©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Wissenschaft

Österreichs Fischerei *Jahrgang 60/2007* *Seite 194 – 206*

Fischfauna der Donau im östlichen Machland unter besonderer Berücksichtigung der FFH-Schutzgüter und ihres Erhaltungszustands; Maßnahmen und Potenzial für Revitalisierungen

GERALD ZAUNER, CLEMENS RATSCHAN, MARTIN MÜHLBAUER
ezb, TB Zauner GmbH, Marktstraße 53, 4090 Engelhartszell

Abstract

The aim of this study is to assess the fish fauna of the Danube in the eastern part of Machland, an approximately 10 km long head of impoundment along the border between Upper Austria and Lower Austria (river-km 2094–2084). The focus of the conducted electrofishing, long line and beach seine net fishing is laid especially on fish species listed in the annexes of the Habitats Directive of the European Union. Totally, a set of 43 species is found in the sampled habitats, the main river channel (Eupotamal) and connected side arms (Parapotamal). Compared to other sections of the Austrian Danube, species richness and diversity are high. In contrast, low fish abundance and biomass is estimated at the shore. Of the 11 documented fish species listed in annex II, the populations of only 4 (*Aspius aspius*, *Zingel streber*, *Z. zingel* and *Gymnocephalus schraetser*) are in a "favourable conservation status" as defined in the Habitats Directive. Due to the surrounding conditions (available space, discharge and slope), the potential for restoration measures in the area is exceptionally high. The presented types of measures implemented in other sections of the Danube show that such measures are very efficient to improve the habitat and populations of endangered fish species, and many other typical organisms of river floodplains as well.

Einleitung

Mit dem Beitritt zur Europäischen Union hat sich Österreich verpflichtet, die FFH-(Fauna-Flora-Habitat-)Richtlinie in nationales Recht umzusetzen. Ein zentraler Punkt darin ist die Einrichtung von so genannten Natura-2000-Gebieten. Dabei handelt es sich um ein europaweites Netz von mehr als zehntausend Schutzgebieten, welche den Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen und Habitate von Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet gewährleisten soll (Art. 3 FFH-RL). Im Anhang 2 der FFH-Richtlinie sind Arten von gemeinschaftlichem Interesse aufgelistet (»Schutzgüter«), für deren Erhaltung derartige Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Darunter sind die Fische und Neunaugen mit 19 in Österreich vorkommenden Arten prominent vertreten. Im Zuge der EU-Osterweiterung wurden zwischenzeitlich weiters die Arten Hundsfisch (*Umbra krameri*), Donaukaulbarsch (*Gymnocephalus baloni*), Kessler-Gründling (*Gobio kessleri*) sowie Sichling (*Pelecus cultratus*) in den Anhang II aufgenommen. Im Anhang V sind 12 in Österreich vorkommende Fischarten genannt, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können.

Die Donau (und auch die obere Donau mit ihren 57 heimischen Arten) gehört zu den besonders fischartenreichen Flüssen Europas, was durch ihre geographische Lage als Verbindung

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Abb. 1: Die Donauperciden Streber (li.), Zingel (Mitte) und Schrätzer (re.) sind im Anhang II der FFH-RL gelistet. Im Hintergrund Flussstrukturen aus dem Machland

zwischen dem ponto-kaspischen Ausbreitungszentrum und dem mitteleuropäischen und alpinen Raum zu erklären ist (Schiemer, Jungwirth & Imhof, 1994). Bis dato konnten alle in Österreich vorkommenden FFH-Fischarten in der Donau, ihren Nebengewässern bzw. dem unmittelbaren Unterlauf von Zubringern nachgewiesen werden. Für viele dieser Arten stellt das Donaueinzugsgebiet nicht nur Ausbreitungsachse und historisches Verbreitungsgebiet dar, sie bilden im Donaustrom selbst auch ihre bedeutendsten Populationen aus. Besonders bekannt sind in diesem Zusammenhang die Donauperciden Streber (*Zingel streber*), Zingel (*Z. zingel*), Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser*; siehe Abb. 1). Dementsprechend kommt der Donau eine besondere Bedeutung für den Erhalt europaweit gefährdeter Fischarten zu, was durch die Ausweisung von FFH-Gebieten zu gewährleisten ist. Der niederösterreichische (rechtsufrige) Teil des östlichen Machlands ist bereits als Natura-2000-Gebiet »Machland Süd« nominiert, auf der oberösterreichischen Seite wird eine Nachnominierung als Gebiet »Machland Nord« vorbereitet.

In diesem Spannungsfeld wurde die »Studie zur Untersuchung der Fischfauna im Donauabschnitt zwischen Wallsee und Dornach (östliches Machland) unter besonderer Berücksichtigung der FFH-Schutzgüter (Fischarten des Anhang II)« von der Naturschutzabteilung Land Oberösterreich initiiert und gemeinsam mit den Landesfischereiverbänden Oberösterreich und Niederösterreich beauftragt. Die Ergebnisse dieser Studie geben einen detaillierten Aufschluss über die fischökologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet. Die Beprobung verschiedener Teilhabitate (Hauptarm, Schotterbänke, teilweise auch einseitig und/oder temporär angebundene Nebenarme) lässt Schlüsse über den Zustand der aktuellen Fischzönose zu. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Schutzgüter (Fischarten des Anhang II), mögliche Trends im Bestand dieser sowie eine Diskussion möglicher Verbesserungsmaßnahmen gelegt. Vorliegende Arbeit soll die wichtigsten Ergebnisse der Studie einem breiteren Publikum zugänglich machen.

Methodik

Freilanderhebungen

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Unterwasserbereich des Kraftwerks Wallsee-Mitterkirchen (Strom-km 2094) flussab bis auf Höhe Dornach bzw. Ardagger-Markt (km 2084). Neben dem Donau-Hauptstrom werden auch einseitig angebundene Altarme (Wallseer und Hüttinger Altarm) sowie Insel-Nebenarmsysteme (Reischelau bzw. Hochau) beprobt (siehe Abb. 2). Dieses Gebiet wird durch die oö. und nö. FFH-Gebiete abgedeckt und beschränkt sich auf den Donauabschnitt mit Stauwurzelcharakter: Stromab von Dornach sind die Parameter Strömungsgeschwindigkeit, Wassertiefe, Spiegelschwankungen und Sohlsubstrat bereits sehr deutlich durch den Einstau des KW Ybbs-Persenbeug beeinflusst.

Entscheidend für die Wahl fischökologischer Methoden bei dieser Fragestellung ist eine geringe Selektivität bzw. eine hohe Zahl von nachweisbaren Fischarten. Für unterschiedliche Mesohabitate werden die in diesem Zusammenhang jeweils am besten geeigneten Methoden angewendet – Elektrobefischungen mit dem Anodenrechen (10-kW-Aggregat, 6 m Wirkbreite) für Uferzonen bis 2,5 m Tiefe, Polstangenbefischungen für den Blockwurf in unmittelbarer Ufernähe, Uferzugnetze für Flachufer und Langleinen für die Stromsohle.

Der gesamte Probenumfang ergibt sich aus dem potenziell nachweisbaren Set an FFH-Arten und den für diese Arten nötigen Beprobungsaufwand zur Beurteilung des Erhaltungszustands gemäß Ellmauer (2005). Beispielsweise wird

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

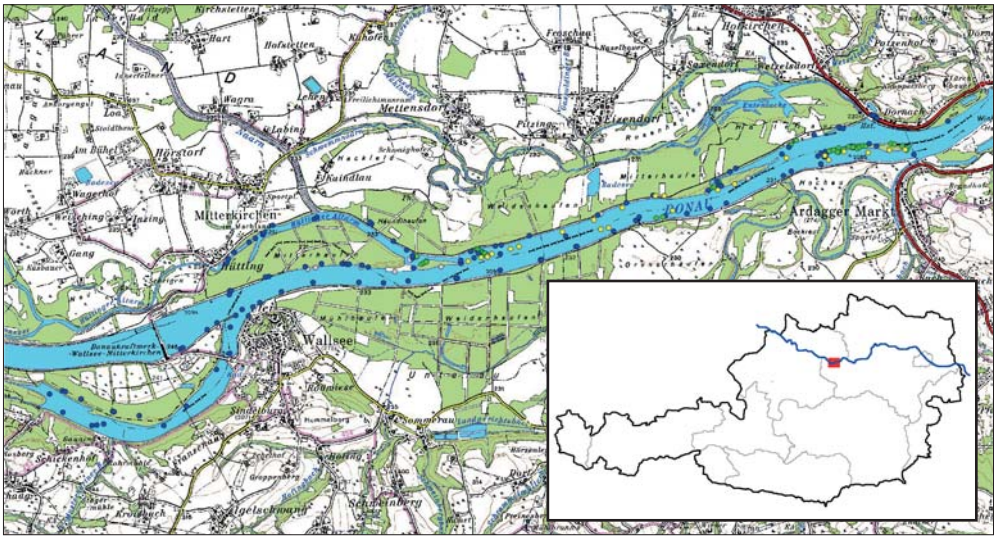

Abb. 2: Untersuchungsgebiet und Verortung der Probenstellen. Blaue Kreise: Elektrofangboot; grau: Polstangenbefischung; grün: Uferzugnetz; gelb: Langleine. Kartengrundlage: ÖK 50, © BEV-2001, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl GZ L 70288/93

für die Bewertung von Schied oder Frauennerfling in großen Flüssen die Fangzahl pro 10 km befischter Uferlänge herangezogen. Benthische Arten wie Streber oder Weißflossengründling werden anhand der Fangzahl pro 10 über Nacht in geeigneten Habitaten exponierten Langleinen mit 50 Haken (Köder: Made) bewertet.

Bewertung des Erhaltungszustands

Der Erhaltungszustand einer Art wird als »günstig« betrachtet, wenn (Richtlinie 92/43/EWG des Rates, Artikel 1):
- 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.

Die Beurteilung des Erhaltungszustandes (EZ) der Natura-2000-Schutzgüter erfolgt gemäß den Kriterien des Umweltbundesamtes für Fische (Zauner & Ratschan in Ellmauer, 2005). Dabei wird der Zustand der nach verschiedenen Kriterien definierten Populationen in drei Kategorien von A bis C eingeteilt (siehe Tab. 1). Die Bewertung erfolgt getrennt für die Parameter »Populationsindikator«, »Habitatindikator« und gegebenenfalls einen »Beeinträchtigungsindikator« (auf letztere wird hier nicht mehr weiter eingegangen). Für die Zuordnung dieser Indikatoren sind Schwellenwerte für die einzelnen Kategorien vorgegeben, welche auf Basis von Expertenwissen bzw. vorhandener Befischungsergebnisse festgelegt wurden. Durch Kombination der Indikatoren (im Fall der Fische durch Verknüpfungsmatrizen) kann der EZ einer Population definiert werden. In der Regel geht der Populationsindikator als K.-o.-Kriterium entscheidend in das Bewertungsergebnis ein.

Als Population gemäß Ellmauer (2005) gilt im Fall der nachgewiesenen Fischarten die Gesamtheit aller Individuen einer Gewässerstrecke, die entweder nicht durch unpassierbare Querbauwerke unterbrochen ist oder durchgehend mit der Art besiedelt ist. Im gegenständlichen Fall kann das von einer Population besiedelte Gebiet vereinfachend mit dem Projektsgebiet gleichgesetzt werden.

Tab. 1: **Kategorien zur Beschreibung des Erhaltungszustandes von FFH-Schutzgütern**

Kategorie	Ausprägung	Erhaltungszustand
A	Hervorragend	Günstig
B	Gut	Günstig
C	Mittel bis schlecht	Ungünstig

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Auswertung und Darstellung

Bei der Darstellung von Artverteilungen werden die Arten hinsichtlich strömungsbezogener Gilden (»Rheophilie«) nach Zauner & Eberstaller (2000) gereiht. Art-Summenkurven werden mit der Software EstimateS 8.0 erstellt (Colwell, 2006), wobei die Bootstrap-Methode nach Smith & Van Belle (1984) mit 50-facher Permutierung angewendet wird. Bei der Darstellung von Biomassewerten – welche nicht normal verteilt sind – werden Boxplots verwendet, welche neben dem Median auch Informationen über die Verteilung und Streuung der zugrunde liegenden Daten beinhalten (die Grafik zeigt 10%, 25%, 75% und 90% Percentile als Boxen mit Fehlerbalken).

Die Fischbiomasse wird bewusst semiquantitativ als CPUE (catch per unit effort) angegeben. Die Berechnung von quantitativen, flächenbezogenen Bestandswerten ist im Fall der Donau auf Basis von Elektrofängen nicht möglich. Aufgrund der regulierungsbedingt weitgehend steilen Ufer kann nur der unmittelbare Uferbereich befischt werden. Die tatsächliche Wirkbreite und -tiefe des elektrischen Felds ist abhängig von vielen Faktoren und kann vom Bearbeiter nur eingeschränkt abgeschätzt werden. Weiters ist zu bedenken, dass die gefundenen Werte von vielen Umweltfaktoren wie Wasserstand, Trübe, Jahres- und Tageszeit etc. abhängen, welche die Habitatwahl von Flussfischen (tief oder seicht bzw. uferfern oder ufernah) beeinflussen. Nichtsdestotrotz zeigen die in vielen Serien erhobenen CPUE-Werte trotz hoher Streuungen gut interpretierbare räumliche und zeitliche Trends, welche eine vergleichende Diskussion dieser Daten auch in quantitativer Hinsicht erlauben. Sie dürfen jedenfalls nicht als mit anderen Gewässern uneingeschränkt vergleichbaren Bestandswerte (wie bei der Streifenbefischungsmethode nach Schmutz et al., 2001) verstanden werden, vor allem auch vor dem Hintergrund, dass für tiefere Habitate bis dato keine quantitative Methode zur Verfügung steht. Als semiquantitatives Maß für die Elektrofänge mit dem Anodenrechen wird die Fischbiomasse herangezogen, nicht die Fischdichte. Wie die verfügbaren Datenserien zeigen, weisen Fischdichten in der Donau sehr starke Streuungen auf, welche schwer interpretierbar sind und primär auf lokal hohe Dichten der Laube (*Alburnus alburnus*) zurückgehen – eine Art mit geringem ökologischen Indikatorwert. Weiters sind Erhebungen mit dem Anodenrechen eine Methode, welche besonders für den Fang von Adultfischen geeignet sind, weniger zur Erhebung von Kleinfischen und juvenilen Stadien, welche sich vor allem in der Fischdichte niederschlagen.

Tab. 2: **Fischökologische Erhebungen: Methoden, Mesohabitate, Umfang und Erfolg**

Methode	Mesohabitat	Datum	Tage	Strecken	Länge	Indiv.	Arten
E-Befischung, Anodenrechen	Ufer	Juli 2005	3	66	27,8 km	3367	30
E-Befischung, Anodenrechen	Ufer	Okt. 2005	3	53	32,5 km	2427	31
E-Befischung, Polstange	Blockwurf	Juli 2005	1	10	1,05 km	71	13
Uferzugnetz	Flachufer	Juli 2005	1	43	1,21 km	1855	27
Langleinen	Stromsohle	Sept./Okt.'05	4	24	–	190	20
Total			**12**	**196**	**62,5 km**	**7910**	**43**

Ergebnisse fischökologischer Ist-Zustand

In Summe werden in der Donau und in den angebundenen Nebengewässern 43 Fischarten (inkl. 8 Neozoen) nachgewiesen. Nimmt man weitere 8, nur in den donauferneren Nebengewässern aktuell nachgewiesene Fischarten dazu (Gumpinger & Siligato, 2002; 2005), so sind derzeit im Machland 51 von 58 in der oö. Donau nachgewiesenen Fischarten belegt (siehe Tab. 3). Das hohe fischökologische Potenzial des Gebiets mit einer Vielzahl von hochwertigen Habitaten und Gewässertypen spiegelt sich somit in einer überaus reichen Artgarnitur wider.

Art-Summenkurven (»collector's curves«) zeigen den Zuwachs an nachgewiesenen Arten abhängig vom Probenumfang, wobei die Reihenfolge der Proben zufällig permutiert wird (als Probe wird hier ein befischter Streifen, ein Uferzug oder ein Langleinenfang verstanden). Die Steigung der Kurve aus dem Machland (siehe Abb. 3) sinkt ab etwa 50 Proben sukzessive, verflacht aber auch bei der gesamten Probenzahl von 196 nicht zu einem Plateau. Daher ist davon auszugehen, dass bei höherem Beprobungsaufwand mit den verwendeten Methoden noch weitere Fischarten nachweisbar wären. In Abb. 3 sind zu Vergleichszwecken andere Probenserien aus der österreichischen Donau dargestellt, welche methodisch und hinsichtlich der beprobten Habitate (Donau und angebundene Nebengewässer) sehr gut vergleichbar sind. Die Kurve aus dem Machland liegt teils deutlich über den Vergleichskurven – die diverse Fischbiozönose im Machland kann entsprechend des Thienemann'schen Biozönotischen Grundgesetzes als Beleg für die besonders vielfältigen attraktiven fischökologischen Strukturen im Gebiet gedeutet werden. Dies wird durch die Tatsache bekräftigt, dass die Kurven aus der ostöstereichischen

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Tab. 3: **Im Machland (Donau u. Nebengewässer) sowie in der gesamten oö. Donau nachgewiesene Fischarten mit FFH-Anhängen**. Im Zuge der Studie nachgewiesene FFH-Arten fett, standortfremde Arten grau, $^{+++}$ häufig (>75 Ind.), $^{++}$ mäßig häufig (>10 Ind.), $^{+}$ selten (2–10 Ind.), * Einzelnachweis

Familie	Lateinischer Name	Deutscher Name	Abk.	FFH-Anhang	Machland 2006 (Donau + angeb. Altarme)	Nebengewässer Gumpinger et al. 02/06	oö. Donau 1989–2006
Petromyzontidae	*Eudontomyzon mariae*	*Ukrainisches Bachneunauge*	Eu.ma	II			√
	Lampetra planeri	Bachneunauge	La.pl	II		√	√
Acipenseridae	*Acipenser ruthenus*	Sterlet	Ac.ru	V			√
Anguillidae	*Anguilla anguilla*	Aal	An.a		+		√
Salmonidae	*Hucho hucho*	Huchen	Hu.hu	II, V		√	√
	Oncorhynchus mykiss	Regenbogenforelle	On.my		+	√	√
	Salvelinus fontinalis	Bachsaibling	Sa.fo			√	√
	Salmo trutta	Bachforelle	Sa.tr		+	√	√
Coregonidae	*Coregonus sp.*	Renke	Co.sp	V			√
Thymallinae	***Thymallus thymallus***	**Äsche**	**Th.th**	V	*	√	√
Esocidae	*Esox lucius*	Hecht	Es.lu		++	√	√
Cyprinidae	*Abramis ballerus*	Zope	Ab.ba				√
	Abramis bjoerkna	Güster	Ab.bj		++	√	√
	Abramis brama	Brachse	Ab.br		+++	√	√
	Abramis sapa	Zobel	Ab.sa		++		√
	Alburnoides bipunctatus	Schneider	Al.bi			√	√
	Alburnus alburnus	Laube	Al.al		+++	√	√
	Aspius aspius	**Schied**	**As.as**	II, V	+++	√	√
	Barbus barbus	**Barbe**	**Ba.ba**	V	+++	√	√
	Barbus peloponnesius	Semling	Ba.pe	II, V			√
	Carassius carassius	Karausche	Ca.ca			√	√
	Carassius auratus gibelio	Giebel	Ca.au		++	√	√
	Chalcalburnus chalcoides mento	**Seelaube**	**Ch.ch**	II	*		√
	Chondrostoma nasus	Nase	Ch.na		+++	√	√
	Ctenopharyngodon idella	Graskarpfen	Ct.id		+		√
	Cyprinus carpio	Karpfen	Cy.ca		++	√	√
	Gobio albipinnatus	**Weißflossengründling**	**Go.al**	II	++		√
	Gobio gobio	Gründling	Go.go			√	√
	Gobio kessleri	Kessler-Gründling	Go.ke	II			√
	Leuciscus cephalus	Aitel	Le.ce		++	√	√
	Leuciscus idus	Nerfling	Le.id		+++	√	√
	Leuciscus leuciscus	Hasel	Le.le		+++	√	√
	Pelecus cultratus	**Sichling**	**Pe.cu**	II, V	*		√
	Phoxinus phoxinus	Elritze	Ph.ph		*	√	√
	Pseudorasbora parva	Blaubandbärbling	Ps.pa		*	√	√
	Rhodeus sericeus	***Bitterling***	**Rh.se**	II	+	√	√
	Rutilus meidingeri	Perlfisch	Ru.me	II, V			√
	Rutilus pigus virgo	Frauennerfling	Ru.pi	II, V			√
	Rutilus rutilus	Rotauge	Ru.ru		+++	√	√
	Scardinius erythrophthalmus	Rotfeder	Sc.er		+	√	√
	Tinca tinca	Schleie	Ti.ti		*	√	√
	Vimba vimba	Rußnase	Vi.vi		+++	√	√
Balitoridae	*Barbatula barbatula*	Schmerle	Ba.br		+	√	√
Cobitidae	*Cobitis taenia*	Steinbeißer	Co.ta	II		√	
	Misgurnus fossilis	Schlammpeitzger	Mi.fo	II		√	√
Siluridae	*Silurus glanis*	Wels	Si.gl		+		√
Gadidae	*Lota lota*	Aalrutte	Lo.lo		+	√	√
Percidae	*Gymnocephalus baloni*	**Donaukaulbarsch**	**Gy.ba**	II, IV	*		√
	Gymnocephalus cernuus	Kaulbarsch	Gy.ce		+		√
	Gymnocephalus schraetser	**Schrätzer**	**Gy.sc**	II, V	++	√	√
	Perca fluviatilis	Flussbarsch	Pe.fl		+++	√	√
	Sander lucioperca	Zander	Sa.lu		+++		√
	Zingel streber	**Streber**	Zi.st	II	++	√	√
	Zingel zingel	**Zingel**	**Zi.zi**	II, V	++	√	√
Cottidae	***Cottus gobio***	**Koppe**	**Co.co**	II	++	√	√
Gobiidae	*Proterorhinus marmoratus*	Marmorierte Grundel	Pr.ma		*	√	√
	Neogobius kessleri	Kesslergrundel	Ne.ke		+++	√	√
	Neogobius melanostomus	Schwarzmundgrundel	Ne.me		+++	√	√
Gasterosteidae	*Gasterosteus aculeatus*	Stichling	Ga.ac		++	√	√
	Total:	**59 Arten**		**23**	**43**	**41**	**58**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

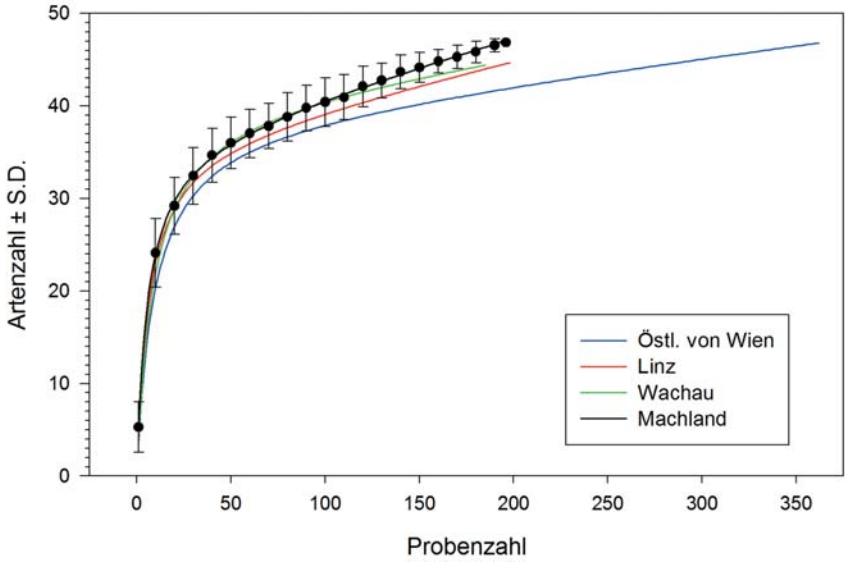

Abb. 3: Art-Summenkurve der Untersuchung im Machland (schwarz), verglichen mit der Donau bei Linz (Stauwurzel plus Stau) sowie den verbliebenen Fließstrecken Wachau und östlich von Wien (Zauner, Ratschan & Muehlbauer, 2006a, 2007b)

Donau (Wachau, östlich von Wien) grundsätzlich aufgrund des etwas höheren Fischartenreichtums größere Artenzahlen als im Machland zeigen könnten (der Wolgazander [*Sander volgensis*] ist erst ab der Wachau, Steingressling [*Gobio uranoscopus*] und Hundsfisch [*Umbra krameri*] sind nur östlich von Wien belegt).

In Abb. 4 sind Artverteilungen in unterschiedlichen Mesohabitaten bzw. bei verschiedenen Methoden dargestellt. Es zeigt sich, dass sich die verschiedenen Habitate durch recht unterschiedliche Verteilungen auszeichnen bzw. mit verschiedenen Methoden unterschiedliche Arten nachgewiesen werden können. Uferbefischungen mit dem Rechen werden stark durch die das Freiwasser besiedelnde Laube (*Alburnus alburnus*) dominiert. Typische Donaufischarten wie Nase (*Chondrostoma nasus*), Barbe (*Barbus barbus*), Brachse (*Abramis brama*), Schied (*Aspius aspius*), Nerfling (*Leuciscus idus*) oder Aitel (*L. cephalus*) sind anteilig deutlich geringer vertreten, dies schlägt sich auch in geringen absoluten CPUE-Werten nieder (siehe Abb. 5). Neozoen der Gattung *Neogobius* sind nicht nur wie bekannt im Blockwurf dominant, sie treten auch an der Stromsohle (v. a. *N. melanostomus*) und in Flachuferbereichen (v. a. *N. kessleri*) in hohen Anteilen auf. Erwähnenswert bei den Fängen im Blockwurf sind die guten Anteile der FFH-Arten Zingel (*Z. zingel*) und Koppe (*Cottus gobio*). An der Sohle werden die höchsten relativen Abundanzen der rheophilen Arten Barbe, Streber (*Zingel streber*), Weißflossengründling (*Gobio albipinnatus*) sowie der oligorheophilen Arten Russnase (*Vimba vimba*), Zobel (*Abramis sapa*) und Zingel gefunden. Mit 8 nachgewiesenen Anhang-II-Arten erweisen sich die Langleinen als besonders geeignete Methode zum Nachweis von FFH-Arten in der Donau.

Als Besonderheit ist darunter der Nachweis einer einzelnen Seelaube (*Chalcalburnus chalcoides mento*; Totallänge 150 mm) unter vielen gewöhnlichen Lauben (*Alburnus alburnus*) zu erwähnen. Die Seelaube ist primär als Bewohner der bayerischen und oberösterreichischen Voralpenseen sowie des Wörthersees bekannt, kommt aber auch vom Eisernen Tor bis ins Donaudelta vor. Ein Vorkommen in der oberen Donau ist zwar historisch beschrieben (Heckel & Kner, 1858), der Erstnachweis in jüngerer Zeit gelang allerdings erst 2002 bei Linz (Zauner, 2002). Grundsätzlich ist es möglich, dass die in der Donau nachgewiesenen Exemplare nicht durch Abdrift aus Seen – über das Traun-System – zu erklären sind, sondern ähnlich wie beim

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

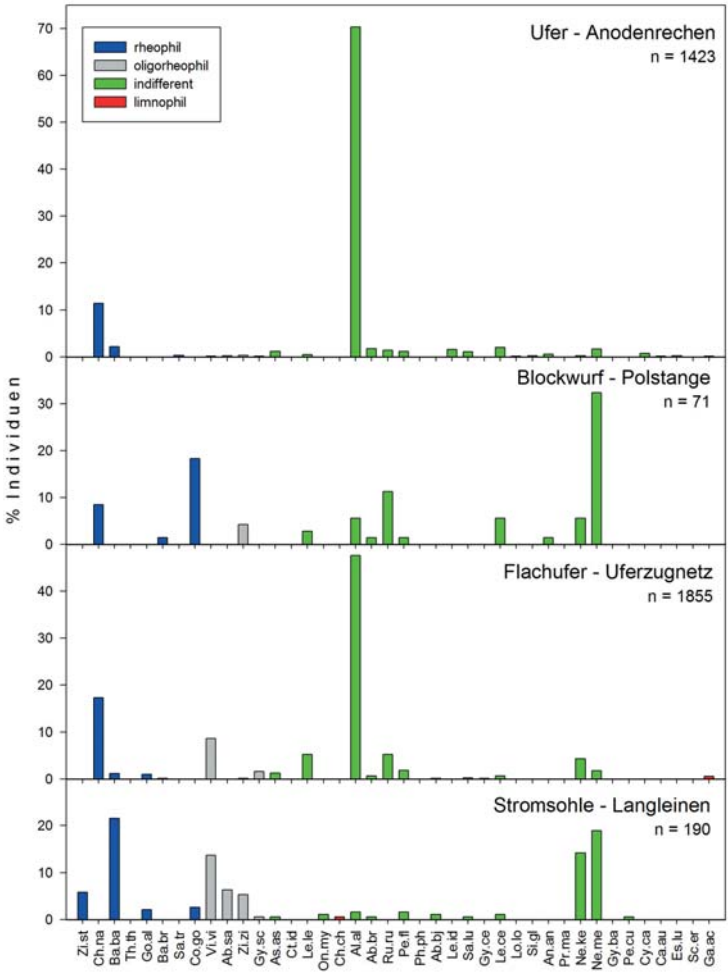

Abb. 4: Artverteilungen (Donau exkl. Nebengewässer) in unterschiedlichen Mesohabitaten mit verschiedenen Methoden (Abkürzungen siehe Tab. 3)

Perlfisch (*Rutilus meidingeri*) eine eigene Donaupopulation besteht (Schrempf, 2005; Zauner & Ratschan, 2005b).

Elektrobefischungen in den Uferbereichen der Donau mit einheitlicher Methodik blicken mittlerweile über eine gewisse Tradition zurück, welche bis Mitte der 80-er Jahre zurückreicht. Die erhobenen Datenserien sind überaus wertvoll, um die zeitliche Entwicklung der Fischbestände in der Donau zu verfolgen und dokumentieren sowie räumlich vergleichende Betrachtungen beispielsweise zwischen gestauten und frei fließenden Abschnitten anstellen zu können.

Den Autoren stehen gegenwärtig 24 Datensätze aus der österreichischen Donaustrecke von Passau bis östlich von Wien zur Verfügung, welche einheitlich ausgewertet und hinsichtlich des Aspekts Fischbiomasse gegenübergestellt werden (siehe Abb. 5). Es zeigt sich, dass sich die beiden zur Verfügung stehenden Datensätze aus den Fließstrecken in den 80-er Jahren durch die bei weitem höchsten Fischbiomassen auszeichnen. Die aktuellen Daten aus denselben Donaustrecken sind durch weit geringere Fischdichten gekennzeichnet. Dieser Befund weist eindrucksvoll auf einen Rückgang der Donaufischbestände hin, welcher auf multifaktorielle Einflüsse zurückzuführen sein dürfte (vgl. Zauner, 2002a).

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

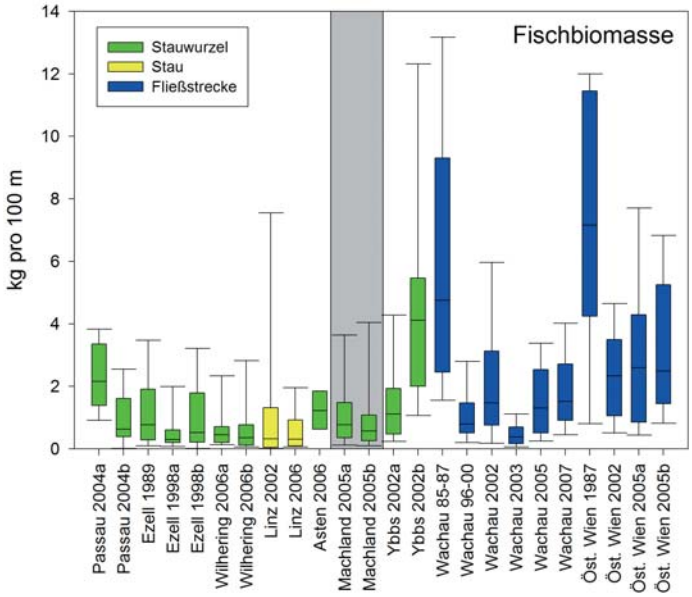

Abb. 5: Ufernahe Fischbiomasse in Fließstrecken, Stauwurzelbereichen und Stauen der österreichischen Donau (Anodenrechen; CPUE in kg pro 100 m Ufer) bei aktuellen und älteren Erhebungen, in Strömungsrichtung bzw. chronologisch gereiht

Generell sind die Biomassen in Uferzonen der Fließstrecken höher als in den staubeeinflussten Abschnitten. Dazu ist zu bemerken, dass auch die Fischbestände verbliebener Fließstrecken durch die Stauerrichtungen massiv gelitten haben (Geschiebedefizit, Eintiefung und Verlust attraktiver Uferhabitate, Fragmentierung und Unterbrechung von Migrationsachsen etc.), sodass sie nur eingeschränkt als Referenz für einen nicht durch Stau beeinflussten Zustand herangezogen werden können. Auch weitere Einflüsse wie beispielsweise der schifffahrtsbedingte Wellenschlag wirken in Fließstrecken wie Stauen ähnlich. Zu bemerken ist, dass zeitliche Effekte wie der bereits erwähnte massive Rückgang der Bestände gegenüber den 80-er Jahren alle räumlichen Trends stark überlagern. Dies ist vor allem bei den Wachaudaten gut erkennbar, wo auf Basis der aktuellen Daten 2005 und 2007 allerdings ein gewisser Aufwärtstrend erkennbar ist.

Die Biomassen aus dem Machland liegen im Vergleich zu den anderen Stauwurzeln im unteren Mittelfeld. Auch die Biomassewerte von strukturierten Uferbereichen (also unter Ausschluss der auf weiten Strecken monotonen Uferzonen) liegen weit unter den Werten älterer Datensätze, sodass auf das gesamte Gebiet bezogen von einem tatsächlich geringen Fischbestand auszugehen ist. Die beiden Termine im Machland (a und b in Abb. 5) liefern sehr einheitliche Biomassewerte, was auf eine gute Absicherung der Ergebnisse schließen lässt. Bei manchen Serien aus anderen Donauabschnitten streuen die Werte unterschiedlicher Termine sehr stark (z. B. Ybbs 2002a und b). Dies zeigt die hohe Notwendigkeit, Elektrobefischungen in größeren Flüssen zu mehreren Terminen durchzuführen, um interpretierbare Ergebnisse zu erhalten.

Ergebnisse Erhaltungszustand der FFH-Fischarten

Im Gebiet konnten 10 Fischarten des Anhangs II nachgewiesen werden. Eine Population des Frauennerflings (*Rutilus pigus virgo*) im Gebiet kann auf Grund verlässlicher Meldungen von Angelfischern gesichert als elfte Art angenommen werden, der Erhaltungszustand ist jedenfalls als »ungünstig« zu bewerten. Die Populationen der Donauperciden Streber, Zingel und Schrätzer sowie des Schieds liegen gemäß Bewertungsmethode in einem »günstiger Erhal-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Tab. 4: **Nachgewiesene FFH Anhang II – Fischarten mit Bewertung des Erhaltungszustands (EZ) gemäß Ellmauer (2005)** (+ Vorkommen aufgrund von Anglerfängen gesichert; * nur Altarme)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Populationsindikator	Einstufung
Zingel streber	Streber	B	Günstiger EZ
Rutilus pigus virgo (+)	Frauennerfling	C	Ungünstiger EZ
Gobio albipinnatus	Weißflossengründling	C	Ungünstiger EZ
Cottus gobio	Koppe	C	Ungünstiger EZ
Zingel zingel	Zingel	B	Günstiger EZ
Gymnocephalus schraetser	Schrätzer	B	Günstiger EZ
Aspius aspius	Schied	A	Günstiger EZ
Chalcalburnus chalcoides mento	Seelaube	C	Ungünstiger EZ
Gymnocephalus baloni	Donaukaulbarsch	C	Ungünstiger EZ
Pelecus cultratus	Sichling	C	Ungünstiger EZ
*Rhodeus sericeus**	Bitterling	C	Ungünstiger EZ

tungszustand« vor. Der Bitterling (*Rhodeus sericeus*) ist insofern eine Besonderheit, als er in donaufernen Nebengewässern mit hoher Wahrscheinlichkeit in einem günstigen Erhaltungszustand vorkommt, wie auch weitere in Tab. 3 genannte FFH-Arten.

Maßnahmen – Möglichkeiten und Beispiele

Die fischökologischen Erhebungen belegen einerseits das hohe Potenzial des Gebiets, vor allem hinsichtlich hoher Diversität und Präsenz vieler gefährdeter Arten. Andererseits zeigen sie auch Defizite auf: Die Dichten und Biomassen im Hauptstrom sind gering, die relativen Anteile ubiquitärer Arten und Neozoen im Verhältnis zu standorttypischen Fischarten erhöht, und viele FFH-Arten liegen in einem ungünstigen Erhaltungszustand vor. Dies lässt einen Handlungsbedarf aus naturschutzfachlicher, gewässerökologischer und fischereilicher Sicht erkennen. Als Lösung bieten sich Revitalisierungsmaßnahmen an, welche darüber hinaus als Chancen zur Verbesserung des Landschaftsbilds, der Erholungsfunktion und touristischer Nutzungen sowie nicht zuletzt zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie zu sehen sind.
Das Gebiet bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten, die Lebensbedingungen für die FFH-Fischarten zu verbessern, welche stellvertretend für die gesamte Biozönose von Fluss-Au-Systemen stehen können. Als flussmorphologisches Leitbild stehen dazu umfangreiche Arbeiten zur Verfügung, welche die Dynamik des ursprünglichen Furkationssystems auf Basis historischer Karten bis zurück ins 18. Jh. rekonstruieren (Hohensinner, 2004; siehe Abb. 6).
Für nachhaltig wirksame, am Leitbild orientierte Revitalisierungsmaßnahmen sind grundsätzlich drei Rahmenbedingungen notwendig:
– verfügbare Flächen ohne höherwertige Nutzungen im flussnahen Umland
– genügend Fließgefälle für Fließgewässercharakter, dynamische Prozesse, und zur Vermeidung der Verlandung mit Feinsedimenten
– genügend Wassermenge (Energiewirtschaft, Schifffahrt).

Im Machland stellen sich diese drei Rahmenbedingungen als überaus günstig dar. Das im Vergleich zu anderen Stauwurzeln hohe verbleibende Fließgefälle führt zu Habitatbedingungen, welche denen in Fließstrecken nahe kommen.
Als besonders prioritär stellt sich die Schaffung von dynamischen, permanent durchströmten Nebenarmen dar, welche ursprünglich der dominierende Habitattyp waren, heute aber im Gebiet de facto nicht mehr vorhanden sind. Die besondere ökologische Qualität von durchströmten Nebenarmen besteht insbesondere darin, dass hier an ungesicherten Ufern dynamische Prozesse stattfinden dürfen (siehe Abb. 7 und 8, Titelfoto). Dadurch können beispielsweise Ufer mit flachen Gradienten hinsichtlich Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit entstehen, wel-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

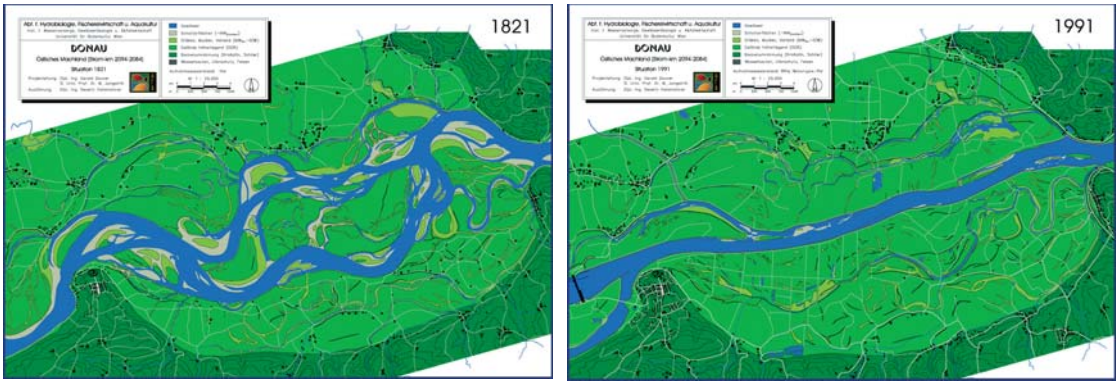

Abb. 6: Historischer Zustand des östlichen Machlands vor Beginn intensiver menschlicher Einflussnahme (Beispiel 1821, li.) und nach Regulierung und Einstau (1991, re.). Aus: Hohensinner et al. 2004

che wichtige Schlüsselhabitate für Jungfische sind. Aufgrund der im Nebenarm fehlenden Schifffahrt wird die Habitatqualität dieser Strukturen nicht wie im Hauptstrom durch Wellenschlag beeinträchtigt (vgl. Hirzinger et al. 2002; Wolter & Arlinghaus, 2003; Zauner, Ratschan & Muehlbauer, 2007b).

Weiters bestehen sehr gute Möglichkeiten, Schotterbänke zu erweitern bzw. neu zu schaffen. Einige Regulierungsbauwerke, welche vor Einstau aus schifffahrtstechnischer Notwendigkeit errichtet wurden, haben diesen Zweck nach Errichtung des KW Ybbs-Persenbeug (1958) und damit einhergehender Hebung der Wasserstände auch in der Stauwurzel verloren. Durch Rück- und Umbau von Buhnen und Leitwerken kann die ökologische Qualität von bestehenden Flachwasserbereichen und Uferzonen mit geringem Aufwand bedeutend aufgewertet werden.

Abb. 7: Der untere Einströmbereich des neuen Nebenarmes in der Pritzenau (Life-Projekt Wachau) sorgt auch bei Niederwasser für eine kräftige Durchströmung. Bild: Foto Haslinger

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Abb. 8: Im Nebenarm in der Pritzenau (Life-Projekt Wachau) bildete sich aufgrund des hohen Gefälles und der intensiven Anbindung ein Furtbereich mit intensiven dynamischen Prozessen und bei allen Wasserständen fischökologisch attraktiven Mikrohabitaten.

Für den Donauabschnitt im Machland lassen sich Maßnahmen in drei Skalierungen ableiten. Erstens eine Gruppe von kleinräumigen »in stream«-Strukturen, welche zur Gänze auf Flächen der öffentlichen Hand umgesetzt werden können und bei geringem Aufwand und leichter Umsetzbarkeit deutliche Verbesserungen vor allem für rheophile Arten bringen (Szenario A). Zweitens ambitioniertere Maßnahmen, welche eine deutliche Annäherung an das flussmorphologische Leitbild bringen und damit die Lebensbedingungen für alle typischen Organismen verbessern, wobei auch Flächen aus dem Umland benötigt werden (Szenario B). Als letztes Szenario wird das maximale Ausmaß an Revitalisierungen dargestellt, welches unter der Voraussetzung, dass die Pumpwerke außer Betrieb genommen werden, möglich erscheint und eine Flusslandschaft einzigartiger ökologischer Qualität wiederherstellen würde (Szenario C).
In Tab. 5 sind die in den drei Szenarien vorgeschlagenen Maßnahmentypen aufgeführt (vgl. Zauner, Muehlbauer & Ratschan, 2006b). Mit Ausnahme des »großen Nebenarms in der Stauwurzel« gibt es Beispiele für derartige Maßnahmen, welche bereits umgesetzt oder projektiert wurden. Wie umfangreiche Untersuchungen gezeigt haben, erreichen die Maßnahmen das formulierte Ziel der Förderung leitbildkonformer Fisch- und Benthoszönosen (Zauner, Pinka & Moog, 2001; Zauner & Ratschan, 2003; Zauner, Ratschan & Muehlbauer, 2007b). Auch die Erfahrungen mit Umsetzbarkeit und Nachhaltigkeit sind bei diesen Maßnahmen durchwegs positiv.

Tab. 5: **Maßnahmentypen und Beispiele für bereits umgesetzte bzw. projektierte** *(kursiv)* **Maßnahmen an der österreichischen Donau** (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Maßnahmentyp	Anderorts bereits realisierte oder projektierte Maßnahmen
Schotterbank	Seit den 90-ern Schotterbänke in den Stauwurzelbereichen Aschach und Melk sowie in der Wachau und östl. v. Wien
Kiesinsel mit Hinterrinner	Pilotprojekt Nebenarm Zizacker (Wilhering, Stauwurzel Asten) Strukturen Schwallenbach, Joching, Dürnstein, Wösendorf (Wachau)
Großer Nebenarm (in der Stauwurzel)	–
Kleiner Nebenarm (in der Stauwurzel) (permanent bis unter RNW durchströmt)	Nebenarme Grimsing und Rossatz-Rührsdorf (Life Wachau) *Flussbauliches Gesamtprojekt östlich von Wien*
Nebenarm von Stauwurzel zu Stauwurzel	*Flutmulde Machland*
Einseitig angebundener Nebenarm	Altarm Aggsbach, Schopperstattlacke, Anzuglacke (Life Wachau)
Isolierte Kleingewässer	Tümpel im Stauraum Aschach (WWF; Life Oberes Donautal)
Restrukturierung von Zubringer-Einmündungen	Fallauer Bach bei Engelhartszell Ybbsmündung (Life Vernetzung Donau Ybbs)
Adaptierung von Regulierungsbauwerken	*Flussbauliches Gesamtprojekt östlich von Wien* *Leitwerk Enghagen*

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Von den im Machland verorteten Maßnahmen profitieren nicht nur Fischbestände und die Fischerei bzw. die Qualität als Lebensraum beispielsweise für Pionierarten unter den Amphibien und Insekten, schotterbrütende Vögel oder Standorte mit Pioniervegetation. Auch der Erholungs- und Naturerlebnisraum wird durch derartige Maßnahmen bedeutend erweitert und aufgewertet. Damit bietet das Gebiet eine Chance für den langfristigen Erhalt von intakten Flusslandschaften, fluss- und autypischer Lebensgemeinschaften sowie ihre Wahrnehmung und Nutzung durch den Menschen.

Die Autoren danken herzlich für ihre Unterstützung, Mitarbeit oder Überlassen von Daten: Christoph Brandner, Clemens Gumpinger, Stefan Guttmann, Richard Hintersteiner, Severin Hohensinner, Reinold Janisch, Christian Mitterlehner, Bernd Pfleger

LITERATUR

Colwell, R. K. (2006): EstimateS: Statistical estimates of species richness and shared species from samples. Version 8.0.0 http://purl.oclc.org/estimates

Ellmauer, T. (Hrsg., 2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura-2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. I. A. d. Österreichischen Bundesländer, BMLFUW & Umweltbundesamt GmbH.

Gumpinger, C. & Siligato, S. (2002): UVE Hochwasserschutz Machland. Mappe 8.4 Ökologie – Gewässerökologie Teil 1. Im Auftrag des Hochwasserschutzverbandes Donau-Machland.

Gumpinger, C. & Siligato, S. (2005): UVE Hochwasserschutz Machland. Mappe 8.4 Ökologie – Gewässerökologie Teil 2 Mulde. Im Auftrag des Hochwasserschutzverbandes Donau-Machland.

Hirzinger, V., Bartl, E., Weissenbacher, A., Zornig, H. & F. Schiemer (2002): Habitatveränderungen durch den schifffahrtsbedingten Wellenschlag und deren potentielle Auswirkung auf die Jungfischfauna in der Donau. Österreichs Fischerei 55: 238–243.

Heckel, J. & Kner, R. (1858): Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig: 338 pp.

Hohensinner, S., Habersack, H., Jungwirth, M., Zauner, G. (2004): Reconstruction of the characteristics of a natural alluvial river-floodplain system and hydromorphological changes following human modifications: the Danube River (1812–1991). River Research and Applications, 20, 1, 25–41; ISSN 1535–1467.

Schiemer, F., Jungwirth, M. & Imhof, G. (1994): Die Fische der Donau – Gefährdung und Schutz. Ökologische Bewertung der Umgestaltung der Donau. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 5. 160 pp.

Schmutz, S., Zauner, G., Eberstaller, J. & Jungwirth, M. (2001): Die »Streifenbefischungsmethode«: Eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer. Österreichs Fischerei 54/2001, p. 14–27.

Schrempf, R. (2005): Untersuchungen am Perlfisch: Reproduktionsbiologie und Ökologie in der Ischler Ache (Wolfgangsee) und Populationsgenetik und Phänotyp der österreichischen Populationen. Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Paris Lodron Universität Salzburg.

Smith, E. P. & Van Belle, G. (1984): Nonparametric estimation of species richness. Biometrics 40, 119–129.

Wolter, C. & Arlinghaus, R. (2003): Navigation impacts on freshwaster fish assemblages: the ecological relevance of swimming performance. Reviews in Fish Biology and Fisheries 13: 63–89.

Zauner, G. & Eberstaller, J. (2000): Classification scheme of the Austrian fish fauna based on habitat requirements. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 2101–2106.

Zauner, G., Pinka, P. & Moog, O. (2001): Pilotstudie Oberes Donautal – Gewässerökologische Evaluierung neugeschaffener Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Kraftwerks Aschach. Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion. 132 pp.

Zauner, G. (2002a): Überprüfung des Kormoraneinflusses auf die fischereilichen und fischökologischen Verhältnisse der Donau in der Wachau. Studie im Auftrag des NÖ. Landesfischereirates. 69 pp.

Zauner, G. (2002b): Fischökologische/fischereiliche Bestandesaufnahme und Gutachten im Zusammenhang mit der thermischen Belastung der Donau im Nahbereich der VÖEST. Studie im Auftrag der Voest Alpine Stahl GmbH.

Zauner, G. & Ratschan, C. (2003): Fischökologische Evaluierung der Biotopprojekte Ybbser Scheibe und Diedersdorfer Haufen. Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion. 70 pp.

Zauner, G. & Ratschan, C. (2005a): Fische. In: Ellmauer, T. (Hrsg.), pp. 322–426.

Zauner, G. & Ratschan, C. (2005b): Erstnachweis von Perlfischen (*Rutilus meidingeri*) in der oberösterreichischen Donau – Bestätigung einer selbst erhaltenden Donaupopulation! Österreichs Fischerei 58 (5/6): 126–129.

Zauner, G., Ratschan, C. & Mühlbauer, M. (2006a): UVE Flussbauliches Gesamtprojekt östlich von Wien. Integrative ökologische Planung, Fischökologie, Fischerei sowie NVE-Fische. I. A. d. Via Donau.

Zauner, G., Mühlbauer, M. & Ratschan, C. (2006b): Gewässer- und auenökologisches Restrukturierungspotential an der oberösterreichischen Donau. Studie im Auftrag des Amts der Oberösterreichischen Landesregierung, Wasserwirtschaft, Gewässerschutz. 150 pp.

Zauner, G., Mühlbauer, M. & Ratschan, C. (2007a): Einfluss des schifffahrtsbedingten Wellenschlags auf die Fischfauna in der Weltenburger Enge. Studie im Auftrag der Fa. Schweiger/Kelheim. 75 pp.

Zauner, G., Ratschan, C. & Mühlbauer, M. (2007b): Fischökologisches Monitoring. Life-Natur Projekt Wachau. Unveröff. Daten.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (»FFH-Richtlinie«).

Auftraggeber
Land Oberösterreich, Naturschutzabteilung, Mag. Stefan Guttmann, stefan.guttmann@ooe.gv.at
Landesfischereiverband Oberösterreich, fischerei@lfvooe.at
Landesfischereiverband Niederösterreich, fisch@noe-lfv.at

Korrespondierender Autor
Mag. Clemens Ratschan, ratschan@ezb-fluss.at

Österreichs Fischerei *Jahrgang 60/2007* *Seite 206 – 209*

Die Variation des Fettgehalts von Speisekarpfenfilets innerhalb und zwischen österreichischen Teichwirtschaften

Christian Bauer, Günther Gratzl, Günther Schlott
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Ökologische Station Waldviertel, Gebharts 33, 3943 Schrems

Friedrich Bauer
Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für Fleischhygiene, Fleischtechnologie und Lebensmittelwissenschaft, Veterinärplatz 1, 1210 Wien

Abstract

Variation of fillet fat content in common carp from Austrian carp breeders

The fat content of the trimmed fillet with skin of 90 common carp (mass: 1140 – 3620 g) from three Austrian carp breeders (TW-1, TW-2, TW-3) was investigated using the Soxhlet method. The mean fat content of the fillet with skin varied between 2,7 % (TW-2), 4,0 % (TW-1) and 6,9 % (TW-3). The highest measured fat content was 12,3 % (TW-3) while the lowest was 0,7 % (TW-2). The fat content differed significantly ($p < 0{,}001$) between the three carp breeders. It is suggested that farm management is more important than environmental preconditions in the ponds for the fat content of the carp. However, a desired fat content is only achievable within a certain range reflecting the unpredictability of pond ecosystems and individual differences of carp. No correlation was found between fat content and mass of the carp ($R = 0{,}34$). For that, consumers can not expect that smaller carp within the accepted market size, are carp with less fat.

1. Einleitung

Der Fettgehalt des Fleisches ist ein wichtiges Qualitätskriterium bei der Erzeugung von Speisekarpfen. Dies ist unter anderem in dem Wunsch der Konsumenten nach fettarmer Ernährung begründet. Zudem steht Fischfleisch, ob aus der Zucht oder aus Wildfängen, bezüglich der Fettsäurenzusammensetzung in einem guten Ruf bei Ernährungswissenschaftlern (z.B. George & Bhopal, 1995). Zudem legen die Küche und der Konsument von heute Wert auf fettarme Produkte. Es ist daher nur konsequent, wenn auch die österreichische Karpfenzucht mit dem geringen Fettgehalt ihrer Erzeugnisse wirbt. Diesbezüglich wird immer wieder ein Fettgehalt von 3–7% genannt. Eine Quellenangabe findet sich allerdings nirgends. Es ist auch nicht ersichtlich, worauf sich der Fettgehalt bezieht (ganzer Fisch, Filet …). Es bleibt festzustellen, dass gut dokumentierte quantitative Untersuchungen des Fettgehalts von Speisekarpfen in Österreich bislang fehlen. Mit der vorliegenden Arbeit soll ein erster Schritt in diese Richtung gemacht werden. Erstmals stehen damit quantitative Daten zum Fettgehalt des zugerichteten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: 60

Autor(en)/Author(s): Zauner Gerald, Ratschan Clemens, Mühlbauer Martin

Artikel/Article: Fischfauna der Donau im östlichen Machland unter besonderer Berücksichtigung der FFHSchutzgüter und ihres Erhaltungszustands; Maßnahmen und Potenzial für Revitalisierungen 194-206