS Wachau	2008	543	1	0	adult	EL Tag	LIFE
FS Wachau	2010/12	3.057	0	0	–	–	WRRL+LIFE
FS Wachau	2013	5.023	1	0	495	EL Tag Aggsbach	LIFE
FS Wachau	2013	2.336	1	0	275	KN Herzoglacke	WRRL
FS Wachau	2014	12.558	1	0	280	EL Nacht Nebenarm	LIFE
SW Greifenstein	2010	641	0	0	–	–	Projekt
Bereich Wien	1999/00	22.722	16	11	?	UZ, LL etc.	Projekt
Bereich Wien	2013–15	7.000	1	0	> 200	EL	Projekt
SW Freudenau	2014	1.555	0	0	–	–	WRRL
Stau Freudenau	2007/14	2.084	0	0	–	–	WRRL
Donaukanal	2004/05	4.007	0	0	–	–	Projekt
FS östlich von Wien	1999	1.268	3	0	?	Netz	Projekt
FS östlich von Wien	1988	25.036	1	?	?	EL Tag	Projekt
FS östlich von Wien	2002–10	25.137	0	0	–	–	Projekte+WRRL
<b>Total</b>		<b>278.621</b>	<b>105</b>	<b>11</b>			
<b>B) MIGRATIONSSTUDIEN AN DER DONAU</b>							
Donau FAH Melk	2005–08	1.686	0	0	–	–	LIFE
Donau FAH Melk	2014–15	4.304	4	0	adulte	Video	Projekt
Donau FAH Freudenau	1999/00	28.316	288	0	175–370	Reuse	Projekt
Altarm Schönbühel	1996/97	4.024	7	0	?	Reuse	Projekt
FAH Gießgang Greifenstein	1987	546	2	?	?	Reuse	Projekt
Div. Zubringer u. Altarmmündungen	1992–2015	28.408	0	0	–	–	Projekte
<b>C) MARCH, THAYA, LEITHA, MUR (nur Erhebungen mit Nachweis)</b>							
March Grenzstrecke	1991	2.595	1	0	267	Anglerfang	Projekt
Thaya, km 4,44	1997–99	>1	?	?	Netze	Literatur	
Leitha, Gattendorf	2009	1.181	3	0	230–280	EL Tag	WRRL
Grenzmur, Ceršák	2009	–	15	0	adulte	Anglerfang	Mittlg.



**Abbildung 6:** Ein ungewöhnlich großer Sichling (TL = 495 mm), gefangen bei Aggsbach in der Wachau im Sommer 2013

Eine ungünstige Entwicklung zeigt sich auch anhand der Körperlänge. Während in den 1980er Jahren in der Wachau noch vorwiegend kleinere Exemplare zwischen 200 und 300 mm Totallänge gefangen wurden, herrschen heute bei den Fängen aller Donauabschnitte große Einzelfische zwischen 300 und 500 mm vor (siehe *Abbildung 6* und *Abbildung 5* unten).

Unter den verfügbaren Migrationsstudien, also Erhebungen mittels Reusen oder Videobeobachtung (*Tabelle 1B*), sticht jene von der Funktionskontrolle an der FAH des Kraftwerks Freudenau mit 288 aufgestiegenen Sichlingen hervor (siehe weiter unten). In der FAH des Kraftwerks Melk gelang hingegen kein Nachweis (Frangez et al. 2009). Im Zuge eines 2015 abgeschlossenen Videomonitors, das über ein ganzes Jahr durchgeführt wurde, konnte durch die ARGE Fishcam der Aufstieg von 4 Sichlingen über die FWH belegt werden (siehe Beitrag S. 109; Zitek & Kaufmann 2016; Video auf <http://tinyurl.com/sichling>).

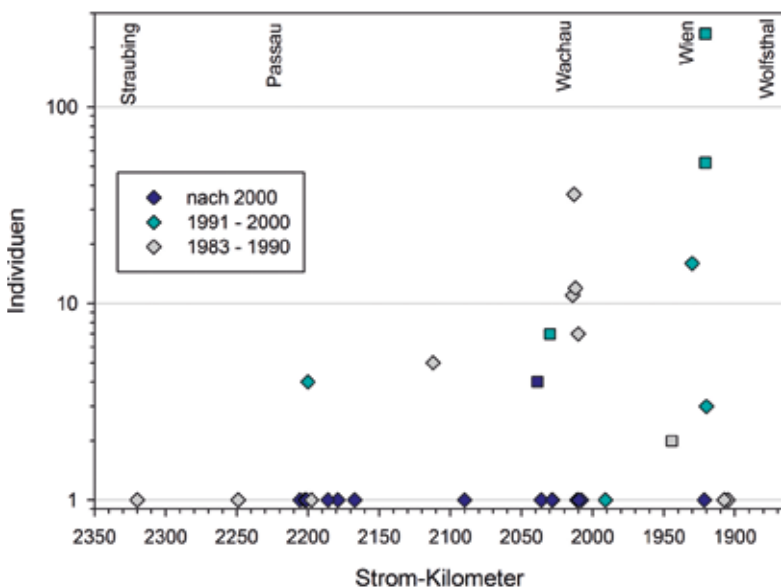
Weitere Nachweise vereinzelt ein- oder auswandernder Sichlinge gelangen im Zuge der Reusenerhebungen an den Altarmen Schönbüchel und im Gießgang Greifenstein. Bei zahlreichen anderen Migrationserhebungen in den Mündungsbereichen von Donau-Zubringern (Innbach, Mitterwasser, Aist, Naarn, Flutmulde Machland, Melk, Pielach und Fischa) sowie durch Zubringer dotierten Altarmen wurden trotz einer sehr hohen Zahl bestimmter Fische ( $n = 28.408$ ) nie Sichlinge dokumentiert. Dies deutet darauf hin, dass Sichlinge vorzugsweise im Längsverlauf des Donau-Hauptstroms wandern und nicht (oder zumindest nicht zur untersuchten Hauptwanderzeit der Cypriniden im Frühling/Frühsummer) in kleinere bis mittelgroße Zubringer einsteigen.

In methodischer Hinsicht zeigt sich, dass die bekannten Sichlingsfänge in Fließgewässern mit unterschiedlichen Methoden gelangen, wobei die am meisten gebräuchliche Elektrofischerei stark vertreten ist. Allerdings wurde die Art auch mit ergänzenden Methoden wie Kiemen- und Zugnetzen, Reusen oder durch Anglerfänge nachgewiesen. Dies gelang wiederholt auch mit Langleinen – einer Methode, die prinzipiell den gezielten Fang von Fischen an der Stromsohle in eher geringer Stückzahl ermöglicht. Umso mehr überrascht, dass dabei auch eine seltene, pelagische Art wie der Sichling gefangen wird.

Dabei muss offen bleiben, ob die Tiere die an der Sohle ausgelegten Köder genommen haben, oder ob sie während des Anköderns oder Einholens der Leine nahe der Oberfläche an den Haken gegangen sind. In der Literatur sind Angaben zu finden, dass sich Sichlinge tagsüber nahe der Sohle aufhalten (»die gesellig lebende Ziege hält sich tagsüber in Bodennähe auf«, Leuner et al. 2000) und sich in der Dämmerung dem Ufer nähern (Waidbacher et al. 2006), ohne dass zu rekonstruieren ist, wie diese Erkenntnisse gewonnen wurden.

Eine nähere Auswertung der Funde aus der Donau in zeitlich-räumlicher Hinsicht erfolgt in *Abbildung 7*. Dabei wird im Längsverlauf eine Häufung von Nachweisen in Donauabschnitten mit hoher Bearbeitungsintensität (Stauraum Aschach, Wachau, Bereich Wien) erkennbar. Zusätzlich zeigt sich sehr deutlich, dass höhere Individuenzahlen vor allem im östlichen Bereich der österreichischen Donau gefangen wurden, während im Westen Einzelnachweise vorherrschen. Bezüglich der Nachweismethode ist ersichtlich, dass größere Stückzahlen vorwiegend im Zuge von Migrationserhebungen (mittels Reusen oder Videoanalyse) an Querbauwerken erfasst werden konnten.

Ein weiterer Trend wird in zeitlicher Hinsicht sehr deutlich: Während noch in den 1990er Jahren Sichlinge in größerer Zahl aufgetaucht sind, wurden seit 2000 in der Donau fast nur mehr Einzelfunde bekannt. Dies ist als starkes Indiz für eine negative Bestandentwicklung zu deuten, es könnten dafür aber auch generell starke Bestandsschwankungen (vgl. Mur und historische Hinweise) verantwortlich sein. Das zeitlich-räumliche Muster lässt in Kombination mit dem weitestgehenden Fehlen von Jungfischnachweisen mehrere Hypothesen bezüglich der Dynamik der Donaupopulation zu:



**Abbildung 7:** Zeitlich-räumlicher Verlauf der Fangzahlen von *Pelecus cultratus* (n = 417) in der Donau von Straubing bis Wolfsthal in den Jahren 1983-2015. Rauten: Bestandserhebungen/ Fischerei. Quadrate: Migrationserhebungen

- 1) Beim Sichling-Bestand in der österreichischen Donau handelt es sich um eine **Sink-Population**, die in manchen Jahren durch großräumig (über die Schleusen der Donaukraftwerke bzw. bereits bestehende FAHs) zuwandernde Individuen aus der Mittleren Donau gestützt oder neu gegründet wird.
- 2) Bei den Funden seit den 1980er Jahren handelt es sich um Individuen einer **reliktären Population** aus der Zeit vor Errichtung der Staukette, die vormals intensiv mit der Mittleren/Unteren Donau kommunizierte. Aufgrund der unterbrochenen Nachwanderung und/oder sich mittelfristig verschlechternden Habitatqualität haben sich die Reliktpopulationen in den Donauabschnitten der Kraftwerkskette über viele Generationen hinweg sukzessive ausgedünnt.
- 3) Die Sichling-Populationen der einzelnen Donau-Stauräume erhalten sich selbst durch **lokale Rekrutierung**, unterliegen aber **stark schwankenden Jahrgangsstärken**. Der Bestand wird aus methodischen Ursachen unterschätzt (z.B. Habitatwahl im uferfernen Freiwasser). Reproduktion findet zwar statt, ist aber nur in wenigen Jahren erfolgreich und daher schwer nachweisbar.

Aus Sicht des Verfassers ist eine Kombination dieser Hypothesen am plausibelsten. Vermutlich spielt im Stauraum Freudenua noch die Zuwanderung von stromab eine wesentliche Rolle, während weiter stromauf vorkommende Bestände eher auf lokal zumindest periodisch reproduzierende Reliktbestände zurückgehen dürften. Mögliche sich verschlechternde Habitatbedingungen entsprechend Hypothese 2 könnten z.B. Feinsedimentakkumulationen in den alternden Stauräumen, Kiesdefizit und Eintiefung, Entkoppelung bzw. Verlandung von Nebengewässern, Invasion von Neozoen, Intensivierung der Schifffahrt oder andere Faktoren betreffen.

Aufgrund der methodischen Schwierigkeiten in großen Flüssen zeigt sich auch bei einigen weiteren Donaufischen, darunter insbesondere bei bodenorientierten Arten, dass trotz des Vorkommens durchaus nennenswerter Bestände eine Nachweisbarkeit nur sehr sporadisch gegeben ist (z.B. Sterlet, Perlfisch, Streber oder Donaukaulbarsch). Zum derzeitigen Wissensstand ist anzunehmen, dass auch im Fall eines pelagischen Fisches wie des Sichlings derartige Einschränkungen bestehen, sodass hinsichtlich der tatsächlichen Bestandssituation ausgeprägte Unsicherheiten verbleiben.

## Ökologische Aspekte

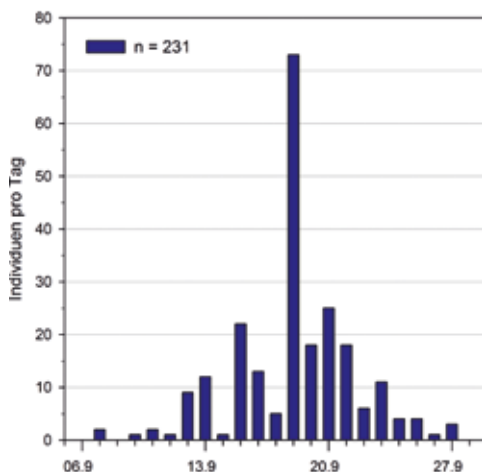
*Pelecus cultratus* ist als einzige heimische Cyprinidenart der Gilde der pelagophilen Fische zuzuordnen (Balon, 1975). Charakteristisch für viele pelagophile Flussfische sind hohe Eizahlen und weite, stromauf gerichtete Laichwanderungen, um die Abdrift von Eiern oder Larven auszugleichen. Nach Silchenko (1976) lag die Eizahl von Sichlingen an der Wolga abhängig von der Körpergröße zwischen 4.800 und 71.400. Die Eier schweben zunächst frei im Wasser und sinken allmählich ab, ohne mit dem Grund in Kontakt zu kommen. Auer (1995) ermittelte eine mittlere Absinkgeschwindigkeit von 1,04 cm/s und eine temperaturabhängige Inkubationszeit von 1,4 bis 3,7 Tagen bis zum Schlupf. Die Laichhabitate in einem riesigen Wolga-Stausee zeichnen sich durch tonigen bis grobsandigen Untergrund, eine gute Sauerstoffversorgung und eine gewisse Wasserbewegung (durch Strömung und/oder Wind) aus. In der internationalen Literatur gibt es sowohl Angaben über ein Abbläuen in fließenden Zubringern von Seen, Überschwemmungsflächen, als auch im zentralen Bereich eines Stausees (Poddubnyi, 1958; Silchenko, 1976; Herzig & Winkler, 1983; Gorski et al. 2010; Waterstraat & Wachlin, 2010). Über Reproduktionsareale des Sichlings in frei fließenden Flüssen bzw. in der Donau wurden hingegen im Zuge der Recherche für diese Arbeit keine fundierten Literaturangaben gefunden.

Im Neusiedler See sind Sichlinge überwiegend im offenen See anzutreffen, nur vereinzelt auch in mit dem See verbundenen Kanälen, nie aber im Schilfgürtel. Im Frühjahr wurde eine Häufung am Schilfrand beobachtet, die möglicherweise auf ein Laichgeschehen dort oder im Bereich angrenzender Kanäle hindeutet. Falls Sichlinge in überschwemmten Wiesen abgelaiht haben, so jedenfalls nicht sehr erfolgreich, weil dort trotz sehr intensiver Erhebungen nie 0+ Sichlinge nachgewiesen wurden (Wolfram et al. 2001). Die Laichgebiete liegen in den offenen Bereichen des Sees, insbesondere am Ostufer, wo der Grund durch Strömungen von Weichsedimenten freigehalten wird. Die frühen Larven und Jungfische wurden dort gefunden, wohin sie durch die im jeweiligen Jahr herrschenden Strömungen verdriftet wurden, später dürften Jung- wie Adultfische Freiwasserbereiche präferieren (Auer, 1995).

Über die Habitatwahl von juvenilen Sichlingen in Fließgewässern herrschen besonders starke Wissensdefizite. Aus der gesamten österreichischen Donau sind dem Autor Nachweise von 0+ Sichlingen nur aus einer einzigen Erhebung bekannt. In Buchten und anderen Strukturierungsbereichen im zentralen Stau Freudenu bei Wien wurden einige 0+ Exemplare nachgewiesen (Waidbacher et al. 2006; *siehe Abbildung 5*). Dabei ist durchaus wahrscheinlich, dass diese Jungfischnachweise auf eine erfolgreiche Reproduktion der zuvor in größerer Stückzahl zugewanderten Adultfische zurückgehen (*siehe Abbildung 8*).

Das Fehlen von 0+ Stadien bei allen übrigen Erhebungen lässt sich alleine durch das Übersehen oder Verwechseln juveniler Sichlinge schwer erklären. Vielmehr deutet es entweder auf eine Habitatwahl dieses Stadiums hin, die der Nachweisbarkeit mit den üblichen Methoden abträglich ist, oder auf eine nur selten oder lokal erfolgreiche Reproduktion. Im Zuge umfangreicher Erhebungen in der ungarischen Donau konnten ebenfalls keine juvenilen Sichlinge nachgewiesen werden (Mittlg. Guti, 2012).

Bei der Erfolgskontrolle des Umgehungsgerinnes am Donaukraftwerk Wien-Freudenu konnte der Aufstieg von 288 Sichlingen dokumentiert werden (Eberstaller et al. 2001). Diese intensive Migration fand schwerpunktmäßig im Herbst statt (n = 231), aber auch



**Abbildung 8:** Täglicher Aufstieg der Sichlinge an der Fischwanderhilfe Freudenu im Herbst 1999 (Reusenkontrollen vom 6. 9. bis 7. 10.). Daten aus Eberstaller et al. (2001)

im Frühjahr wanderten mehr als 50 Individuen ein. Im Vergleich der täglichen Aufstiegszahlen ist ein ausgeprägter Höhepunkt von 73 Stück am 18. 9. 1999 erkennbar (*siehe Abbildung 8*). Zu dieser Zeit führte die Donau Niederwasser mit leicht fallender Tendenz ohne ersichtliche Besonderheit. Auch die Wassertemperaturen lagen Mitte September bei ca. 18 °C ohne erkennbaren Zusammenhang mit den Aufstiegszahlen. Möglicherweise deuten solche Wandermuster auf weite, langfristige Migrationen hin, die nicht durch lokal erkennbare, auslösende Faktoren gesteuert werden. Bemerkenswert ist, dass auch an der Grenzmur ein Wanderschwerpunkt im September aufgetreten sein dürfte, wie aus der Konzentration an einem Migrationshindernis zu dieser Zeit geschlossen werden kann (*siehe oben*).

An der Donau wurden mehrfach adulte Sichlinge in einseitig angebundenen Altarmen und Häfen gefangen. Von den Donau-Zubringern Thaya und Leitha liegen aus der kalten Jahreszeit einige Nachweise aus Altarmen vor (siehe oben), die eine Bedeutung solcher Gewässer speziell als Winterhabitat als wahrscheinlich erscheinen lassen.

Darüber hinaus müssen Aussagen zu Schlüsselhabitaten mangels ausreichender Daten spekulativ bleiben. Vor starker Strömung geschützte, aber nicht durch weiche Feinsedimente überlagerte Bereiche könnten für die Eientwicklung von hoher Bedeutung sein. Den Jungfischnachweisen aus dem Stauraum Freudenau zufolge dürften Buchten und angebundene Altarme/Kanäle auch als Juvenilhabitate genutzt werden, während lotische Bereiche nicht näher bekannter Strömungs-, Tiefen- und Substratbedingungen als Laichhabitate dienen (vgl. Waidbacher et al. 2006). Eine vernetzte, räumlich bzw. hydraulisch gekoppelte Verfügbarkeit solcher Lebensräume könnte ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Reproduktion dieser gefährdeten Fischart sein.

Dabei ist ein möglicher Zusammenhang mit der Errichtung der jüngeren Donaukraftwerke spannend: Die dichtesten Nachweise adulter Sichlinge, die bei einer Elektrofischung gefunden wurden, gelangen in der Wachau 1986/87, also ein Jahrzehnt nach Einstau des anschließenden Stauraums Altenwörth. In ähnlicher Weise traten die großen Zahlen adulter Sichlinge in der FAH des Kraftwerks Freudenau ein knappes Jahrzehnt nach Inbetriebnahme des 85 km stromab liegenden Kraftwerks Gabčíkovo auf. Man vergleiche in Hinblick auf die zeitliche Koinzidenz, dass an der Wolga der Hauptteil der reproduzierenden Population aus 7 bis 10-jährigen Tieren bestand (Silchenko, 1976). Der einzige bekannte Nachweis von 0+ Sichlingen gelang im Stau des Kraftwerks Freudenau unmittelbar nach Einstau. In Hinblick auf die Reproduktionsbiologie wäre also durchaus plausibel, dass »junge« Flusssstau mit noch geringen Feinsediment-Akkumulationen besonders günstige Verhältnisse für die Rekrutierung dieser Fischart bieten, ähnlich wie es für den Schrätzer beschrieben wurde (Zauner, 1996).

## **Vorschlag für Methode zur Bewertung des Erhaltungsgrades**

### *Grundlagen*

Zielvorgabe der Fauna-Flora-Habitat- (FFH-) Richtlinie ist ein so genannter »günstiger Erhaltungszustand« in den Anhängen gelisteter Arten und Lebensraumtypen. Der Erhaltungszustand gemäß Artikel 11 der FFH-RL wird dann als günstig betrachtet, wenn:

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

Daten über den Erhaltungsgrad (EG; bisher meist als »lokaler Erhaltungszustand« bezeichnet) einer Art dienen als wertvolle Grundlage für die Bewertung des Erhaltungszustands der jeweiligen Art im Verbreitungsgebiet der biogeographischen Region eines Mitgliedstaates, insbesondere für die Parameter »population« und »habitat for the species«. Die österreichischen Methoden zur Bewertung des EG nach Ellmauer et al. (2005) sehen Habitat-, Beeinträchtigungs- und Populationsindikatoren vor, die in Wertstufen von A bis C einzustufen sind. Diese Kategorien sind in Anlehnung an die Bewertung

des EG in den Natura-2000-Standard-Datenbögen (Europäische Kommission, 2011) wie folgt definiert: A .. hervorragender EG; B .. guter EG; C .. durchschnittlicher bis beschränkter EG. Der Populationsindikator geht als »knock out« – Indikator in die Gesamtbewertung ein: Wenn dieser Indikator bei C liegt, dann ist automatisch der EG mit C einzustufen. Als »günstiger EG« werden von Ellmauer et al. (2005) die Kategorien A und B definiert.

### *Bewertungsmethode*

Eine Bewertungsmethode für den Sichling wurde bereits im Zuge einer Studie im Auftrag der NÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz erarbeitet bzw. vorgeschlagen (Ratschan & Zauner, 2012) und wird an dieser Stelle in leicht veränderter Form veröffentlicht.

Nachdem über die Ökologie der Art sehr wenig bekannt ist, bereitet die Definition von Indikatoren gewisse Schwierigkeiten. Um dem zu entgegen, wird eine diverse Habitatverfügbarkeit im Sinne des »flussmorphologischen Leitbildes« als Habitatindikator vorgeschlagen, die bei entsprechendem Strukturreichtum auch den nicht näher bekannten Habitatansprüchen unterschiedlicher Lebensstadien des Sichlings genügen kann.

Aufgrund der Lebensweise als Mittel- bis Langdistanzwanderer und angesichts des gemäß historischer Literatur auch im ursprünglichen Zustand zeitlich variablen Auftretens im Längsverlauf von Fließgewässern kann im Fall dieser Art eine hohe Bedeutung von stromauf gerichteten Wanderungen jedenfalls als gesichert angenommen werden. Das Vorliegen von Wanderbarrieren oder nicht bzw. eingeschränkt für den Sichling funktionsfähigen Fischwanderhilfen wird als Beeinträchtigungsindikator definiert. Kann die Wanderung einer ausreichenden Anzahl bis ins bewertete Gebiet oder über dieses hinweg belegt werden, so wird eine günstige Bewertung vergeben.

Über notwendige Konstruktionsmerkmale von Fischwanderhilfen hinsichtlich der Durchwanderbarkeit und Auffindbarkeit für *Pelecus cultratus* ist derzeit noch wenig bekannt. Für die Bautypen »überfallsfreies Umgehungsgerinne« und »naturnaher Tümpelpass mit geringer Wasserspiegeldifferenz« kann eine prinzipielle Funktionsfähigkeit für adulte Sichlinge anhand der Ergebnisse von der Fischwanderhilfe am Kraftwerk Wien-Freudenau als belegt gelten. Auch die Passage groß dimensionierter Fischschleusen durch Sichlinge ist anhand von Erhebungen an der Wolga dokumentiert (Nusenbaum & Lapitskays, 1963). Für andere Bautypen steht ein diesbezüglicher Nachweis aus. Gerade in Hinblick auf eine pelagische Fischart wie den Sichling bestehen bezüglich notwendiger Dotationswassermengen und Aspekten wie der Lage, Tiefe und Anströmung des Einstiegs noch Wissensdefizite.

Zur Bewertung des Populationsindikators wird ein Ansatz vorgeschlagen, der unabhängig davon anwendbar ist, welche der drei oben genannten Hypothesen bezüglich der Populationsdynamik zutreffen. Dadurch wird die Unsicherheit berücksichtigt, dass zum derzeitigen Kenntnisstand nicht letztgültig beurteilbar ist, ob Fließgewässerabschnitte in Österreich derzeit primär als Wanderkorridor, Habitat einer Sink-Population oder gar ephemeres Habitat, oder auch als Reproduktionsareal und dauerhafter Lebensraum eine Rolle für die Sichlingspopulation an der Oberen/Mittleren Donau spielen.

Trifft letzteres zu, so ist zur Erreichung eines günstigen EG der Nachweis von Jungfischen und Adultfischen in einer ausreichenden Zahl zu erbringen, die Populationsgrößen von zumindest einigen hundert adulten Exemplaren pro Bewertungsabschnitt erwarten lassen. Beschränkt sich die Bedeutung hingegen auf die Funktion als Wanderachse, so ist ein Aufstieg einer ausreichenden Zahl an Adultfischen bis in den Bewertungsabschnitt hinein gefordert (z.B. durch eine Reusenerhebung an der FAH eines Kraftwerkes in oder

nahe eines FFH-Gebietes). Als Bewertungsabschnitt wird ein Stauraum eines großen Flusses bzw. eine Fließstrecke vergleichbarer Länge (ca. 20 bis 50 km) vorgeschlagen. Da die österreichischen Fließgewässer mit Sichlingsvorkommen durch Querbauwerke in entsprechenden Abständen gekennzeichnet sind, ist die Erfassung von Wanderzahlen in Fischwanderhilfen methodisch umsetzbar und fachlich am ehesten Ziel führend.

**Tabelle 2:** Vorschlag für eine Bewertungsmethode für *Pelecus cultratus* in Fließgewässern Österreichs. \* .. in Anlehnung an den »Methodik-Leitfaden« des BMLFUW

Habitatindikator	A	B	C
<i>Habitatverfügbarkeit</i>	Hochwertige, strukturreiche, strömende (Kiesbänke) und stagnierende Uferzonen (Buchten, Kehrwasser, Altarme etc.) fast durchgehend (Richtwert > 70% der Uferlinie) vorhanden	Strukturreiche strömende (Kiesbänke) und stagnierende Uferzonen (Buchten, Kehrwasser, Altarme etc.) über weite Strecken (Richtwert: > 30% der Uferlinie) vorhanden	Strukturreiche strömende (Kiesbänke) und stagnierende Uferzonen (Buchten, Kehrwasser, Altarme etc.) sind über weite Strecken nicht vorhanden (Richtwert < 30%).
<b>Beeinträchtigungsindikator</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Durchgängigkeit</i>	Großräumige Durchgängigkeit des Flusssystemes im Längsverlauf (> 200 km) gegeben. Querbauwerke sind nicht vorhanden oder nachweislich für <i>Pelecus</i> ohne wesentliche Barrierewirkung stromauf passierbar	Durchgängigkeit des Flusssystemes über zumindest 200 Kilometer. Querbauwerke sind nachweislich oder sehr wahrscheinlich für <i>Pelecus</i> ohne wesentliche Barrierewirkung stromauf passierbar	Großräumige Durchgängigkeit für <i>Pelecus</i> durch Querbauwerke oder eingeschränkt passierbare Fischwanderhilfen wesentlich gestört (< 200 km).
<b>Populationsindikator</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Nachweis von 0+Sichlingen</i> UND	Bei umfangreichem Erhebungsprogramm (ca. 10 km elektrisch befischte Uferlänge + ergänzende Methoden) gelingt der Nachweis von 0+ Sichlingen		kein Reproduktionsnachweis
<i>Nachweis adulter Sichlinge</i> ODER	Bei umfangreichem Erhebungsprogramm (ca. 10 km elektrisch befischte Uferlänge + ergänzende Methoden*) gelingt der Nachweis von mehr als 10 adulten Sichlingen	Bei umfangreichem Erhebungsprogramm (ca. 10 km elektrisch befischte Uferlänge + ergänzende Methoden*) gelingt der Nachweis von 4–10 adulten Sichlingen.	Bei umfangreichem Erhebungsprogramm (ca. 10 km befischte Uferlänge + ergänzende Methoden*) gelingt der Nachweis von weniger als 4 adulten Sichlingen
Alternativ zum Nachweis im Gewässer: <i>Aufstiegszahl in Fischwanderhilfe (FAH)</i>	Ein-/Durchwanderung von mehr als 200 adulten Individuen über eine FAH in zumindest einem von mehreren untersuchten Jahren nachgewiesen	Ein-/Durchwanderung von 50-200 adulten Individuen über eine FAH in zumindest einem von mehreren untersuchten Jahren nachgewiesen	Keine Ein-/Durchwanderung von $\geq 50$ adulten Individuen dokumentiert

### Methodische Empfehlungen zur Kartierung

In der Regel werden Erhebungen zur Ermittlung des EG potamaler Fische, beispielsweise im Rahmen von Naturverträglichkeitsstudien oder Monitoringaktivitäten, nicht zielgerichtet auf eine einzige, sondern eine Reihe von potentiell vorkommenden FFH-Fischarten



durchgeführt. Am ehesten sind Nachweise von Sichlingen im Bereich von Wanderhindernissen (vgl. Erstnachweis in der Grenzmur am Wehr Ceršak) oder mittels Reusen an Fischwanderhilfen möglich. Wie die Ergebnisse von der Fischwanderhilfe Freudenu sowie von der Grenzmur zeigen, dürfte die Hauptwanderzeit des Sichlings im Herbst liegen. Abgesehen davon gelangen Funde nur selten und in unterschiedlichen Habitattypen mit verschiedensten Methoden. Auch vor dem Hintergrund des noch zu geringen Wissens über die räumliche und zeitliche Habitatwahl wird eine annähernd repräsentative Beprobung unterschiedlicher Mesohabitate in einem Bewertungsabschnitt vorgeschlagen, die Methoden wie Elektrofischerei, Uferzugnetz-, Kiemennetz- und Langleinenerhebungen umfassen kann. Dadurch ist eine hohe Synergie mit den in großen Flüssen zum Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring üblichen Methoden gegeben. Angesichts der starken Jahrgangsschwankungen sind Freilandhebungen in mehreren Jahren empfehlenswert, wobei die erforderliche Nachweiszahl pro Bewertungsklasse bei deutlich höherem kumulativem Befischungsaufwand (z.B. mehr als 10 km befischter Uferlänge) entsprechend höher anzusetzen ist.

### Ausblick

Gemeinsam mit Arten wie Sterlet, Zope oder Donaukaulbarsch handelt es sich beim Sichling um einen der seltensten und am »potamalen« verbreiteten Fische der heimischen Fauna, wenngleich der Sichling im Gegensatz zu den genannten Arten eine starke und gut untersuchte Seenpopulation im Neusiedler See ausbildet. Bezüglich der Fließgewässerpopulationen bestehen bei dieser Art besonders große Wissensdefizite. Daher sind für einen gezielten Schutz Grundlagenuntersuchungen dringend erforderlich. Dies betrifft insbesondere Aspekte wie Habitate früher Lebensstadien (Laich- und Juvenilhhabitate) sowie die Ausbreitungs- und Populationsdynamik. Wie die Erstnachweise an der Leitha und an der steirisch-slowenischen Mur aus dem Jahr 2009 zeigen, ist auch das Verbreitungsgebiet des Sichlings in Österreich noch unvollständig erfasst. Vor allem im Zuge von Erfolgskontrollen an neuen bzw. zu errichtenden Fischwanderhilfen an der Donau und großen Zubringern sind weitere Erkenntnisse über diese nach mehr als 150 Jahren Fischforschung noch immer mysteriöse Fischart zu erhoffen.

### DANKSAGUNG:

Bei folgenden Personen bedanke ich mich für die Unterstützung dieser Arbeit: Jürgen Eberstaller, Thomas Friedrich, Marijan Gaber, Gabor Guti, Michael Jung, Pavel Jurajda, Thomas Kaufmann, Martin Mühlbauer, Peter Pinka, Matthias Ratschan, Zoltán Sallai, Michael Schabuss, Kurt Seifert, Herbert Szinovatz, Zdenka Valova, Steven Weiss, Helmut Wellendorf, Gerhard Woschitz, Gerald Zauner und Andreas Zitek. Ganz besonders möchte ich mich bei Thomas Eilmauer, Meta Povž, Bernhard Schmall und Georg Wolfram bedanken.

### LITERATUR:

- Adamicka, P. (1984): On the construction of the Pontic cyprinid *Pelecus cultratus* (L.). Arch. Hydrobiol. 101 (1/2): 9–19.
- Auer, B. (1995): Freilanduntersuchung zur Biologie der Jungfische des Sichlings (*Pelecus cultratus* L.) im Neusiedler See. Diss. Univ. Wien. 78 S.
- Balon, E. K. (1956): Beitrag zur Systematik, Ökologie, Morphologie, Alter, Wachstum und Eizahl der Eier der Ziege [(*Pelecus cultratus* L.) in der Donau bei Medvedov. Biologické Práce, Slovenskej Akademie Vied, Bratislava, Brno 2 (13): 63-88 (auf slowakisch).
- Balon, E. K. (1975): Reproductive guilds of fishes: A proposal and definition. J. Fish. Res. Board Can. 32: 821–864.
- Balzer, B., Schröder, E. & Ssymank, A. (2004): Ergänzung der Anhänge zur FFH-Richtlinie auf Grund der EU-Osterweiterung. Natur und Landschaft 79 (4): 145–151.
- Eberstaller J., Pinka, P. & Honsowitz, H. (2001): Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe am Donaukraftwerk Freudenu. Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Bd. 68. 87 S.
- Eilmauer, T. (Hrsg.) 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. I. A. der Bundesländer, des BMLFUW und der Umweltbundesamt GmbH, 902 S.

- Ellmayer, T., Moser, D., Rabitsch, W., Zulka, K. P. & Berthold, A. (2013): Ausarbeitung eines Entwurfs des österreichischen Berichts gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie, Berichtszeitraum 2007-2012. I. A. BMLFUW für die österr. Bundesländer.
- Europäische Kommission (2011): Durchführungsbeschluss der Kommission vom 11. Juli 2011 über den Datenbogen für die Übermittlung von Informationen zu Natura-2000-Gebieten (AktENZEICHEN K(2011) 4892) (2011/484/EU). Celex Nr. 32011D0484.
- Frangez, C., Eschelmüller, M., Fűrnweger, G., Reimoser, J. & Wurzer, M. (2009): Endbericht zum EU-Life-Projekt »Vernetzung Donau-Ybbs«. Fischökologisches Monitoring. Univ. f. Bodenkultur Wien, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement. 379 S.
- Freyhof, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische. 5. Fassung. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 291–316.
- Freyhof, J. & Brooks, E. (2011): European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 62 S.
- Friedrich, Th., Schmall, B., Ratschan, C. & Zauner, G. (2014): Die Störarten der Donau. Teil 3: Sterlet, »Stierl« (*Acipenser ruthenus*) und aktuelle Schutzprojekte im Donauroaum. Österr. Fisch. 67 (7): 167–183.
- Fűrnröhr, A. E., Koch, K. L., Herrich-Schäffer, A. & Forster, F. (1840): Naturhistorische Topographie von Regensburg. Dritter Band, die Fauna von Regensburg. In: Fauna Ratisbonensis, oder Uebersicht der in der Gegend um Regensburg einheimischen Thiere. Verlag G. J. Manz, Regensburg. 478 S.
- Harka, Á. & Sallai, Z. (2007): Ungarische Fischfauna. Garda – *Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758). <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/magyarorszag-halfaunaja/ch05s32.html>
- Harsanyi, A. (1986): Sichling, *Pelecus cultratus* in der Donau. Fischer und Teichwirt 11: 330 f.
- Herzig, A. & Winkler, H. (1983): Beiträge zur Biologie des Sichelings – *Pelecus cultratus* (L.). Öst. Fisch. 36: 113–128.
- Herzig, A., Mikschi, E., Auer, B., Hain, A., Wais, A. & Wolfram, G. (1994): Fischbiologische Untersuchung des Neusiedler Sees. Illmitz. BFB-Bericht 81, 125 S.
- Holcák, J. (2003): Changes in the fish fauna and fisheries in the Slovak section of the Danube River: a review. Ann. Limnol. – Int. J. Lim. 39(3): 177–195.
- Jäckel, A. J. (1864): Die Fische Bayerns, ein Beitrag zur Kenntniss der deutschen Süßwasserfische. Abh. zool.-min. Verein Regensburg, Heft 9. 101 S.
- Jeittelles, L. J. (1864): Die Fische der March bei Olmütz. Separatabdruck aus dem Jahres-Berichte des Olmützer k. k. Gymnasiums. 26 S.
- Jurajda, P., Gelnar, M., Koubová, B. (1992): Occurrence of ziege (*Pelecus cultratus*) in the River Morava with notes on its parasites. Folia Zool. 41(2): 187–189.
- Jurajda, P. & Peňáz, M. (1996): Endangered fishes of the River Morava (Czech Republic). In: Kirchhofer, A. & Hefti, D. (Eds.): Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Birkhäuser Verlag, Basel: 99–110.
- Kepka, O. (1971): Die Fauna der Steiermark. In: Die Steiermark: Land, Leute, Leistung: 153–190. Vlg. Styria, Graz.
- Krisch, A. (1900): Der Wiener Fischmarkt. Volkswirtschaftliche, den Hausfrauen der österreichischen Haupt- und Residenzstadt gewidmete Studie. Verlag C. Gerld's Sohn, Wien. 50 S.
- Lassleben (1970): Die Fischerei in der niederbayerischen Donau in der Gegenwart. Allgemeine Fischerei-Zeitung 95: 729–732.
- Leuner, E., Bohl, E., Gerber, J., Groh, K., Jungbluth, J. H., & Klein, E. (2000): Ergebnisse der Artenkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), München. 212 S.
- Lori, T. (1871): Die Fische in der Umgegend von Passau. 9. Jahresbericht des naturhistorischen Vereines in Passau: 99–104.
- Liu, Zh. & Herzig, A. (1996): Food and feeding behaviour of a planktivorous cyprinid, *Pelecus cultratus* (L.), in a shallow eutrophic lake, Neusiedler See (Austria). Hydrobiologia 333: 71–77.
- Lusk, S., Halačka, K., Lusková, V. & Horák, V. (2001): Annual dynamics of the fish stock in a backwater of the River Dyje. Regul. Rivers: Res. & Mgmt. 17: 571–581.
- Lusk, S. & Jurajda, P. (1995): Record of Ziege (*Pelecus cultratus*) in the Dyje river. Folia Zoologica 44(3): 284–287.
- Lusk, S., Luskova, V., Hanel, L., Lojkasek, B. & Hartvich, P. (2011): The Red List of lampreys and fishes of the Czech Republic – Version 2010. Biodiverzita ichtyofauny ČR (VIII): 68–78.
- Meidinger, C. (1788): Icones piscium Austriae indigenorum quos collegit vivisque coloribus expressos edidit Carolus Lib. Baro a Meidinger. Decuria IV. Wappler, Vienna.
- Mikschi, E. & Wolfram-Wais, A. (1999): Fische und Neunaugen. Eine Rote Liste der in Niederösterreich vorkommenden und gefährdeten Arten. 1. Fassung 1996. Amt der NÖ. Landesregierung, St. Pölten. 136 S.
- Nusenbaum, L. M. & Lapitskays, L. N. (1963): First results of the operation of the fish pass at the Volga Hydroelectric Station named »XXII Congress of the KPSS«. Fisheries research board of Canada, Translation series No. 378. 10 S.
- Perty, J. A. M. (1832): Beyträge zur Kenntnis der Fauna Monacensis. Isis Band 16, Heft 6: 712–733.
- Poddubnyi, A. G. (1958): Reproduction conditions of *Pelecus cultratus* (L.) in Rybinsk Water Reservoir. Zool. Zh. 37: 751–764 (auf russisch).

- Povž, M. (2016): Daten aus der Natura 2000 Datenbank. Zavod Umbra, Ljubljana.
- Ratschan, C. & Zauner, G. (2012): Basisdatenerhebung FFH-relevanter Fische in Niederösterreich. Studie I. A. NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz. 240 S. + 49 S. Anhänge.
- Sallai, Z. (2004): A Drava folyó és hazai vízrendszérének halfaunája. S. 42-68. In: Sallai, Z. (Ed.): Mit veszítettünk a Drávára tervezett horvát erőművel?... A Drávai táj természeti értékei. Kiadja a Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve.
- Schmelzl, W. (1548): Ein Lobspruch der Hochlöblichen weitberühmten Khünigklichen Stat Wien in Osterreich ... 44 S.
- Silchenko, G. (1976): Reproduktion of Sichel *Pelecus cultratus* stocks in Kuybyshev reservoir. Journal of Ichthyology 16 (6): 931–939.
- Tátrai, I. & Herzig, A. (1995): Effect of habitat structure on the feeding efficiency of young stages of razor fish (*Pelecus cultratus* (L.)): an experimental approach. Hydrobiologia 299: 75–81.
- Unger, E. (1926): Die Ziege (*Pelecus cultratus* L.) in Ungarn. Öst. Fischerei-Zeitung 23: 51–31, 61–63.
- Waidbacher, H., Straif, M., Drexler, S. (2006): Erhebung und Einschätzung des Erhaltungszustandes der in Anhang II und V der FFH-Richtlinie genannten und in Wien vorkommenden und geschützten Fischarten. Berichtsjahr 2006. 82 S.
- Wais, A. (1995): Zur Morphologie des Sichelings *Pelecus cultratus* (Linnaeus) (Pisces: Cyprinidae). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien(97B): 421–435.
- Walter, E. (1913): Unsere Süßwasserfische. Eine Übersicht über die heimische Fischfauna nach vorwiegend biologischen und fischereiwirtschaftlichen Gesichtspunkten. Schmeil's Naturwissenschaftliche Atlanten, Leipzig. 24 S. + Tafeln.
- Waterstraat, A. & Wachlin, V. (2010): Steckbriefe der in Mecklenburg-Vorpommern vorkommenden Arten nach Anhang II und IV. *Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758). 5 S.
- Weber, J. C. (1851): Abbildungen der Fische, welche in den Flüssen und Seen von Bayern vorkommen. München. 46 S + Tafeln.
- Wimmer, J. (1905): Geschichte des deutschen Bodens mit seinem Pflanzen- und Tierleben. Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses, Halle a. S. 475 S.
- Wolfram, G., Mikschi, E., Wolfram-Wais, A. & Hain, A. (2001): Fischökologische Untersuchung des Schilfgürtels des Neusiedler Sees. Biologische Station Neusiedler See, Illmitz. 174 S.
- Wolfram, G. & Mikschi, E. (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. p. 61–198. In: Zulka, K. P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs, Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/2. Böhlau-Verlag, Wien, Köln, Weimar.
- Wolfram, G. (2014): Gattendorf/Zurndorf (FW10000237), Aufnahme 21. November 2009. I. A. Amt der Burgenländischen Landesregierung. Gewässerzustandsüberwachung in Österreich gemäß GZÜV, BGBl.479/2006 i.d.g.F; BMLFUW VII 1/Nationale Wasserwirtschaft;
- Woschitz, G. (2006): Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) in der Steiermark. I. A. d. Amtes d. Steiermärkischen Landesregierung, FA 10A und FA 13. 87 S.
- Zauner, G. (1996): Ökologische Studien an Perciden der Oberen Donau. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften, Biosystematics and Ecology Series 9. 78 S.
- Zauner, G. & Eberstaller, J. (2000): Classification scheme of the Austrian fish fauna based on habitat requirements. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 2101–2106.
- Zitek, A. & Kaufmann, Th. (2016) Entwicklung eines Systems zur Videoüberwachung von Fischbewegungen an der Fischwanderhilfe beim Donaukraftwerk Melk mit ausführlichen Ergebnissen des ganzjährigen Monitorings von 27. 3. 2014 bis 1. 4. 2015. Endbericht. I. A. Verbund.

#### FUSSNOTEN:

- 1 Wahrscheinlich kommt in Österreich *R. kesslerii* sensu strictu nicht vor, sondern *R. banaticus* (Mittlg. M. Novak)



**Abbildung 9:** Im Machland mittels Langleine gefangener Sichling (TL = 425 mm).

Foto: S. Guttmann