© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **31** (2000): 165-178

Das Donau-Restaurierungsprojekt

Verbreitung der Adultfische in einem dynamischen Altarmsystem der Donau bei Regelsbrunn (Niederösterreich) — Distribution patterns of adult fishes within a dynamic Danube backwater system (Regelsbrunn, Lower Austria)

Irene ZWEIMÜLLER

ZWEIMÜLLER I., 2000: Verbreitung der Adultfische in einem dynamischen Altarmsystem der Donau bei Regelsbrunn (Niederösterreich)

Im gesamten Altarmsystem dominieren zahlenmäßig die eurytopen Fische, obwohl der Altarm unterstromig durchschnittlich mehrere Monate im Jahr mit der Donau vernetzt ist. Gegen die Altarmmündung zu ist generell eine Steigerung des relativen Anteils der Rheophilen zu beobachten. Diese Zunahme geht mit einer geringfügigen Abnahme der Eurytopen einher. Auch die Diversität stieg an 3 der 4 aufgenommenen Befischungen mit der Nähe zur Altarmmündung an. Die stagnophilen Elemente sind entlang des gesamten Hauptarmes des Altarmsystems in geringer Prozentzahl zu finden unabhängig von der Distanz zur Altarmmündung. Die einzelnen Arten unterscheiden sich deutlich in der Konstanz ihres Auftretens: eine kleinere Gruppe eurytoper Arten konnte zu den meisten Probeterminen und an fast allen Altarmabschnitten festgestellt werden. Andere Arten, besonders die Rheophilen zeigten vor allem zeitlich eine geringe Konstanz des Auftretens, das heißt die Arten traten nur selten auf. Die räumliche Konstanz war meist höher, d.h. die Tiere wurden wiederholt in denselben Altarmabschnitten gefangen.

ZWEIMÜLLER I., 2000: Distribution patterns of adult fishes within a dynamic Danube backwater system (Regelsbrunn, Lower Austria)

Most of the fishes within the backwater belonged to the eurytopic group. The percentage of rheophilic individuals increased with decreasing distance to the backwaters mouth at the expense of the eurytopic fishes. The stagnophilous group was found in low percentages all over the main channel of the backwater. The species differed greatly in their frequency of occurrence: a small group of eurytopic species was found on all observation dates nearly throughout the backwater. On the other hand, especially rheophilic species showed a low frequency of occurrence temporally, e.g. they were caught rarely, but usually at the same sections of the backwater.

Keywords: Verteilungsmuster, Konstanz des Auftretens, Adultfische, Rheophile, Augewässer, Donau, hydrologische Vernetzung

 © Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung

In der österreichischen Donau wurden in den letzten Jahren insgesamt 60 Fischarten nachgewiesen (SCHIEMER et al. 1994). Lediglich die aus dem Schwarzen Meer wandernden Arten (Störe) sind verschwunden (JUNGWIRTH 1984). Diese im Vergleich zu anderen europäischen Flüssen ähnlicher Größenordnung hohe Artenzahl weist die Donau als ökologisch noch relativ intaktes Fließgewässer aus (LELEK 1976, SCHIEMER & WAIDBACHER 1992). Allerdings sind viele der Arten gefährdet (SCHIEMER et al. 1994, Tab. 1). Die flußbegeleitenden Aubereiche tragen wesentlich zur hohen Produktivität der Fischassoziation (BUSNITA 1961, HOLCIK et al. 1981) und ihrer Diversität bei. Die oberflächige Anbindung von Donau und Nebengewässern spielt in der Lebensgeschichte vieler donaulebender Arten eine wichtige Rolle. Die Fische nutzen die Nebengewässer vor allem als Wintereinstand, als Nahrungsgründe während der sommerlichen Niedrigwasserperiode und als Reproduktionszonen. Tab. 1 gibt eine Zusammenfassung der Fischarten, die bei mehreren Befischungsserien verschiedener Autoren im Zeitraum von Oktober 1990 bis August 1996 im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden sowie ihre ökologische Zuordnung und ihr Gefährdungsgrad nach SCHIEMER & WAIDBACHER (1992). Von den 37 nachgewiesenen Arten gehören 17 der rheophilen bzw. rhithralen Gruppe an. Auch eine für Österreich neue Art, die Kesslergrundel (*Neogobius kessleri*) konnte im Laufe der Untersuchungen nachgewiesen werden (ZWEIMÜLLER et al. 1996). Von den donautypischen Arten fehlen nur einige seltene Arten, wie etwa der Frauennerfling (*Rutius pigus virgo*) oder strömungsliebende Formen, wie die beiden Barschartigen Zingel und Streber. Verlandungszeigende Arten wie der Schlammpeitzger wurden im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt. Gerade bei den Fischen ist nicht nur die Intensität der Anbindung, sondern auch deren zeitlicher Verlauf und die Zuverläßlichkeit des Auftretens ausschlaggebend, und zwar

kurz vor der Laichzeit, um Migrationen zwischen Altarm und Hauptstrom zu ermöglichen

während der Sommer- und Herbstmonate um einerseits Adultfischen die Einwanderung zu Nahrungsgründen bzw. den Jungfischen rheophiler Arten eine Wanderung in die Donau zu ermöglichen

im Spätherbst, um die Wintereinstände innerhalb der Augewässer zugänglich zu machen.

Gerade bei den Fischen ist nicht nur die Intensität der Anbindung, sondern auch deren zeitlicher Verlauf und die Zuverläßlichkeit des Auftretens ausschlaggebend.

Betrachtet man die langjährigen Trends der Donaupegel, so fallen deutliche Veränderungen in den letzten 20 Jahren auf. Abb. 1 bringt einen Vergleich der saisonalen Verteilung und mittleren Dauer der Vernetzung im Zeitraum 1975 bis 1984 sowie 1985 bis 1996. Die am längsten andauernden Anbindungen treten im Frühling und Frühsommer auf. Auffällig ist, daß von 1977 bis 1986 die Monate Mai bis August in 9 von 10 Jahren ein Anbindungs-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Ökologische Charakterisierung und Gefährdungsgrad der Fischarten. – Ecological characterization and degree of endangerment according to SCHIEMER et al. (1994).

	Art	ökol. Charakt.	Gefährd. Donau	A	B	C
Salmo trutta	Bachforelle	rhit	k. A.	x		
Chondrostoma nasus	Nase	rheo a	gef.	x	x	x
Barbus barbus	Barbe	rheo a	gef.	x	x	x
Leucisus leuciscus	Hasel	rheo a	gef.	x	x	x
Vimba vimba	Rußnase	rheo a	n. gef.	x	x	x
Gobio albipinnatus	Weißflossengründling	rheo a	k. A.	x	x	x
Barbatula barbatula	Bachschmerle	rheo a	k. A.	x		x
Gymnocephalus schraetzer	Schrätzer	rheo a	n. gef.	x		x
Gymnocephalus baloni	Balons Kaulbarsch	rheo a	k. A.	x		
Gobio gobio	Gründling	rheo a	k. A.	x	x	x
Neogobius kessleri	Kesslers Grundel	rheo a	k. A.	x		
Leuciscus idus	Nerfling	rheo b	s. gef.	x	x	x
Aspius aspius	Schied	rheo b	gef.	x	x	x
Blicca bjoerkna	Güster	rheo b	n. gef.	x	x	x
Abramis ballerus	Zope	rheo b	gef.		x	x
Abramis sapa	Zobel	rheo b	n. gef.		x	x
Lota lota	Quappe	rheo b	s. gef.	x	x	x
Leuciscus cephalus	Aitel	eury	n. gef.	x	x	x
Esox lucius	Hecht	eury	gef.	x	x	x
Rutilus rutilus	Rotauge	eury	n. gef.	x	x	x
Alburnus alburnus	Laube	eury	n. gef.	x	x	x
Abramis brama	Brachse	eury	n. gef.	x	x	x
Carassius auratus gibelio	Giebel	eury	k. A.	x	x	x
Perca fluviatilis	Flußbarsch	eury	n. gef.	x	x	x
Stizostedion lucioperca	Zander	eury	n. gef.	x	x	x
Stizostedion volgensis	Wolgazander	eury	p. gef.		x	x
Proterorhinus marmoratus	Marmorierte Grundel	eury	n. gef.	x	x	x
Gymnocephalus cernuus	Kaulbarsch	eury	n. gef.	x	x	x
Cyprinus carpio	Karpfen	eury	n. gef.	x	x	x
Anguilla anguilla	Aal	eury	k. A.			x
Carassius carassius	Karausche	stagno	s. gef.		x	x
Scardinius erythrophthalmus	Rotfeder	stagno	n. gef.	x	x	x
Rhodeus sericeus	Bitterling	stagno	gef.	x	x	x
Tinca tinca	Schleie	stagno	k. A.	x		x
Gasterosteus aculeatus	Stichling	stagno	k. A.	x	x	x
Silurus glanis	Wels	stagno	v. A. b.	x	x	x
Hypophthamichthys molitrix	Tolstolob	stagno	k. A.	x	x	x

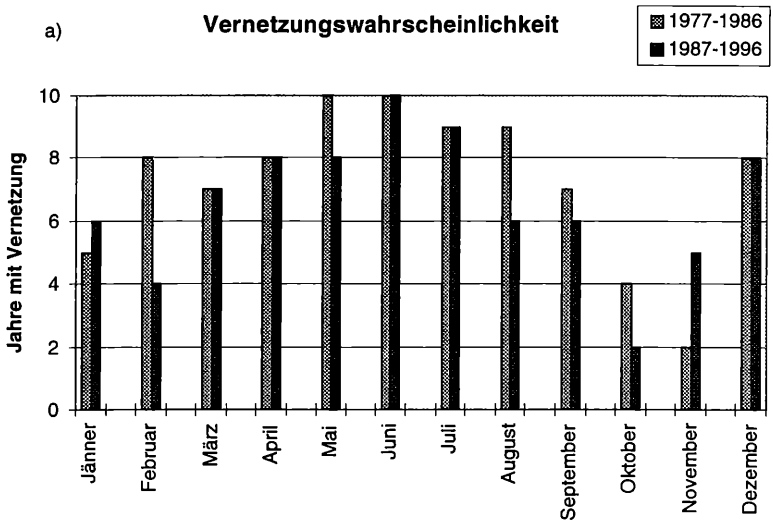
ökologische Charakterisierung und Gefährungsgrad nach SCHIEMER et al., 1994

rhit: rithtral=in Bächen lebend
rheo a: rheophil a=vor allem in der Donau lebend
rheo b: rheophil b=zeitweise auf Auen angewiesene Arten
eury: eurytop (indifferent)=wenig spezialisiert
stagno: stagnophil=stehende Gewässer bevorzugend

k.A.=keine Angabe
v.A.b.=vom Aussterben bedroht
s. gef.=stark gefährdet
gef.=gefährdet
n. gef.=nicht gefährdet

A: diese Untersuchungen B: KECKEIS unpubliziert C: SPINDLER 1991 & 1993

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



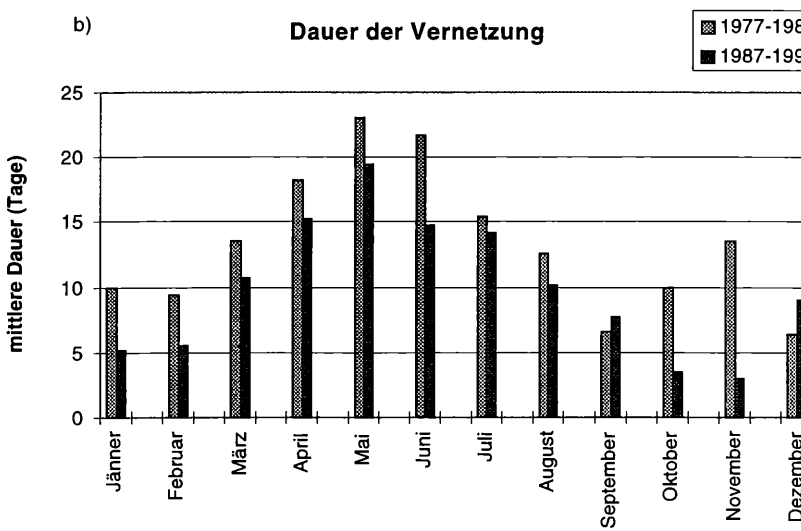


Abb. 1: Vernetzung Donau-Altarm im Laufe der letzten Jahre: a) Jahre mit oberflächiger Vernetzung (Mündung), b) mittlere Vernetzungsdauer (0-Werte nicht inkludiert). – Connectivity between Danube and backwater within the last 20 years. a) years with surface connection, b) average duration of surface connection.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ereignis aufwiesen, dies ab 1986 jedoch nur mehr für Juni und Juli zutrifft. Die Häufigkeit der Anbindung im August ließ in den letzten Jahren besonders stark nach. Die für die Nutzung des Altarms als Wintereinstand wichtigen spätherbstlichen Anbindungsphasen sind im gesamten Zeitraum meist auf wenige Tage beschränkt und treten nicht jedes Jahr auf. Für die Fische ergeben sich folgende Konsequenzen:

Laichwanderungen im Frühling waren während der meisten Jahre möglich, können aber nicht mit 100%iger Sicherheit erwartet werden. Dies zwingt die relativ frühlaichenden Arten, ihr Laichverhalten den hydrologischen Gegebenheiten anpassen.

Die sommerliche Migration (rheophile 0+-Fischen, nahrungsbedingte Einwanderung Adulter) war früher fast jedes Jahr möglich. Während der letzten Jahre haben sich allerdings sowohl die Wahrscheinlichkeit des Auftretens als auch die mittlere Dauer der Anbindungen verringert.

Im Spätherbst bestehen seit mehr als 20 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit Migrationsmöglichkeiten, die auf wenige Tage beschränkt sind. Da Winterhochwässer ein wichtiger Mortalitätsfaktor für Jungfische sein können (FREYHOF, pers. Mitt.), könnte die hydrologische Situation des Spätherbstes und anschließenden Winters wesentlich die Jahrgangstärke beeinflussen.

Durch das Altarmöffnungsprojekt ist mit einer Verbesserung der Migrationsmöglichkeiten während des ganzen Jahres zu rechnen. Rheophile Arten und größere Individuen anderer Arten sollten die verstärkte Vernetzung zur Besiedlung weiterer Bereiche des Augebietes nutzen.

Material und Methoden

Befischungsabschnitte

Die Ortsangaben beziehen sich auf die in der Einleitung (SCHIEMER et al., dieser Band) erwähnten Quadranten.

Maria Ellend

Bereich oberhalb der Niederhuber Traverse bis zum Krickeldamm; Quadranten D6—D9. Dieser Bereich besteht aus einem relativ tiefen, ca. 30 m breiten Altarmabschnitt mit Schlammgrund, der vor der Niederhuber Traverse in einen flachen Schotterabschnitt übergeht.

Niederhuber Traverse unten

Zwischen Niederhuber Traverse und Steintraverse; Quadranten D10—E/F19: Der obere Abschnitt besteht aus einer hangwasserdominierten Tümpelkette und einem hangwasserdominerten Hauptarmabschnitt. Der untere Bereich weist mehrere Verbindungsgräben zur Donau auf.

 © Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Haslau oben

Zwischen Steintraverse und Haslauer Traverse; Quadranten E/F20—G23. Dieser Bereich beginnt mit einem reich strukturierten (Insel, Verbindung zur Donau) oberen Teil. Auch im weniger reich strukturierten unteren Bereich liegen Donauverbindungen. Der Altarm erreicht seine geringste laterale Distanz zum Donauhauptstrom.

Haslau unten

Von der Haslauer Traverse bis zur Aufzweigung des Altarmes; Quadranten H/G24—H29. Der Altarm erreicht eine Breite von ca. 100 m und weist mehrere Verbindungskanäle zur Donau auf. Unmittelbar unterhalb der Haslauer Traverse befindet sich ein Kolk mit dahinterliegender Schotterbank.

Kormoranhaufen

Donaunaher Hauptarm von der Aufzweigung bis zur Mitterhaufentraverse; Quadranten I29—I/H34. Abgesehen von einer tieferen Auskolkung hinter der Altarmauftrennung (I29/30) flach und schotterdominiert. Eine (nach Hochwasserspuren zu urteilen) noch anspringende Seitenarmmündung liegt in I32. Die Gewässerbreite liegt meist unter 80 m.

Mitterhaufen

Unterhalb der Mitterhaufentravese bis zum Schüttelauer Spitz; Quadranten H34—E39. Dieser Abschnitt beginnt und endet mit einem tiefen Kolkbereich, dazwischen ist der Altarm flach (außer am Steilhang in G38) und schotterdominiert.

Regelsbrunn oben

Schüttelauer Spitz bis Regelsbrunner Traverse; Quadranten E40—D47. Dieser relativ tiefe Bereich weist einen Verbindungsgraben zur Donau auf. Vor der Traverse befindet sich ein weit ausgedehnter, flacher Schotterbereich. Die Gewässerbreite steigt von ca. 100 m vor der Traverse auf 200 m an.

Regelsbrunn unten

Regelsbrunner Traverse bis Altarmmündung; Quadranten D47—D53. Durch mehrere Donauverbindungen und die Altarmmündung ist dieser Bereich hydrologisch am stärksten mit der Donau vernetzt. Unterhalb der Traverse befindet sich eine Auskolkung, gefolgt von einer Schotterinsel. Der Unterschied zwischen dem rechten Prall- und dem linken Gleitufer ist stark ausgeprägt.

Befischungsmethoden

Die Befischungen erfolgten mit Elektroaggregat (SPINDLER 1991, KECKEIS et al. 1994, eigene Befischungen April und August 1996). Im Jahr 1990 (SPINDLER 1991) wurden zusätzlich Kiemennetze der Maschenweiten 14, 22, 40 und 50 mm exponiert.

 © Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bei der Augustbefischung 1996 wurde im Längsverlauf des Altarmes in mindestens jedem zweiten (an engeren Gewässerabschnitten großenteils in jedem) Quadranten Befischungen mit einem Standaggregat, oberhalb der Haslauer Traverse mit einem Rückenaggregat gleicher Stärke durchgeführt. Es wurde die Totallänge der Fische gemessen, kleinere Fische (ca. 5 cm) wurden nicht erfaßt. Die Dauer der Elektrobefischungszeiten variierten von 5 bis 20 Minuten, standardisiert wurde auf 15 Minuten. Bei den Netzexpositionen wurde auf eine Stunde Netzexposition standardisiert.

Mathematische Auswertung und verwendete Begriffe

Anbindung: Im fischökologischen Teil als Tage mit Wasserständen von mehr als 146.25 müA am Pegel Orth definiert. 146.25 müA (Pegel Orth) entspricht ungefähr dem Beginn der Anbindung.

Kolk: als Kolk wurde ein Bereich definiert, der mindestens doppelt so tief war wie die Umgebung

relativen Abundanzwerte: auf den Fangaufwand bezogene Individuenzahlen. Im fischökologischen Teil wurden entweder 15 Minuten Elektrobefischung oder 1 Stunde Netzexposition (für manche Daten aus SPINDLER 1991) gewählt.

Shannon- Wiener Index: Diversitätsindex: -1 x Summe aller Produkte aus der relativen Anteil einer Art am Fang und der natürliche Logarithmus dieses relativen Anteils

theoretische maximale Artenzahlen: Zuerst werden kumulative Artenzahlen (Zahlen der bereits mit den ersten x-1 Proben festgestellten + der jeweils in Probe x neu hinzugekommenen Arten) ermittelt. Dann wird durch diese kumulativen Artenzahlen als abhängige Variable und die Anzahl der Stichproben als unabhängige Variable eine logarithmische Kurve ($y=k \ \ln x + d$) gelegt. Als theoretische maximale Artenzahl wurde der bei $x=100$ errechnete Wert genommen. Wurden nach der ersten Probe keine neuen Arten gefunden, so wurde diese Zahl herangezogen.

Ergebnisse

Artenspektrum im zeitlichen Verlauf

Aus den Jahren 1990 und 1994 liegen Befischungsergebnisse anderer Autoren vor (SPINDLER 1991, KECKEIS et al., unpublizierte Daten). 1990 war durch eine starke Vernetzung von Donau und Au gekennzeichnet, während im Herbst 1994 (Untersuchung KECKEIS et al.) eine langandauernde Niederwassersituation zu verzeichnen war. Das Jahr 1996 war durch eine kurzfristige Anbindung im März und drei Hochwasserereignisse im Frühommer gekennzeichnet.

Bei Vergleich der 1990 bis 1994 festgestellten Arten mit der vorliegenden Studie fällt auf, daß zwei als rheophil b eingestufte Arten (Zope, *Abramis ballerus* und Zobel, *Abramis sapa*) bis 1994 im Altarm festgestellt werden konnte, im August 1996 jedoch

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nicht mehr gefangen wurden. Wahrscheinlich ist dies mit der fehlenden Anbindung im August 1996 zu erklären. Auch die eurytopen bzw. stagnophile Arten Wolgazander (*Stizostedion volgensis*), Karausche (*Carassius carassius*) und Aal (*Anguilla anguilla*) traten auch in den vorangegeangenen Untersuchungen nur vereinzelt auf, sodaß ihr Fehlen im Jahr 1996 als Zufall angesehen werden kann. Zwei in den Jahren 1994 bis 1996 bei mehreren eigenen Befischungen festgestellte Arten (Donaukaulbarsch, *Gymnocephalus baloni* und Kesslers Grundel, *Neogobius kessleri*) könnten als stark bodenorientierte Fische bei den vorangehenden Elektrobefischungen aufgrund methodischer Schwierigkeiten übersehen worden sein. Wahrscheinlicher ist aber eine tatsächliche Zunahme der Individuenzahlen beider Arten im Altarmsystem.

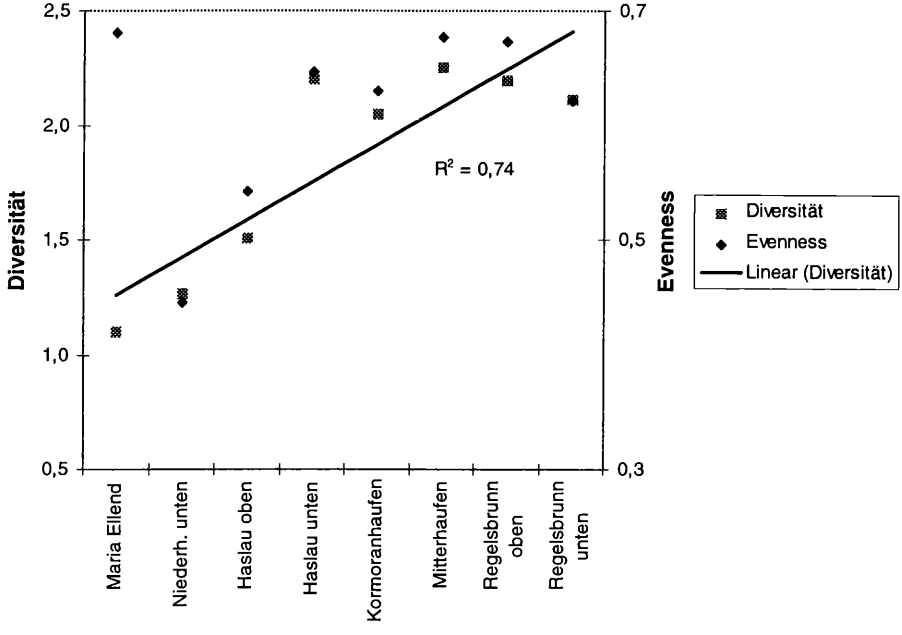


Abb. 2: Artenvielfalt im Längsverlauf: Mittlere Werte aus 4 Befischungsserien; (Befischungsserien siehe Tab. 2). – Diversity along a longitudinal gradient: average values of 4 fishing series (fishing series as in Tab. 2).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

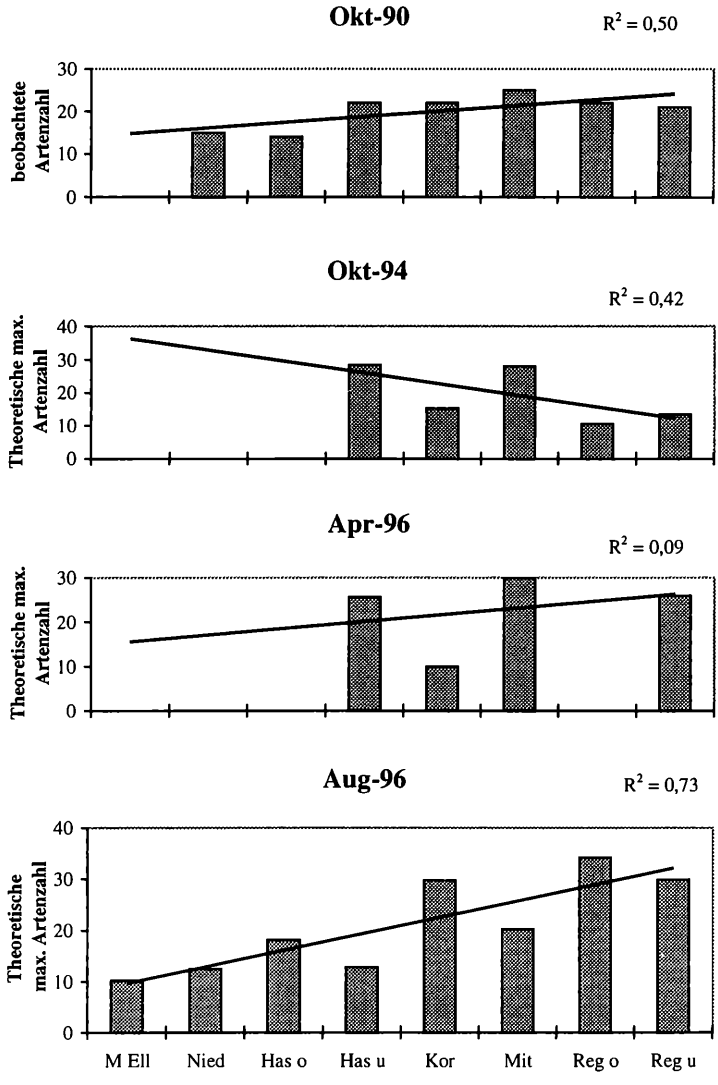


Abb. 3: Räumlich-zeitliche Veränderungen der Artenzahlen im Längsverlauf, (Befischungsserien: siehe Tab. 2). – Spatio-temporal changes in species numbers along a longitudinal gradient (fishing series as in Tab. 2).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Mittlere relative Abundanzen (CPUE) im Längsverlauf: Zusammenfassung. Inkludierte Befischungsserien: SPINDLER 1991 & 1993, KECKEIS 1994, April & August 1996, eigene Untersuchungen. – Average relative abundance along a longitudinal gradient: summary of 4 fishing series.: SPINDLER 1991 & 1993, KECKEIS 1994, this study (April & August 1996).

	Maria Ellend	Niederh. unten	Haslau oben	Haslau unten	Kormoranhaufen	Mitterhaufen	Regelsbrunn oben	Regelsbrunn unten
Anzahl Proben	4	11	6	35	18	20	12	50
Anzahl Termine	1	2	2	7	4	4	3	7
Nase	0,000	0,000	1,017	1,234	1,178	0,360	0,000	0,277
Barbe	0,000	0,000	0,667	0,166	1,209	0,668	0,021	0,238
Hasel	0,000	3,000	0,033	0,457	1,294	0,010	0,017	0,002
Rußnase	0,000	3,000	0,000	0,741	11,361	0,852	0,308	0,160
Wfl.gründling	0,000	0,000	0,000	0,086	0,780	0,000	0,000	0,084
Bachschmerle	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Schrätzer	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
Balons Kaulbarsch	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,070
Gründling	0,000	0,000	0,000	0,536	8,365	1,216	0,567	0,668
Gobio sp.	0,000	0,000	0,000	0,057	0,409	0,000	0,000	0,000
Kesslers Grundel	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,160
Nerfling	0,000	4,300	0,000	0,131	0,131	0,230	0,724	0,076
Schied	0,000	0,000	0,017	0,482	0,317	0,921	0,000	0,233
Güster	0,000	6,300	0,033	5,222	0,981	0,702	5,117	1,975
Zope	0,000	0,000	0,100	0,666	0,000	1,020	0,392	1,700
Zobel	0,000	0,000	0,000	0,057	0,000	0,040	0,000	0,040
Quappe	0,000	0,100	0,000	0,006	0,000	0,153	0,017	0,000
Aitel	0,000	17,400	1,233	2,569	8,162	2,721	4,094	0,680
Hecht	0,000	21,600	0,650	0,573	2,460	3,024	1,864	0,799
Rotauge	21,250	259,900	24,517	16,304	51,152	18,604	25,908	9,503
Laube	1,000	4,500	9,800	10,544	10,139	4,947	15,212	10,154
Brachse	0,000	3,300	0,750	2,963	1,604	6,645	7,235	3,390
Brachse/Güster	0,000	0,000	0,000	0,200	1,155	0,000	1,857	0,000
Giebel	0,000	2,300	0,017	0,944	0,867	3,568	2,915	0,943
Flußbarsch	21,250	54,900	6,233	2,248	2,832	5,563	6,046	1,556
Zander	0,000	0,000	0,033	0,642	0,429	0,183	0,487	0,092
Wolgazander	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,050	0,002
Mar. Grundel	0,000	0,600	1,600	0,047	0,287	0,070	0,267	0,128
Kaulbarsch	0,000	0,000	0,000	0,366	0,231	0,175	0,619	0,032
Karpfen	0,000	0,200	0,667	0,181	0,157	0,210	0,612	0,072
Aal	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Karausche	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
Rotfeder	1,000	2,300	0,000	0,153	0,133	0,113	0,033	0,000
Bitterling	4,250	4,700	0,000	0,273	16,623	0,748	2,614	0,173
Schleie	0,000	0,000	0,000	0,006	0,022	0,030	0,312	0,325
Wels	0,000	0,000	0,000	0,479	0,146	0,232	0,607	0,020
Tolstolob	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,183	0,062
Summe (CPUE)	48,750	388,600	47,367	48,338	122,424	53,075	78,077	33,620
Diversität	1,10	1,26	1,50	2,20	2,05	2,25	2,19	2,11
Evenness	0,68	0,45	0,54	0,65	0,63	0,68	0,67	0,62
Taxazahl	5	17	16	30	26	28	26	30
% rheo a	0,0	1,5	3,6	6,8	20,1	5,9	1,2	5,0
% rheo b	0,0	2,8	0,3	13,6	1,2	5,8	8,0	12,0
% eurytop	89,2	93,9	96,1	77,7	64,9	86,1	86,0	81,4
% stagno	10,8	1,8	0,0	1,9	13,8	2,2	4,8	1,7

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Artenvielfalt und räumlich-zeitliche Konstanz

Die relativen Abundanzwerte (Tab. 2) machen deutlich, daß zahlenmäßig im ganzen Längsverlauf die euryöken Arten dominieren. Oberhalb der Haslauer Traverse traten die Rheophilen nur in geringen Prozentzahlen auf, darunter steigt ihr Anteil auf bis zu 21 % an, variiert aber mit den Altamabschnitten. Die Diversität (Artenvielfalt, gemessen am Shannon-Wiener-Index) nimmt im Längsverlauf stark zu, die Position der Probestelle erklärt über 70 % der Variabilität der Diversität (r^2, Abb. 2). Um die räumlich-zeitliche Dynamik der Artenvielfalt darzustellen, wurden für 3 großräumigere Befischungen theoretische maximale Artenzahlen errechnet, für eine Befischung 1990 wurde die tatsächliche Artenzahlen pro Probentermin und Altarmabschnitt herangezogen (Abb. 3). An drei Terminen bestätigt sich der generelle Trend: Artenzahlen nehmen mit der Distanz von der Altarmmündung ab. Im Oktober 1994 dagegen wurden ober- und unterhalb der Regelsbrunner Traverse nur geringe Artenzahlen festgestellt, was zu einer Abnahme der Artenzahlen Richtung Altarmmündung führte. Im unteren Altarmabschnitt variieren die maximalen Artenzahlen deutlich zwischen den Terminen. Besonders zwischen Haslau unterhalb und Komoranhaufen sowie Mitterhaufen unterhalb und Regelsbrunn oberhalb kommt es zu deutlichen Verschiebungen der Maxima. Diese Bereiche weisen jeweils deutlich unterschiedliche ökologische Charakteristika auf, sind aber nicht durch Traversen getrennt. Wanderungen von Arten zwischen diesen Standorten sind nur bei Niedrigwasser zwischen Haslau unterhalb und dem Kormoranhaufen unterbunden. Die Artenzahlen für die Bereiche oberhalb der Haslauer Traverse zwischen den beiden Befischungsterminen (Oktober 1990 und August 1996) bleiben bemerkenswert ähnlich, obwohl unterschiedlich befischt wurde. Die Isolation der Abschnitte bei Wasserständen unterhalb der Hochwassermarke verhindert Artenverschiebungen weitgehend.

Welche Arten sind für die Verschiebungen der Artenzahlenmaxima verantwortlich? Die einzelnen Fischarten unterscheiden sich deutlich in der räumlichen und zeitlichen Konstanz ihres Auftretens. Unter Konstanz versteht man die Regelmäßigkeit, mit der eine Art in den Proben auftritt. Manche Arten machen nur einen verschwindenen Bruchteil der Gesamtabundanz aus, treten aber in vielen Proben als Einzelexemplare auf. Die Analyse der 4 Befischungstermine, an denen mehrere Altarmabschnitte beprobt wurden, zeigte folgende zeitliche Muster:

— regelmäßig auftretende Arten, die zu allen Terminen an mindestens der Hälfte der Probestellen gefangen wurden,

— stark schwankende Arten, die an manchen Terminen überhaupt nicht, an anderen bei fast allen Abschnitten angetroffen wurden,

— Arten, die im Oktober 1990 und 1994 wesentlich konstanter auftraten bzw. 1996 ganz fehlten (Zope, Zobel, Wolgazander),

— Arten, die 1996 neu bzw. in wesentlich größerer Konstanz als an den Oktoberterminen auftraten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bei der räumlichen Konstanz wurde unterschieden zwischen:

— Arten, die an allen Standorten an mindestens der Hälfte der Termine auftraten (hohe Konstanz),

— Arten, die überall, aber höchstens an zwei Terminen auftraten (niedrige Konstanz),

— auf einzelne Altarmabschnitte beschränkte bzw. dort wesentlich konstanter auftretende Arten,

— an einzelnen Altarmabschnitten fehlende bzw. selten auftretende Arten.

Tab. 3: Räumlich-zeitliche Konstanz verschiedener Arten. – Spatio-temporal stability patterns for different species.

	Okt 91+94	Apr+Aug 96	schwankend	durchgehend konstant
keine	*Zobel*		*Weißflossengründling*	
überall, hohe Konstanz	Zander		*Rußnase* *Güster* Brachse Laube **Bitterling**	Giebel Hecht Aitel Flußbarsch Rotauge
überall, niedere Konstanz			*Hasel* (Marmorierte Grundel)	
unterhalb Mitterhaufen Traverse	*Zope* Wolgazander		**Tolstolob** **Schleie**	
unterhalb Regelsbrunner Traverse	*Bachschmerle*	*Balons Kaulbarsch* *Kesslers Grundel*		
oberhalb Mitterhaufen Traverse		(Kaulbarsch)	Karpfen *Gründling* **Rotfeder**	
Mitterhaufen unterhalb, Kormoranhaufen			*Nase* *Barbe*	
Regelsbrunn oben			*Nerfling*	
Mitterhaufen unten			*Quappe*	
Haslau unten	**Karausche**			
Kormoranhaufen geringe Konstanz			**Wels**	
Regelsbrunn oberhalb geringe Konstanz				*Schied*

 © Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die räumlichen und zeitlichen Konstanzmuster treten nicht unabhängig voneinander auf (Tab. 3). So unterliegen etwa die nur unterhalb der Regelsbrunner Traverse auftretenden Arten starken zeitlichen Schwankungen der Konstanz (Bachschmerle, Kesslers Grundel und Donaukaulbarsch). Es handelt sich hier um relativ kleinwüchsige, bodenorientierte Rheophile, deren Auftreten wahrscheinlich auf den Anbindungsbereich beschränkt bleibt und die den Altarm vor allem nach intensiverer Anbindung nutzen. Fischarten der Gruppe rheophil a, die eine größere maximale Körperlänge erreichen, traten entweder im gesamten Bereich unterhalb der Steintraverse in hoher (Rußnase) oder geringer (Hasel) Konstanz auf, oder wurden vor allem an den beiden stark schotterdominierten Abschnitten Kormoranhaufen und Mitterhaufen unten gefangen (Nase, Barbe). Auch die Arten der Gruppe rheophil b schwankt zeitlich stark in ihrer Konstanz (z.B. Nerfling).

Mehrere Arten traten vor allem im unteren Altarmbereich (unterhalb der Mitterhaufen Traverse) auf, so die Zope und der Wolgazander, die nur an den Oktoberteminen festgestellt wurden. Bei der Zope konnte also im August 1996 keine massive nahrungsbedingte Einwanderung festgestellt werden. Erstaunlich erscheint die räumliche Konstanz der als stagnophil klassifizierten Arten Schleie und Tolstolob im unteren Altarmabschnitt.

Die große Gruppe der sowohl räumlich als auch zeitlich konstant auftretenden Arten besteht ausschließlich aus Eurytopen. Dagegen sind in der Gruppe, deren Konstanz sowohl räumlich auch zeitlich schwankt, alle ökologischen Typen vertreten.

Bei manchen der angeführten Arten (Kaulbarsch, Marmorierte Grundel) lassen die Ergebnisse der anderen Aufnahmen (Bodenfische, Jungfische) vermuten, daß ihre Konstanz aufgrund methodischer Beschränkungen stark unterschätzt wurde.

Danksagung

Ich möchte mich bei den Kollegen, die im Freiland mitgeholfen haben (Mag. M. SCHABUSS, Mag. W RECKENDORFER und Mag. G. WINKLER), herzlich bedanken. Mein weiterer Dank gilt Herrn Dr. H. KECKEIS für die Überlassung unpublizierter Daten, den Herrn vom Arbeiterfischereiverband (vor allem Herrn ZAPKA und Herrn NIEDERHUBER), von den Bundesforsten (DI PAUSCH) und den Herrn vom WWF (DI EICHELMANN und Dr. LUTSCHINGER) für die Erteilung der Fischereigenehmigung und ihr freundliches Interesse an den Untersuchungen. Finanziert wurde diese Untersuchung von der Österreichischen Wasserstraßendirektion.

Literatur

BUSNITA, T., 1961: Die Wandlung der Fischfauna der unteren Donau während der letzten 100 Jahre. Verh. Int. Verein. Limnol. 14, 381-385, Stuttgart.

HOLCIK, J., BASTL, I., ERTL, M. & VRANOVSKY, M., 1981: Hydrobiology and ichthyology of the Czechoslovak Danube in relation to predicted changes after the construc-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tion of the Gabcikovo-Nagymaros river barrage system.- Works of the Laboratory of Fishery Research and Hydrobiology 3, 19-158, Bratislava.

JUNGWIRTH, M., 1984: Die fischereilichen Veränderungen in Laufstauen alpiner Flüsse, aufgezeigt am Beispiel der österreichischen Donau.- Wasser und Abwasser 26, 103-110, Wien.

KECKEIS, H., FRANKIEWICZ, P. & SCHIEMER, F., 1996: The importance of inshore areas for spawning nase *Chondrostoma nasus* (Cyprinidae) in a free-flowing section of a large river (Danube, Austria).- Arch. Hydrobiol. Suppl. 113 (Large Rivers 10), 51-64, Stuttgart.

LELEK, A., 1976: Veränderungen der Fischfauna in einigen Flüssen Zentraleuropas (Donau, Elbe und Rhein).- Schriftenreihe für Vegetationskunde 10, 295-308.

SCHIEMER, F. & WAIDBACHER, H., 1992: Conservation of a Danubian fish fauna. In: P.J. BOON, P. CALOW & G.E. PETTS (ed.): River Conservation and Management, p. 363-382, (Wiley & Sons) London.

SCHIEMER, F., JUNGWIRTH, M. & IMHOF, G., 1994: Die Fische der Donau — Gefährdung und Schutz.- Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 5, 160pp, (Styria Verlag) Graz.

SPINDLER, T., 1991: Fischereimanagement im Altarmsystem der Donau im Bereich von Maria Ellend und Regelsbrunn.- WWF-Forschungsbericht, 36pp, Wien.

SPINDLER, T., 1993: Populationsdydnamische Untersuchungen im Altarmsystem und in der Donau im Bereich von Regelsbrunn und Haslau.- WWF-Forschungsbericht, 80pp, Wien.

ZWEIMÜLLER, I., MOIDL, S. & NIMMERVOLL, H., 1996: A new species for the Austrian Danube — *Neogobius kessleri*.- Acta Universitatis Carolinae – Biologica (Prag) 40, 213-218.

Anschrift: Irene ZWEIMÜLLER; Universität Wien, Institut für Zoologie, Althanstraße 14, A–1090 Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Zweimüller Irene

Artikel/Article: Verbreitung der Adultfische in einem dynamischen Altarsystem der Donau bei Regelsbrunn (Niederösterreich). 165-178