© Zool.-Bot. Ges. Österreich; download unter www.biologiezentrum.at
Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 34 (2004): 77–98

Auswirkungen der hydrologischen Vernetzung zwischen Fluss und Au auf das Makrozoobenthos der Regelsbrunner Au

Walter RECKENDORFER

Im Rahmen des ökologischen Nachuntersuchung für die Gewässervernetzungen im Bereich der Donauauen bei Regelsbrunn wurde eine flächendeckende Erhebung der Makrozoobenthosfauna (MZB) durchgeführt.
Bei allen untersuchten Gruppen konnte, nach der Öffnung der Altarme zur Donau, eine tendenzielle Änderung hin zu einer rheophilen Artengemeinschaft beobachtet werden. Die durch die Maßnahmen herbeigeführte Verlängerung der lotischen Phasen während der jährlichen Hochwässer reicht aber für die Etablierung einer donautypischen Artenassoziation im gesamten Altarmsystem nicht aus. Lokal, vor allem im Bereich des Mitterhaufens wo die Änderungen in der Strömungsgeschwindigkeit am stärksten sind, ist es jedoch zu einer Angleichung an die benthische Donaufauna gekommen. Dies wird zum einen durch das Auftreten einiger Großgruppen wie Polychaeten und Amphipoden, dokumentiert. Zum anderen ist die Artenzusammensetzung häufig vorkommender Taxa, wie der Oligochaeten und der Chironomiden, nach den Öffnungsmaßnahmen signifikant ähnlicher zur Donauzönose.
Um Prognosen für zukünftige Restaurierungsmaßnahmen zu erlauben wurden der funktionelle Zusammenhang zwischen Artengruppen bzw. einzelnen Indikatorarten und der Anbindung an die Donau erhoben. Die eher geringen Änderungen in den Zönosen sind auf die Einnischung der einzelnen Arten hinsichtlich Anbindung an die Donau zurückzuführen. Spezialisten, d. h. Arten mit einer sehr engen ökologischen Nische hinsichtlich Konnektivität, sind auf vollständig von der Donau isolierte Gewässer bzw. auf die Donau selbst beschränkt. Die Arten der Augewässer kommen hingegen meist in vielen hydrologisch unterschiedlichen Gewässertypen vor, d. h. sie zeigen eine weite ökologische Nische hinsichtlich Anbindungsdauer.
Eine Änderung der Anbindungsdauer führt über weite Bereiche daher nur zu geringen Änderungen in der Makrozoobenthosgemeinschaft. Große Änderungen sind dann zu erwarten, wenn vollständig isolierte Gewässer angebunden werden, bzw. wenn Gewässer ganzjährig durchströmt werden.

RECKENDORFER W., 2004: Effects of the hydrological connectivity between the main channel and it's floodplain on benthic invertebrates
The spatial distribution of benthic invertebrates has been investigated in order to assess effects of a melioration program in a dynamic floodplain system.
All investigated taxa showed a tendency towards a rheophilic community. However, the rheophilic species typical for the main channel are still missing after implementation of the restoration program. Only locally some characteristic species of the Danube River like amphipods or *Hypania invalida* can now be found.
In order to allow a prognosis of the effects of future restoration programs, functional relationships between the hydrological connectivity and the performance of different taxonomic groups and individual species have been established.
Single species differ significantly in their connectivity optima as well as in their niche width in respect to connectivity. Specialists can be found on both ends of the connectivity scale (i.e. under lotic and lentic conditions), whereas species with an optimum in water bodies with an intermediate degree of connectivity usually cover a wide range of the connectivity scale. This means that over a wide range changes in connectivity have only little effect on species composition. On the other hand, caution has to be taken when reconnecting isolated water bodies – little changes in connectivity lead to dramatic ecological changes. In order to promote rheophilic species, maximum connectivity between backwaters and the main channel has to be established.

Keywords: benthic invertebrates, restoration, Danube, hydrological connectivity, floodplain.

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

Einleitung

Um die Auswirkungen der Gewässervernetzung auf das Makrozoobenthos beurteilen zu können, wurden die Gewässer im Altarmsystem im Einflussbereich der Maßnahmen vor und nach den Umbaumaßnahmen flächendeckend kartiert.

Aquatische Makroinvertebraten finden in der Beurteilung von Gewässern als Indikatoren weite Verbreitung. Abiotische Faktoren, welche die Makrozoobenthosgemeinschaft beeinflussen sind beispielsweise Strömungsgeschwindigkeit, Substratbeschaffenheit (organischer Gehalt und Korngröße), Makrophytendichte und Wassertiefe (LAYZER & MADISON 1995, ZETTLER 1996, WEIGAND & STADLER 2000). Die benthischen Zönosen reagieren auf den Vernetzungsgrad zwischen Fluss und Au (CASTELLA et al. 1984, OBRIDLIK et al. 1991, FOECKLER et al. 1991, TOCKNER et al. 2000) und es besteht ein enger Zusammenhang zwischen Frequenz der Überflutung und den funktionellen Ernährungsgilden (VAN DEN BRINK & VAN DER VELDE 1991). Hydrologische Ereignisse beeinflussen Artenzusammensetzung und Diversität der Benthoszönosen (RECKENDORFER et al. 1996, SCHMID 1992).

Für die vorliegende Untersuchung wurden vier Indikatorgruppen, Oligochaeten, Chironomiden, Mollusken und Crustaceen ausgewählt. In den Donauauen zählen die Oligochaeten, Chironomiden und Crustaceen zu den arten- und individuenreichsten Makrozoobenthosgruppen (RECKENDORFER 2000, TOCKNER et al. 2000). Mollusken eignen sich aufgrund ihrer beschränkten Mobilität, ihrer Langlebigkeit und der geringen Populationsschwankungen besonders gut zur Charakterisierung von Gewässern und bieten eine ideale Basis für biologische Langzeitbeobachtungen und Beweissicherungen (FOECKLER et al. 1994, WEIGAND & STADLER 1997a, b). Die vier ausgewählten Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Lebensraumansprüche und Ernährungsweise deutlich voneinander. Eine Kombination dieser Gruppen erlaubt daher integrative Aussagen über Struktur und Funktion des Ökosystems.

Ziel der Untersuchung war, (i) die projektbedingten Änderungen in der Makrozoobenthosgemeinschaft zu dokumentieren und (ii) den Einfluss der Anbindung an die Donau auf einzelne Indikatorarten bzw. Taxa aufzuzeigen.

Material und Methoden

Die Erhebungen wurden flächendeckend im gesamten Regelsbrunner Augebiet durchgeführt. Insgesamt wurden 157 MZB-Proben und 133 Molluskenproben entnommen. Die Probenstellen wurden im Freiland in eine Karte (Maßstab 1:5000) eingezeichnet und im Labor in ein Geographisches Informationssystem (ARCVIEW) übertragen (Abb. 1).

Die Makrozoobenthosproben wurden mit einem Corer mit einem Durchmesser von 5,0 cm (Voruntersuchung 1995) bzw. 5,9 cm (Nachuntersuchung 1999) entnommen. Die Proben wurden durch ein Netz mit der Maschenweite von 100 µm gewaschen und zur späteren Bestimmung auf Artniveau in 4% Formol konserviert.

Die Molluskenproben wurden mit einer Dredge mit einer Kantenlänge von 16 cm und einem Netzvolumen von 6 Litern entnommen. Das Volumen des gedredgten Materials wurde in einen Kübel mit 0,5 Liter Kalibrierung auf einen halben Liter genau bestimmt. Die aufgesammelten Mollusken wurden zur späteren Bestimmung auf Artniveau in Alkohol konserviert.

biologiezentrum.at

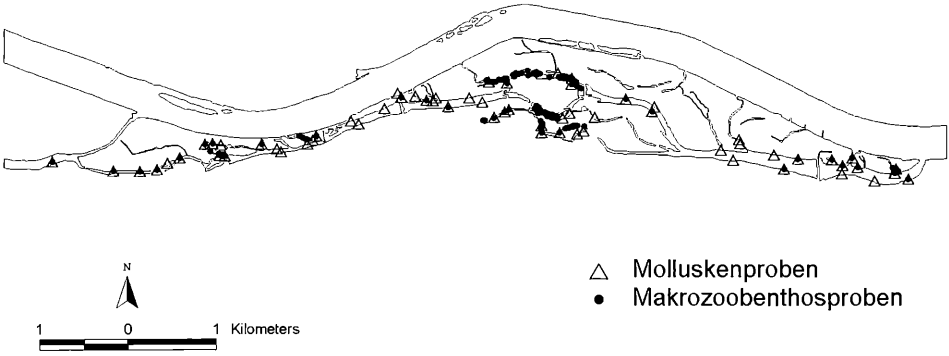

Abb. 1: Lage der Probenstellen im Untersuchungsgebiet. – Study site with sampling stations.

Bei den Mollusken, Oligochaeten und Chironomiden konnten auch Proben anderer Projekte in die Auswertung miteinbezogen werden (FWF – Projekt P9600BIO, LIFE – Projekt LIFENAT/A/005422).

An jeder Probenstelle wurden folgende abiotische Variablen erhoben bzw. später im Labor bestimmt:

Tab. 1: Erhobene abiotische Variablen. – Abiotic variables measured.

Parameter	Methode (Einheit)
Anbindung (d)	(d $Jahr^{-1}$)
Feinsedimentanteil	Schätzung des relativen Anteils der Korngrößenfraktion < 1 mm (%)
Feinsedimentauflage	Messung (cm)
Größte Korngröße	Schätzung der größten in der Probe gefundenen Korngröße (mm)
Makrophytendeckung	Schätzung der Bodendeckung (%)

Die statistische Analyse erfolgte mit dem Softwarepaket SPSS. Nicht parametrische Mittelwertsvergleiche wurden verwendet, um Unterschiede zur Voruntersuchung zu beurteilen. Zur Bestimmung der Ähnlichkeitsindizes und der Artenzahlen wurde das Programm EstimateS 5 (Colwell 1997) verwendet.

Ergebnisse

Hydrologie und abiotische Parameter

Die erhobenen abiotischen Variablen sind stark miteinander korreliert. Eine Hauptkomponentenanalyse extrahiert nur einen Faktor, der 65% der gesamten Variabilität in den abiotischen Variablen erklärt (Tab. 2). Dieser Faktor ist signifikant mit der Konnektivität zwischen Fluss und Au (Anbindung in Tagen) korreliert ($p = 0{,}002$)

Für die Darstellung der Wirkung der hydrologischen Konnektivität auf Indikatorarten wird in der Folge der Parameter „Anbindung (d)“ verwendet.

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

Tab. 2: Ergebnis der Hauptkomponenetenanalyse: Korrelationen zwischen der ersten Haupkomponente und den erhobenen abiotischen Variablen und erklärte Gesamtvarianz. – Results of Principle Component Analysis; Correlations between factor scores and abiotic variables and % variance explained.

VARIABLE	FAKTOR 1
Feinsedimentauflage	0,94
Korngröße	-0,93
Feinsedimentanteil	0,88
Makrophytendeckung	0,26
Erklärte Varianz	65%

Großtaxa

Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 54.000 (Voruntersuchung – VU) bzw. 274.000 Ind./m² (Nachuntersuchung – NU). Das häufigste Taxon waren Oligochaeten mit 23.000 bzw. 73.000 Ind./m² gefolgt von Cladoceren, Copepoden, Nematoden, Ostracoden und Chironomiden. Diese Gruppen konnten auch in fast allen Proben nachgewiesen werden und machten mehr als 90% aller benthischen Evertebraten aus (Tab. 3).

Tab. 3: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Großtaxa in den Regelsbrunner Donauauen. – Abundance, relative abundance and frequency of occurrence of macroinvertabrate taxa.

TAXON	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/M²	%	STETIGKEIT (%)	IND/M²	%
Oligochaeta	99	22.724	42,0	100	73.451	26,9
Copepoda	94	10.603	19,6	100	43.424	15,9
Chironomidae	89	9.843	18,2	94	10.198	3,7
Nematoda	78	6.991	12,9	100	33.409	12,2
Ostracoda	50	1.306	2,4	73	4.112	1,5
Cladocera	43	694	1,3	94	65.543	24,0
Ceratopogonidae	31	278	0,5	18	205	0,1
Mollusca	25	366	0,7	79	2.416	0,9
Ephemeroptera	16	144	0,3	21	488	0,2
Hirudinea	12	60	0,1	3	11	0,0
Heteroptera	10	60	0,1	0	0	0,0
Nauplius	8	69	0,1	94	34.876	12,8
Tardigrada	7	56	0,1	0	0	0,0
Trichoptera	6	639	1,2	6	22	0,0
Amphipoda	5	148	0,3	21	510	0,2
Hydrozoa	5	60	0,1	39	3.054	1,1
Isopoda	5	46	0,1	12	188	0,1
Hydracarina	5	28	0,1	0	0	0,0
Total	100	54.171		100	273.553	

biologiezentrum.at

Erstmals konnte im Rahmen der Nachuntersuchung eine typische Donauform, der Polychaet *Hypania invalida,* im Einströmbereich Regelsbrunn und im Bereich Mitterhaufen nachgewiesen werden. In diesen Bereichen wurden auch die häufigsten Vorkommen von Amphipoden beobachtet.

Mollusken

In 90% (VU) bzw. 70% (NU) der Proben wurden Mollusken nachgewiesen (Tab. 4). Keine bzw. sehr wenige Mollusken wurden in stark durchströmten Nebenarmen und Einströmbereichen vorgefunden.

Tab. 4: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Mollusken in den Regelsbrunner Donauauen. – Abundance, relative abundance and frequency of occurrence of molluscs.

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/M³	%	STETIGKEIT (%)	IND/M³	%
Valvata piscinalis	66,7	603	10,6	43,8	358	6,3
Pisidium henslowanum	46,4	334	5,8	29,7	318	5,6
Lithoglyphus naticoides	42,0	1.113	19,5	40,6	1.532	27,0
Physella acuta	39,1	137	2,4	3,1	9	0,2
Pisidium subtruncatum	37,7	180	3,2	31,3	556	9,8
Pisidium casertanum	36,2	134	2,3	1,6	578	10,2
Radix ovata	36,2	72	1,3	7,8	96	1,7
Pisidium casertanum pondarosum	34,8	127	2,2	0,0	0	0,0
Bithynia tentaculata	33,3	81	1,4	25,0	213	3,8
Gyraulus albus	30,4	80	1,4	3,1	13	0,2
Pisidium supinum	29,0	177	3,1	39,1	659	11,6
Sphaerium corneum	29,0	162	2,8	10,9	44	0,8
Dreissena polymorpha	27,5	1.649	28,9	15,6	163	2,9
Pisidium moitesserianum	26,1	92	1,6	6,3	45	0,8
Radix auricularia	26,1	72	1,3	1,6	4	0,1
Pisidium nitidum	23,2	101	1,8	3,1	14	0,2
Potamopyrgus antipodarum	20,3	34	0,6	7,8	25	0,4
Anisus vortex	18,8	80	1,4	1,6	63	1,1
Anodonta anatina	17,4	33	0,6	12,5	32	0,6
Unio pictorum	17,4	83	1,5	28,1	131	2,3
Galba truncatula	15,9	37	0,6	1,6	3	0,1
Planorbarius corneus	14,5	64	1,1	7,8	79	1,4
Lymnaea stagnalis	13,0	22	0,4	6,3	21	0,4
Planorbis planorbis	13,0	45	0,8	3,1	27	0,5
Radix ampla	13,0	13	0,2	0,0	0	0,0

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

Tab. 4 (Fortsetzung)

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/M³	%	STETIGKEIT (%)	IND/M³	%
Ancylus fluviatilis	11,6	22	0,4	1,6	8	0,1
Gyraulus laevis	11,6	36	0,6	3,1	47	0,8
Acroloxus lacustris	8,7	12	0,2	1,6	8	0,1
Hippeutis complanatus	7,2	7	0,1	1,6	8	0,1
Musculium lacustre	7,2	9	0,2	3,1	23	0,4
Unio sp.	7,2	24	0,4	0,0	0	0,0
Anisus vorticulus	5,8	5	0,1	0,0	0	0,0
Gyraulus crista	5,8	4	0,1	0,0	0	0,0
Sphaerium rivicola	5,8	10	0,2	0,0	0	0,0
Valvata cristata	5,8	6	0,1	0,0	0	0,0
Gyraulus acronicus	4,3	5	0,1	0,0	0	0,0
Physa sp.	4,3	10	0,2	0,0	0	0,0
Planorbis carinatus	4,3	3	0,0	0,0	0	0,0
Unio tumidus	4,3	11	0,2	20,3	310	5,5
Stagnicola sp.	2,9	2	0,0	0,0	0	0,0
Valvata naticina	2,9	2	0,0	1,6	36	0,6
Anisus spirorbis	1,4	1	0,0	0,0	0	0,0
Aplexa hypnorum	1,4	1	0,0	0,0	0	0,0
Bithynia leachii	1,4	2	0,0	0,0	0	0,0
Bithynia sp.	1,4	15	0,3	0,0	0	0,0
Galba sp.	1,4	1	0,0	0,0	0	0,0
Pisidium sp.	1,4	1	0,0	4,7	101	1,8
Stagnicola turricula	1,4	1	0,0	0,0	0	0,0
Viviparus contectus	1,4	1	0,0	0,0	0	0,0
Anodonta cygnea	0,0	0	0,0	4,7	17	0,3
Corbicula fulminea	0,0	0	0,0	4,7	17	0,3
Physa fontinalis	0,0	0	0,0	1,6	8	0,1
Physella heterostropha	0,0	0	0,0	3,1	63	1,1
Radix peregra	0,0	0	0,0	4,7	33	0,6
Sphaerium sp.	0,0	0	0,0	1,6	6	0,1
Unio crassus minor	0,0	0	0,0	1,6	3	0,1
Total	89,9	5.714		68,8	5.671	

Die durchschnittliche Dichte betrug in beiden Untersuchungsjahren 5.700 Ind./m³. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 51 Arten festgestellt. Die häufigste Art in beiden Untersuchungsjahren war *Valvata piscinalis* mit einer Vorkommenshäufigkeit von 67 (VU) bzw. 44% (NU), gefolgt von *Pisidium henslowanum* (VU) bzw. *Lithoglyphus naticoides* (NU). Viele Arten konnten in nur einer einzigen Probe nachgewiesen werden.

biologiezentrum.at

Großmuscheln wurden in 25 bzw. 38% der Proben gefunden. Ihr Vorkommen war weitgehend auf den Bereich unter- und oberhalb der Regelsbrunner Traverse beschränkt.

Unterschiede zwischen Vor- und Nachuntersuchung sind bei vielen Arten festzustellen. Während z. B. *Unio tumidus* und *Unio pictorum* an Bedeutung gewonnen haben, gingen die Dichten von *Dreissena polymorpha*, Sphaerium corneus, Pisidium casertanum und *Physella acuta* zurück. Bei den Großmuscheln war *Unio tumidus* nach der Öffnung die häufigste Art. Bei der Voruntersuchung dominierte *U. pictorum*.

Einfluss der hydrologischen Konnektivität

Die Artenzahl der Mollusken erreicht ein Maximum in Gewässern mit mittlerer Konnektivität (Abb. 2). Dynamische und isolierte Gewässer weisen eine deutlich geringere Artenvielfalt auf.

Die hydrologische Vernetzung bestimmt neben der Artenvielfalt auch die Artenzusammensetzung der Molluskenzönose. Typische Stillwasserarten sind etwa *Viviparus contectus* und *Lymnaea stagnalis*. Beide Arten sind eng auf isolierte Standorte begrenzt. *Corbicula fulminea*, *Unio tumidus* und *Lithoglyphus naticoides* haben den Schwerpunkt ihrer Verteilung hingegen in dynamischen Gewässern (Abb. 3).

Die meisten Molluskenarten weisen eine geringe Nischenbreite hinsichtlich der hydrologischen Konnektivität auf, das heißt ihr Vorkommen ist auf hydrologisch ähnliche Gewässertypen beschränkt.

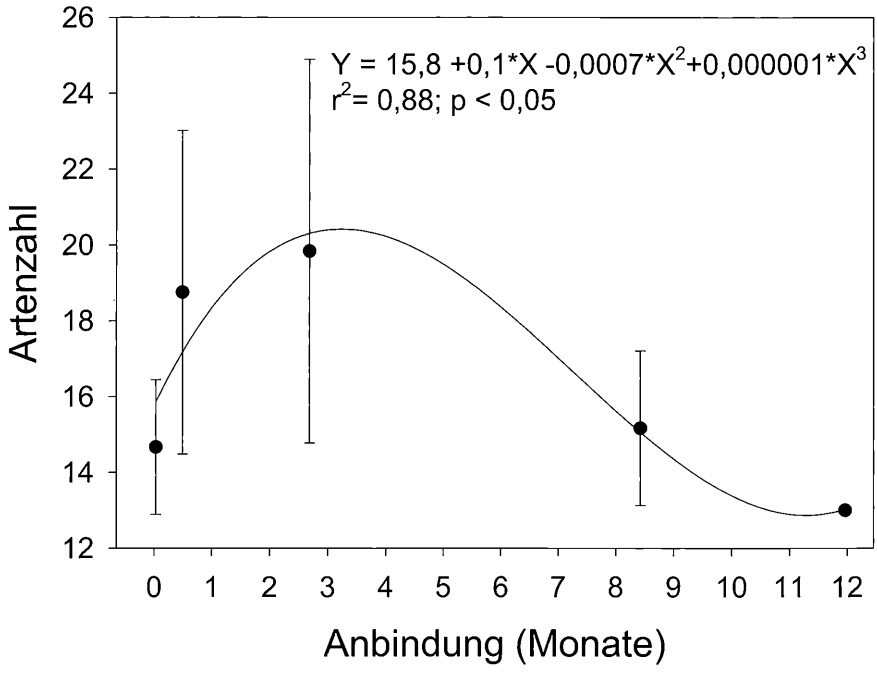

Abb. 2: Artenzahl der Mollusken in Abhängigkeit von der Konnektivität. – Mollusc species number versus connectivity.

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

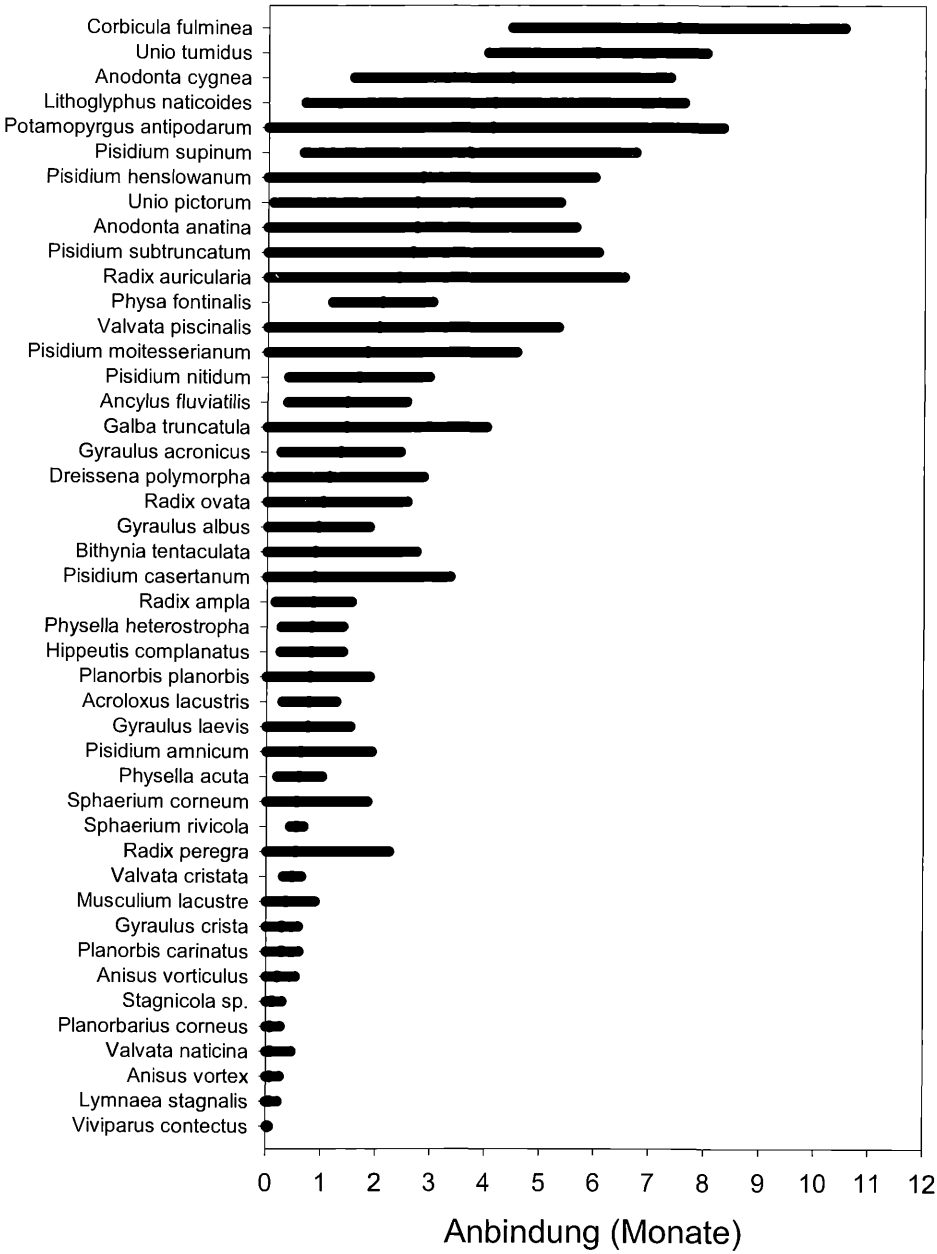

Abb. 3: Verteilung der einzelnen Molluskenarten in Abhängigkeit von der Konnektivität (Mittelwert ± Standardabweichung). – Distribution of mollusc species (mean ± SD) in respect to connectivity.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten; download unter www.biologiezentrum.at

Oligochaeta

Oligochaeten konnten an allen Probenstellen nachgewiesen werden. Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 20.000 (VU) bzw. 58.000 (NU) Ind./m². Die beiden häufigsten Taxa waren sowohl bei der Vor- als auch bei der Nachuntersuchung juvenile Tubificiden der Gattung *Limnodrilus* (Oligochaeta bifid), gefolgt von juvenilen Tubificiden der Gattungen *Potamothrix* und *Tubifex*. Erst bei den selteneren Arten sind Unterschiede vorhanden (Tab. 5).

Tab. 5: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Oligochaeten in den Regelsbrunner Donauauen. – Abundance, relative abundance and frequency of occurrence of oligochaets.

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/M²	%	STETIGKEIT (%)	IND/M²	%
Oligochaeta bifid	62,7	3.787	19,0	93,9	20.241	35,1
Potamothrix hammoniensis	43,6	1.491	7,5	33,3	288	0,5
Potamothrix/Tubifex	40,0	2.218	11,1	66,7	4.301	7,5
Nais simplex	40,0	1.370	6,9	0,0	0	0,0
Vejdovskyella intermedia	37,3	2.148	10,8	33,3	1.203	2,1
Limnodrilus hoffmeisteri	34,6	602	3,0	48,5	942	1,6
Nais pseudobtusa	29,1	963	4,8	0,0	0	0,0
Oligochaeta	26,4	796	4,0	0,0	0	0,0
Tubifex tubifex	23,6	426	2,1	33,3	587	1,0
Lumbriculidae	23,6	1.176	5,9	12,1	100	0,2
Psammoryctides barbatus	20,0	662	3,3	60,6	1.452	2,5
Vejdovskyella comata	20,0	486	2,4	24,2	466	0,8
Potamothrix vejdovskyi	19,1	495	2,5	27,3	238	0,4
Nais elinguis	18,2	444	2,2	6,1	127	0,2
Limnodrilus udekemianus	16,4	259	1,3	30,3	260	0,5
Nais variabilis	13,6	324	1,6	33,3	510	0,9
Stylodrilus heringianus	12,7	264	1,3	15,2	266	0,5
Nais bretscheri	10,9	236	1,2	0,0	0	0,0
Potamothrix moldaviensis	10,0	157	0,8	54,6	981	1,7
Limnodrilus claparedeianus	9,1	352	1,8	30,3	610	1,1
Tubifex ignotus	8,2	190	1,0	15,2	94	0,2
Stylaria lacustris	6,4	88	0,4	45,5	2.876	5,0
Marionina argentea	6,4	93	0,5	3,0	89	0,2
Nais barbata	6,4	116	0,6	0,0	0	0,0
Lumbriculus variegatus	5,5	259	1,3	0,0	0	0,0
Uncinais uncinata	4,6	37	0,2	45,5	798	1,4

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

Tab. 5 (Fortsetzung)

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/M²	%	STETIGKEIT (%)	IND/M²	%
Amphichaeta leydigii	4,6	97	0,5	36,4	3.746	6,5
Chaetogaster diastrophus	4,6	60	0,3	21,2	2.028	3,5
Nais behningi	3,6	130	0,7	0,0	0	0,0
Propappus volki	2,7	23	0,1	6,1	44	0,1
Nais pardalis	2,7	56	0,3	0,0	0	0,0
Eiseniella tetraedra	1,8	9	0,1	6,1	89	0,2
Slavina appendiculata	1,8	19	0,1	6,1	44	0,1
Buchholzia appendiculata	1,8	42	0,2	3,0	344	0,6
Enchytraeidae	1,8	42	0,2	0,0	0	0,0
Dero digitata	0,9	5	0,0	30,3	2.212	3,8
Cognettia sp.	0,9	65	0,3	0,0	0	0,0
Oligochaeta Embryo	0,0	0	0,0	81,8	3.287	5,7
Chaetogaster diaphanus	0,0	0	0,0	60,6	3.309	5,7
Nais communis	0,0	0	0,0	57,6	2.711	4,7
Pristinella bilobata	0,0	0	0,0	24,2	815	1,4
Specaria josinae	0,0	0	0,0	18,2	144	0,3
Aelosoma quaternarium	0,0	0	0,0	15,2	1.208	2,1
Limnodrilus profundicola	0,0	0	0,0	15,2	89	0,2
Hypania invalida	0,0	0	0,0	12,1	100	0,2
Pristina longiseta	0,0	0	0,0	12,1	388	0,7
Ophidonais serpentina	0,0	0	0,0	9,1	67	0,1
Psammoryctides albicola	0,0	0	0,0	9,1	67	0,1
Lumbricillus lineatus	0,0	0	0,0	6,1	155	0,3
Pristina foreli	0,0	0	0,0	6,1	321	0,6
Total	100,0	19.988		100,0	57.596	

Die Ähnlichkeit zur Donauzönose war nach der Öffnung zwar signifikant höher, insgesamt aber eher gering. Am ähnlichsten zur Donauzönose ist der Bereich Mitterhaufen (Abb. 4). Hier waren auch die stärksten Änderungen in der Artengemeinschaft in Richtung Donauarten zu beobachten.

Einfluss der hydrologischen Konnektivität

Auch die Artenzahl der Oligochaeten erreicht ein Maximum in Gewässern mit mittlerer Konnektivität. Dynamische und vor allem isolierte Gewässer weisen eine deutlich geringere Artenvielfalt auf (Abb. 5).

Auch bei den Oligochaeten kann man typische Stillwasserarten wie *Nais pseudobtusa* oder *Nais simplex* von Arten, welche den Schwerpunkt ihrer Verteilung in dynamischen Gewässern haben, unterscheiden. Zu letzteren zählen etwa *Fridericia sp.*, *Achaeta sp.*, *Hypania invalida* und *Lumbricillus sp.* (Abb. 6)

biologiezentrum.at

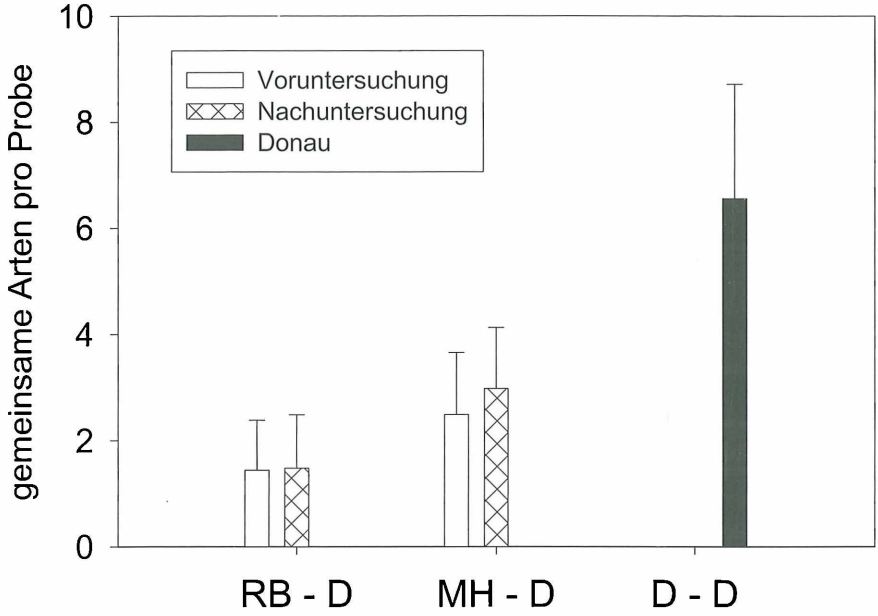

Abb. 4: Ähnlichkeit der Oligochaetenzönose der Au mit der Donau. RB – ganzes Augebiet; MH – Mitterhaufen. – Similarity between Danube samples and samples of the study site before and after restoration. RB – whole area; MH – Mitterhaufen.

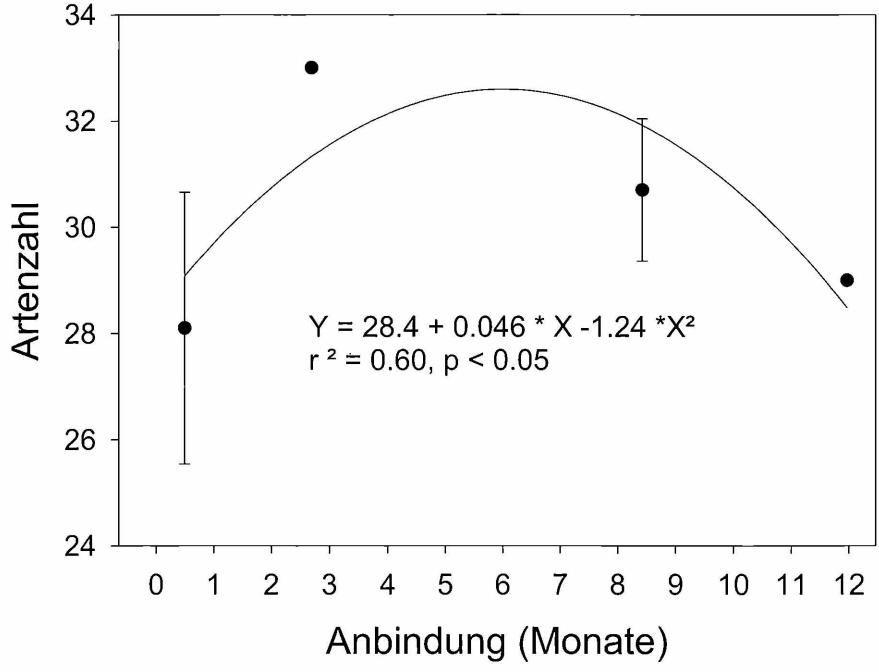

Abb. 5: Artenzahl der Oligochaeten in Abhängigkeit von der Konnektivität. – Oligochaet species number versus connectivity.

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

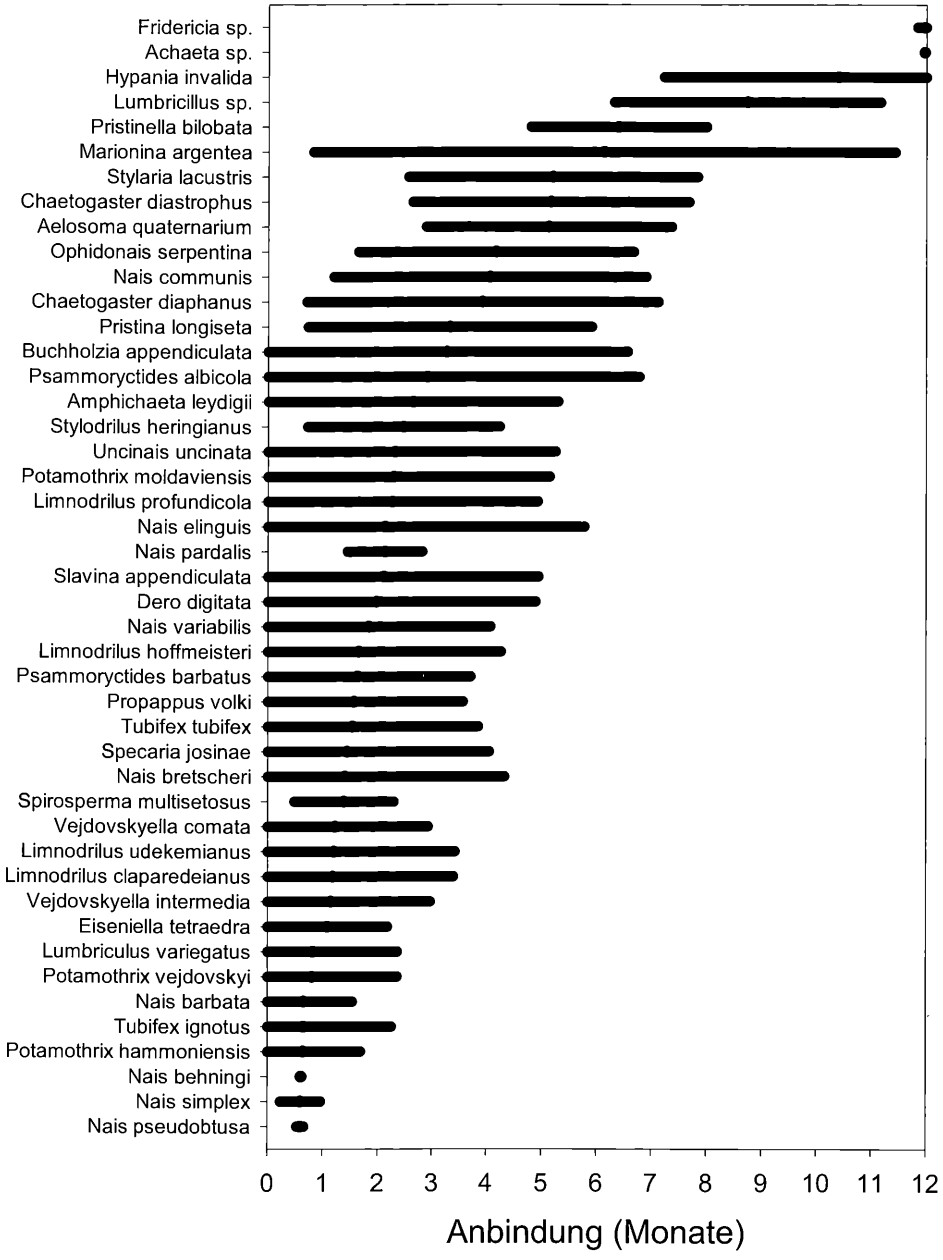

Abb. 6: Verteilung der einzelnen Oligochaetenarten in Abhängigkeit von der Konnektivität (Mittelwert ± Standardabweichung). – Distribution of oligochaet species (mean ± SD) in respect to connectivity.

Im Gegensatz zu den Mollusken weisen die meisten Oligochaeten allerdings eine weite Nischenbreite hinsichtlich der hydrologischen Konnektivität auf, das heißt sie kommen in den Donauauen in vielen hydrologisch unterschiedlichen Gewässertypen vor.

biologiezentrum.at

Cladocera

In 36% (VU) bzw. 94% (NU) der Proben wurden Cladoceren nachgewiesen. Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 477 bzw. 61.000 Ind./m². Insgesamt konnten 34 Taxa gefunden werden. Die häufigsten Arten in der Voruntersuchung waren *Alona affinis*, *Moina macropa* und *Alona weltneri*. In der Nachuntersuchung dominierte *Alona quadrangularis* gefolgt von *Bosmina sp.*, *Iliocryptus agilis und Alona rectangula* (Tab. 6).

Tab. 6: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Cladoceren in den Regelsbrunner Donauauen. Abundance, relative abundance and frequency of occurrence of cladocerans.

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Alona affinis	18,2	245	51,4	0,0	0	0,0
Moina macropa	13,6	102	21,4	0,0	0	0,0
Alona weltneri	7,3	51	10,7	4,3	35	0,1
Bosmina sp.	4,5	23	4,8	55,3	11.631	19,1
Chydorus ovalis	4,5	23	4,8	0,0	0	0,0
Disparalona rostrata	1,8	9	1,9	2,1	23	0,0
Acropercus elongatus	0,9	5	1,0	0,0	0	0,0
Diaphanosoma brachyurum	0,9	5	1,0	19,1	374	0,6
Pleuroxus striatus	0,9	5	1,0	2,1	12	0,0
Pleuroxus uncinatus	0,9	5	1,0	38,3	1.654	2,7
Streblocerus serricaudatus	0,9	5	1,0	0,0	0	0,0
Alona quadrangularis	0,0	0	0,0	72,3	9.947	16,3
Alona rectangula	0,0	0	0,0	46,8	4.305	7,1
Biapertura affinis	0,0	0	0,0	2,1	19	0,0
Ceriodaphnia megops	0,0	0	0,0	2,1	78	0,1
Ceriodaphnia pulchella	0,0	0	0,0	2,1	23	0,0
Ceriodaphnia quadrangula	0,0	0	0,0	17,0	1.184	1,9
Chydorus sphaericus	0,0	0	0,0	21,3	4.654	7,6
Daphnia cucculata	0,0	0	0,0	6,4	93	0,2
Daphnia sp.	0,0	0	0,0	12,8	1.000	1,6
Eurycercus lamellatus	0,0	0	0,0	12,8	1.342	2,2
Graptoleberis testudinaria	0,0	0	0,0	8,5	1.597	2,6
Iliocryptus agilis	0,0	0	0,0	53,2	2.775	4,6
Leptodora kindtii	0,0	0	0,0	2,1	8	0,0
Leydigia quadrangularis	0,0	0	0,0	31,9	1.300	2,1
Macrothrix laticornis	0,0	0	0,0	40,4	6.660	10,9

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

Tab. 6 (Fortsetzung)

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Moina micrura	0,0	0	0,0	23,4	969	1,6
Moina sp.	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
Monospilus dispar	0,0	0	0,0	4,3	2.354	3,9
Pleuroxus adunicus	0,0	0	0,0	2,1	23	0,0
Pleuroxus laevis	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
Pleuroxus truncatus	0,0	0	0,0	2,1	70	0,1
Scapholeberis mucronata	0,0	0	0,0	19,1	1.711	2,8
Sida crystallina	0,0	0	0,0	12,8	132	0,2
Simocephalus exspinosus	0,0	0	0,0	12,8	1.951	3,2
Simocephalus sp.	0,0	0	0,0	2,1	117	0,2
Simocephalus vetulus	0,0	0	0,0	21,3	4.899	8,0
Total	36,0	477		94,0	60.939	

Sowohl in den Dichten als auch in den Artenzahlen sind signifikante Unterschiede zwischen Vor- und Nachuntersuchung vorhanden. Die häufigsten benthischen Cladoceren waren allerdings sowohl in der Vor- als auch in der Nachuntersuchung Arten der Gattung *Alona*. Die extrem niedrigen Dichten, welche im Zuge der Voruntersuchung gefunden wurden, dürften auf saisonale Schwankungen zurückzuführen sein.

Copepoden

In 80% (VU) bzw. 92% (NU) der Proben wurden Copepoden gefunden (Tab. 7). Insgesamt wurden 25 Arten nachgewiesen. Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 4.000 bzw. 13.000 Ind./m². Die häufigste Art in der Voruntersuchung war *Canthocamptus staphylinus* gefolgt von *Paracyclops fimbriatus* und *Megacyclops gigas*. 1999 dominierte *Paracyclops fimbriatus* vor *Acanthocyclops robustus* und *Eucyclops serrulatus*.

Tab. 7: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Copepoden in den Regelsbrunner Donauauen. Abundance, relative abundance and frequency of occurrence of copepods.

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Canthocamptus staphylinus	32,7	431	10,8	6,4	160	1,2
Paracyclops fimbriatus	30,0	324	8,2	61,7	3.367	25,6
Megacyclops gigas	22,7	750	18,9	0,0	0	0,0
Eucyclops serrulatus	21,8	412	10,4	46,8	1.797	13,7
Macrocyclops albidus	20,0	241	6,1	14,9	475	3,6
Megacyclops viridis	19,1	412	10,4	6,4	43	0,3
Diacyclops languidoides	16,4	171	4,3	0,0	0	0,0
Eucyclops macruroides	10,0	116	2,9	2,1	23	0,2

biologiezentrum.at

Tab. 7 (Fortsetzung)

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Mesocyclops leukarti	6,4	338	8,5	6,4	70	0,5
Acanthocyclops vernalis	4,5	56	1,4	0,0	0	0,0
Megacyclops latipes	4,5	42	1,1	0,0	0	0,0
Diacyclops charon	4,5	23	0,6	0,0	0	0,0
Cyclops sp.	3,6	398	10,0	0,0	0	0,0
Cyclops abyssorum	2,7	236	5,9	0,0	0	0,0
Athyella crassa	0,9	5	0,1	6,4	140	1,1
Eucyclops graeteri	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Eudiaptomus gracilis	0,9	5	0,1	2,1	16	0,1
Eurytemora grimmi	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Macrocyclops fuscus	0,9	5	0,1	2,1	47	0,4
Acanthocyclops robustus	0,0	0	0,0	57,4	3.376	25,7
Bryocamptus minutus	0,0	0	0,0	4,3	128	1,0
Diacyclops bicuspidatus	0,0	0	0,0	6,4	62	0,5
Eurytemora velox	0,0	0	0,0	38,3	1.700	13,0
Halectinosoma abrau	0,0	0	0,0	2,1	19	0,1
Microcyclops rubellus	0,0	0	0,0	6,4	117	0,9
Nitocra hibernica	0,0	0	0,0	14,9	1.576	12,0
Total	80,0	3.973		91,5	13.116	

Die Stetigkeit der meisten Arten lag unter 50%, viele Arten konnten nur in einer einzigen Probe nachgewiesen werden. Wie bei den Cladoceren dürfte auch hier der Großteil der Unterschiede auf saisonale Schwankungen zurückzuführen sein. *Halectinosoma abrau* wurde zum ersten Mal in Österreich nachgewiesen.

Chironomidae

In 86% (VU) bzw. 96% (NU) der Proben wurden Chironomidenlarven nachgewiesen. Insgesamt wurden über 50 Taxa bestimmt. Die durchschnittliche Dichte betrug 8.100 (VU) bzw. 9.100 (NU) Ind./m². Das häufigste Taxon war *Tanytarsus* gefolgt von *Cladotanytarsus* in der Voruntersuchung bzw. *Procladius* in der Nachuntersuchung. Die Stetigkeit der meisten Arten lag unter 10%, 22 Taxa konnten nur in einer einzigen Probe nachgewiesen werden (Tab. 8).

Tab. 8: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Chironomiden in den Regelsbrunner Donauauen. Abundance, relative abundance and frequency of occurrence of chironomids.

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Tanytarsus sp.	64,5	3.023	37,5	76,6	3.335	36,7
Cladotanytarsus sp.	58,2	2.482	30,8	34,0	2.247	24,7

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

Tab. 8 (Fortsetzung)

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Polypedilum nubeculosum	30,0	537	6,7	27,7	355	3,9
Microtendipes pedellus	27,3	292	3,6	0,0	0	0,0
Dicrotendipes sp.	24,5	264	3,3	10,6	82	0,9
Procladius sp.	22,7	264	3,3	48,9	565	6,2
Chironomus sp.	21,8	134	1,7	31,9	420	4,6
Cryptochironomus sp.	15,5	102	1,3	25,5	164	1,8
Chironomus acutiventris	15,5	153	1,9	4,3	16	0,2
Cricotopus sp.	8,2	69	0,9	6,4	75	0,8
Paratanytarsus dissimilis	7,3	37	0,5	0,0	0	0,0
Dicrotendipes nervosus	6,4	42	0,5	0,0	0	0,0
Harnischia sp.	5,5	42	0,5	14,9	126	1,4
Glyptotendipes glaucus/ pallens	4,5	28	0,3	0,0	0	0,0
Kiefferulus tendipediformis	4,5	144	1,8	0,0	0	0,0
Chironomus cf. riparius/piger	3,6	28	0,3	0,0	0	0,0
Parakiefferiella bathophila	3,6	23	0,3	0,0	0	0,0
Paratanytarsus sp.	3,6	19	0,2	0,0	0	0,0
Phaenopsectra sp.	3,6	28	0,3	0,0	0	0,0
Polypedilum scalaenum	3,6	19	0,2	0,0	0	0,0
Polypedilum sp.	2,7	28	0,3	29,8	576	6,3
Endochironomus albipennis	2,7	14	0,2	6,4	70	0,8
Chironomus annularius/ cingulatus	2,7	14	0,2	4,3	31	0,3
Psectrotanypus varius	2,7	14	0,2	4,3	101	1,1
Glyptotendipes sp.	2,7	23	0,3	2,1	8	0,1
Chironomus cf. Melanotus	2,7	14	0,2	0,0	0	0,0
Chironomus riparius/piger	2,7	19	0,2	0,0	0	0,0
Glyptotendipes paripes	2,7	14	0,2	0,0	0	0,0
Tanypus sp.	2,7	46	0,6	0,0	0	0,0
Chironomus plumosus	1,8	9	0,1	4,3	62	0,7
Ablabesmyia longistyla	1,8	9	0,1	2,1	8	0,1
Chironomus uligin./ pseudoth./luridus	1,8	9	0,1	2,1	8	0,1
Cricotopus sylvestris-Gr.	1,8	19	0,2	2,1	8	0,1
Prodiamesa olivacea	1,8	14	0,2	2,1	8	0,1
Nanocladius bicolor	1,8	9	0,1	0,0	0	0,0
Thienemannimyia Gr., Gen. indet.	1,8	23	0,3	0,0	0	0,0

biologiezentrum.at

Tab. 8 (Fortsetzung)

ART	VORHER			NACHHER		
	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%	STETIGKEIT (%)	IND/m²	%
Chironomus nudiventris	0,9	5	0,1	8,5	31	0,3
Cricotopus annulator	0,9	5	0,1	6,4	51	0,6
Parachironomus sp.	0,9	9	0,1	6,4	53	0,6
Corynoneura sp.	0,9	5	0,1	2,1	16	0,2
Einfeldia insolita-Gr.	0,9	5	0,1	2,1	8	0,1
Microtendipes sp.	0,9	5	0,1	2,1	11	0,1
Chironomus nuditarsis	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Einfeldia pagana-Gr	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Kiefferulus sp.	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Orthocladius sp.	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Paracladius conversus	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Paratanytarsus cf. lauterborni	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Rheotanytarsus sp.	0,9	5	0,1	0,0	0	0,0
Cryptotendipes sp.	0,0	0	0,0	14,9	133	1,5
Microtendipes chloris-Gr.	0,0	0	0,0	14,9	148	1,6
Cricotopus bicinctus	0,0	0	0,0	8,5	105	1,2
Stictochironomus sp.	0,0	0	0,0	8,5	62	0,7
Endochironomus sp.	0,0	0	0,0	4,3	27	0,3
Ablabesmyia sp.	0,0	0	0,0	2,1	8	0,1
Chironomus lacunarius	0,0	0	0,0	2,1	8	0,1
Cladopelma sp.	0,0	0	0,0	2,1	70	0,8
Cricotopus albiforceps	0,0	0	0,0	2,1	8	0,1
Einfeldia sp.	0,0	0	0,0	2,1	8	0,1
Procladius choreus	0,0	0	0,0	2,1	8	0,1
Psectrocladius sordidellus	0,0	0	0,0	2,1	8	0,1
Stempellinella brevis	0,0	0	0,0	2,1	47	0,5
Tanytarsus aculeatus	0,0	0	0,0	2,1	16	0,2
Total	86,4	8.070	100,0	95,7	9.087	100,0

Die Ähnlichkeit zur Donauzönose war nach der Öffnung zwar signifikant höher, insgesamt aber eher gering. Am ähnlichsten zur Donauzönose ist der Bereich Mitterhaufen. Hier waren auch die stärksten Änderungen in der Artengemeinschaft in Richtung Donauarten zu beobachten (Abb. 7).

Einfluss der hydrologischen Konnektivität

Die Artenzahl der Chironomiden erreicht ihr Maximum in dauernd durchströmten Gewässern. Isolierte Gewässer weisen eine deutlich geringere Artenvielfalt auf (Abb. 8).

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

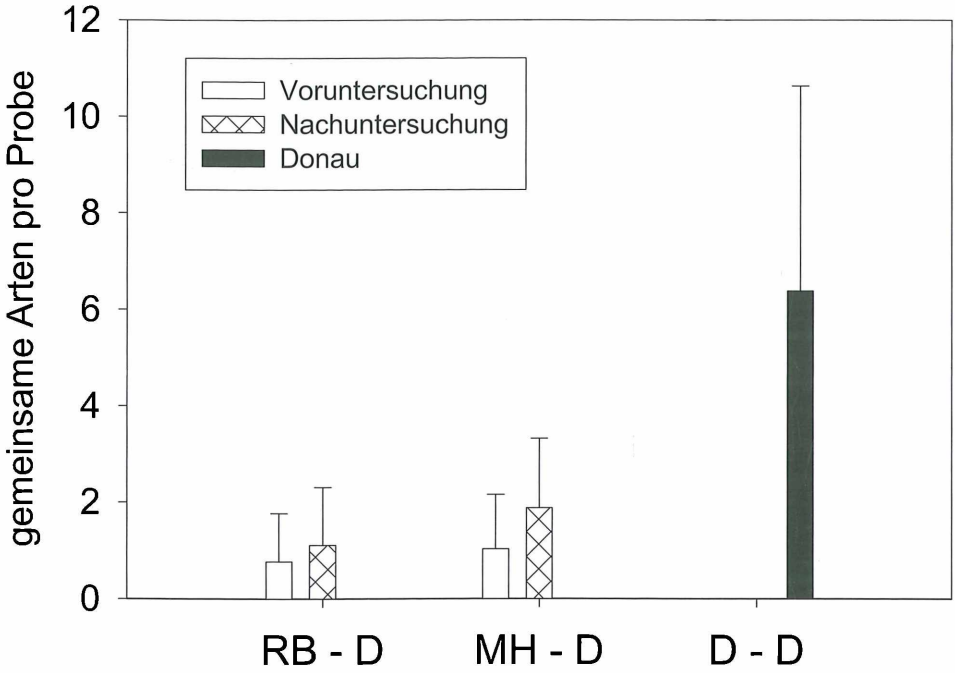

Abb. 7: Ähnlichkeit der Chironomidenzönose der Au mit der Donau. RB – ganzes Augebiet; MH – Mitterhaufen. – Similarity between Danube samples and samples of the study site before and after restoration. RB – whole area; MH – Mitterhaufen.

Man kann nur wenige Stillwasserarten wie *Chironomus melanotus* oder *Psectrotanypus varius* unterscheiden. Dagegen ist das Vorkommen vieler Arten auf dauernd durchströmte Gewässer beschränkt. Beispiele hierfür sind die Gattungen *Rheotanytarsus* und *Rheocricotopus* (Abb. 9).

Die Arten der Aue weisen meist eine weite Nischenbreite hinsichtlich der hydrologischen Konnektivität auf, das heißt sie kommen in den Donauauen in vielen hydrologisch unterschiedlichen Gewässertypen vor.

Diskussion

Mit 270.000 Ind./m² liegen die Dichten in den Augebieten bei Regelsbrunn um ca. 100.000 über jenen, die bei einer gleichzeitig durchgeführten Untersuchung im Orther Augebiet festgestellt wurden. Auch im Vergleich zur Voruntersuchung sind die Dichten signifikant höher. Die Dominanzverhältnisse bei den Großgruppen sind allerdings identisch: Oligochaeten dominieren vor Cladoceren, Copepoden, Nematoden und Chironomiden (RECKENDORFER 2000, TOCKNER et al. 2000). Aufgrund der hohen Schwankungen in den Dichten sind relative Häufigkeiten zur Dokumentation von Unterschieden aussagekräftiger. Bemerkenswert ist das erstmalige Auftauchen von *Hypania invalida*, einer typischen Donauform. Auch die Dichte der Amphipoden hat im Vergleich zur Voruntersuchung signifikant zugenommen.

In der Gruppe der Mollusken liegen die gefundenen Artenzahlen unter derjenigen der Voruntersuchung (TOCKNER et al. 2000). Die Unterschiede betreffen allerdings Arten, die

biologiezentrum.at

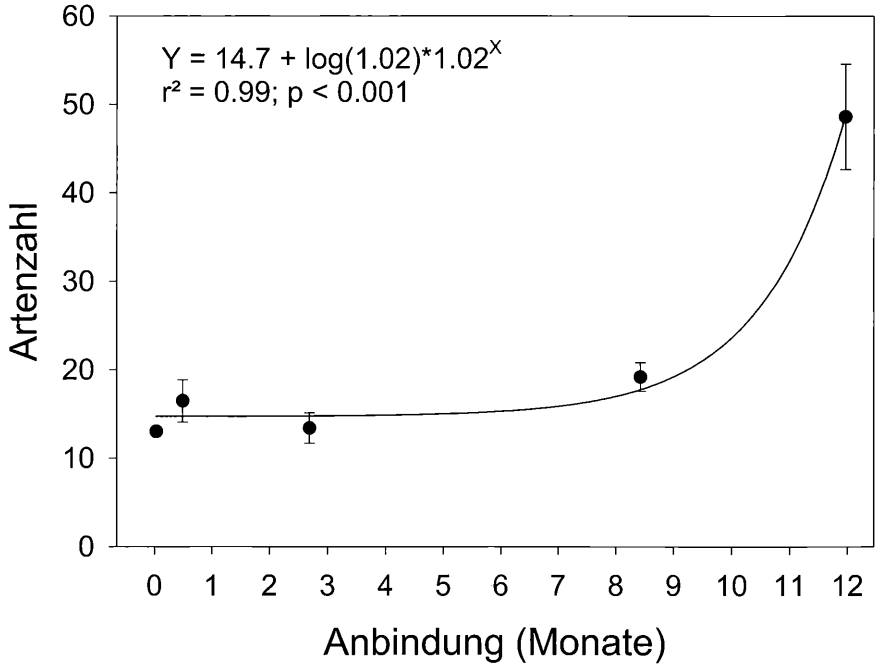

Abb. 8: Artenzahl der Chironomiden in Abhängigkeit von der Konnektivität. – Chironomid species number versus connectivity.

auch bei der Voruntersuchung nur mit geringer Stetigkeit gefundenen wurden. Im Vergleich zur Voruntersuchung fällt vor allem eine Verschiebung in der Artenzusammensetzung der Großmuscheln auf. Dominierte vor den Öffnungsmaßnahmen noch *Unio pictorum*, so ist in der vorliegenden Untersuchung *Unio tumidus* die bei weitem am häufigsten Großmuschelart. Die niedrigen Dichten und niedrigen Artenzahlen der Mollusken in schmalen, bei Hochwasser stark durchströmten Nebenarmen und Einströmbereichen sind wahrscheinlich auf die hohen Strömungsgeschwindigkeiten, die bei Hochwässern auftreten, zurückzuführen. Auch das fast vollständige Fehlen der Großmuscheln in diesen Bereichen dürfte durch die hohen Strömungsgeschwindigkeiten bedingt sein. In den Auen bei Regelsbrunn sind alle vorkommenden Großmuscheln auf Habitate beschränkt wo eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,5 m/sec bei hohem Mittelwasserstand (MW+1,25 m) nicht überschritten wird.

Hinsichtlich der Oligochaeten sind die Dichten mit 50.000 Ind./m² deutlich höher als bei der Voruntersuchung (Tockner et al. 2000). Die Artenzusammensetzung ist jedoch weitgehend identisch: Es dominieren juvenile Oligochaeten der Gattungen *Limnodrilus*, *Potamothrix* und *Tubifex*. Ähnliche Befunde wurden auch in den Orther Auen erhoben. Die Gesamtzahl der gefundenen Arten ist im Regelsbrunner Augebiet jedoch deutlich höherer. Dies geht zum Teil auf das Auftreten der Lumbriculidae und Enchytraeidae zurück, zu welchen die in der Donau dominanten Arten *Lumbriculus spp.*, *Lumbricillus spp.* und *Marionina argentea* gehören (Gaviria et al. 1998). Auch der Polychaet *Hypania invalida*, ein typischer Bewohner stark durchströmter Bereiche, wurde bei der Nachuntersuchung erstmals in Regelsbrunn nachgewiesen. Die Ähnlichkeit mit der Artenassoziation in der Donau ist jedoch auch nach der Öffnung gering. Die höchsten Ähnlichkeiten und auch die stärksten Veränderungen zur Voruntersuchung wurden in

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

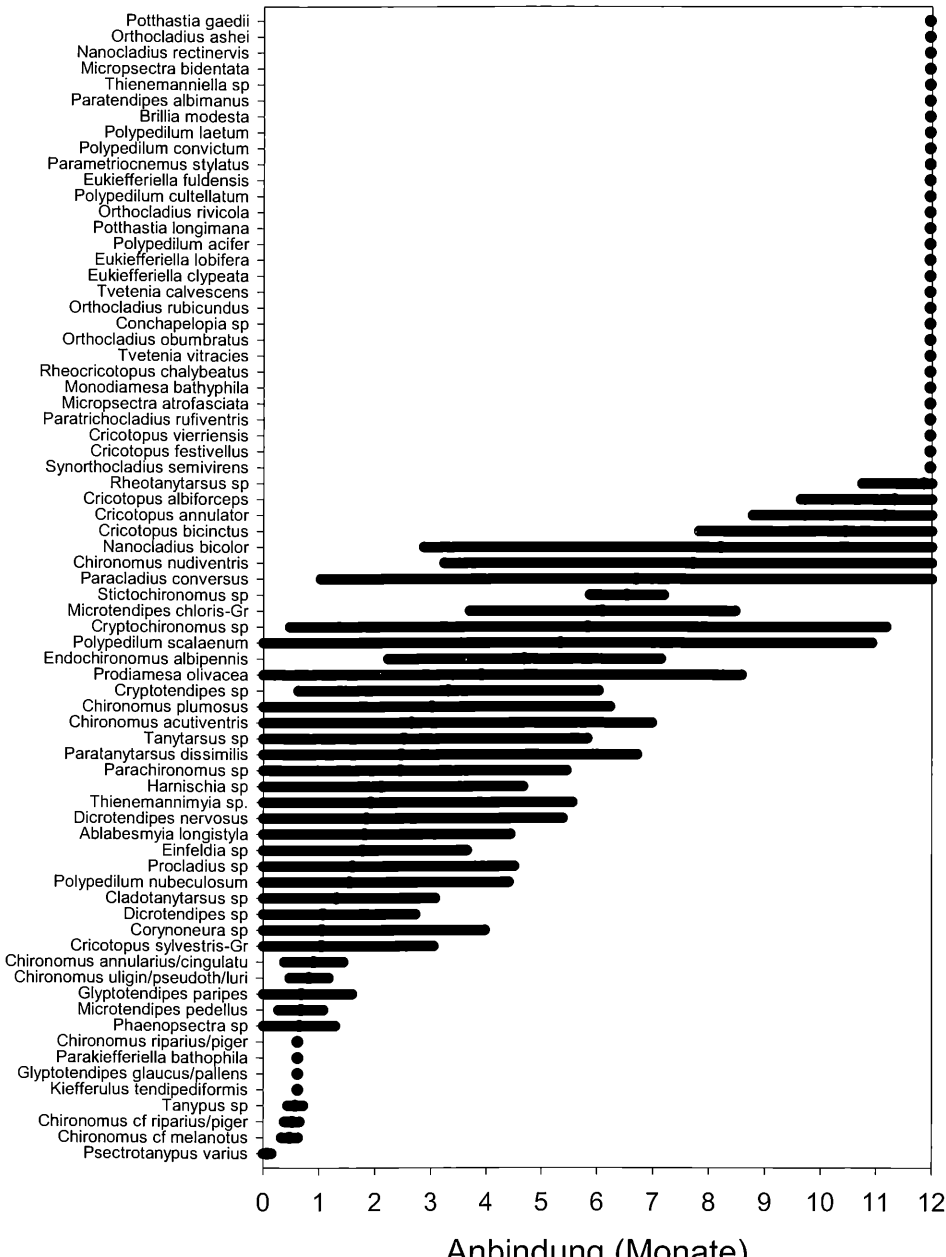

Abb. 9: Verteilung der einzelnen Chironomidenarten in Abhängigkeit von der Konnektivität (Mittelwert ± Standardabweichung). – Distribution of chironomid species (mean ± SD) in respect to connectivity.

biologiezentrum.at

den am stärksten von der Öffnung betroffenen Gebiet im Bereich Mitterhaufen vorgefunden.

Mit 52.000 Ind./m² sind die Cladocerendichten ähnlich hoch wie in Orth/D. Die dominierenden Arten bei den benthischen Cladoceren sind in beiden Gebieten *Macrothrix laticornis, Alona quadrangularis* und *Alona rectangula.* Auch die Gesamtartenzahl ist mit 22 Arten ähnlich hoch wie in Orth (19 Arten, RECKENDORFER 2000). Im Vergleich zur Voruntersuchung wurden weitaus mehr Cladoceren gefunden. Da Cladoceren starken saisonalen Schwankungen unterworfen sind, könnte dies auf den jahreszeitlich etwas späteren Probenahmetermin der Voruntersuchung zurückzuführen sein. Ähnlich sind die Verhältnisse bei den Copepoden. Auch hier dürfte ein Großteil der Unterschiede zur Voruntersuchung saisonal bedingt sein.

Bei den Chironomiden sind die Dichten mit 9.000 Ind./m² etwa gleich hoch wie bei der Voruntersuchung und etwas höher als in der Orther Au (7.500 Ind./m²). Die dominierenden Gattungen waren bei allen drei Untersuchungen *Tanytarsus, Procladius, Polypedilum* und *Cladotanytarsus.* Dominieren in der Aue Vertreter der *Chironominae* (auch in den Grobsedimenten), so besiedeln in erster Linie Vertreter der *Orthocladiinae* die Schottersedimente der Donau. Die in der Donau dominierende Gattung *Rheotanytarsus* (RECKENDORFER et al. 1996) fehlt fast vollständig. Auch andere häufige Donauarten wie *Rheocricotopus sp., Cricotopus spp.* und *Orthocladius spp.* kommen nur vereinzelt vor. Ähnlich wie bei den Oligochaeten sind die stärksten Änderungen im Bereich Mitterhaufen zu verzeichnen.

Das Benthos der Regelsbrunner Au wird dominiert von aktiven Filtrieren (Cladoceren), Detritivoren (die meisten Oligochaeten, einige Chironomiden) und Weidegänger (einige Chironomiden). Passive Filtrierer wie *Rheotanytarsus sp.,* Simulidae oder Trichopteren fehlen fast vollständig. Diese Artengruppe dürfte das ganze Jahr über eine Durchströmung benötigen.

Zusammenfassend konnte im Regelsbrunner Augebiet nach der Öffnung der Altarme zur Donau eine zumindest tendenzielle Änderung hin zu einer rheophilen Artengemeinschaft beobachtet werden. Die durch die Maßnahmen herbeigeführte Verlängerung der lotischen Phasen während der jährlichen Hochwässer reicht zwar für die Etablierung einer donautypischen Artenassoziation im gesamten Altarmsystem noch nicht aus. Lokal, vor allem im Bereich des Mitterhaufens, ist es jedoch zu einer Angleichung an die benthische Donaufauna gekommen. Dies wird zum einen durch das Auftreten einiger Großgruppen wie Polychaeten und Amphipoden, dokumentiert. Zum anderen ist die Artenzusammensetzung häufig vorkommender Taxa, wie der Oligochaeten und der Chironomiden, nach den Öffnungsmaßnahmen signifikant ähnlicher zur Donauzönose.

Danksagung

Für die Bestimmung der einzelnen Taxa möchte ich mich bei Matthias Bruckner (Mollusken), Mag. Andreas Fuchs (Copepoden), Mag. Susanne Keckeis (Cladoceren), Dr. Wolfgang Lechthaler (Chironomiden), Gerti Pointner (Oligochaeten) und Dr. Kurt Schäfer (Mollusken) bedanken. Bei der Durchführung der Freilandarbeiten unterstützte mich Christian Baranyi.

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

Literatur

CASTELLA E., RICHARDOT-COULET M., ROUX C. & RICHOUX P., 1984: Macroinvertebrates as "describers" of morphological and hydrological types of aquatic ecosystems abandoned by the Rhone River. Hydrobiologia 119, 219–225.

COLWELL R. K,. 1997: EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 5. User's Guide and application published at: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates.

FOECKLER F., DIEPOLDER U. & DEICHNER O., 1991: Water Mollusc Communities and Bioindication of Lower Salzach Floodplain Waters. – Regulated Rivers: Research & Management, Vol. 6, 301–312.

FOECKLER F., ORENDT C., KRETSCHMER W. & SCHMIDT H., 1994: Gewässertypisierung und -bewertung im Bereich der Donau-Aue bei Straubing (Bayern) anhand von Weichtiergemeinschaften. – Wissenschaftliche Mitteilungen des Niederösterreichischen Landesmuseums, 8, 119–125.

GAVIRIA E., HAGER U., SCHMALWIESER M. & TIETZ A., 1998: Versuch einer Charakterisierung der Augewässer der Regelsbrunner Au (Niederösterreich) anhand ihrer Oligochaetenfauna. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 135, 61–79.

LAYZER J. B. & MADISON L. M., 1995: Microhabitat use by freshwater mussels and recommendations for determining their instream flow needs. Regulated Rivers 10, 329–345.

OBRIDLIK P., SCHNEIDER E. & SMUKALLA R., 1991: Zur Limnologie der Rastatter Rheinaue. In: KINZELBACH R. & FRIEDRICH G. (Hrsg.): Biologie des Rheins, 477–489.

RECKENDORFER W., 2000: Das Makrozoobenthos der Orther Donauauen. Studie im Auftrag der Nationalpark Donauauen GmbH.

RECKENDORFER W., KECKEIS H., WINKLER G. & SCHIEMER F., 1996: Water level fluctuations as a major determinant of chironomid community structure in the inshore zone of a large temperate river. Archiv für Hydrobiologie, Suppl. 115, 3–9.

SCHMID P., 1992: Community structure of larval Chironomidae (Diptera) in a backwater area of the River Danube. Freshwater Biology 28, 111–127.

TOCKNER K., WINTERSBERGER H. & BAUMGARTNER C., 2000: Das Makrozoobenthos in der Regelsbrunner Au (Donau, Österreich). In: SCHIEMER F. & RECKENDORFER W. (Hrsg.): Das Donau-Restaurierungsprogramm – Gewässervernetzung Regelsbrunn. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 31.

VAN DEN BRINK F. W. B. & VAN DER VELDE G., 1991: Macrozoobenthos of floodplain waters of the rivers Rhine and Meuse in the Netherlands: a structural and functional analysis in relation to hydrology. Regulated Rivers 10, 159–168.

WEIGAND E. & STADLER F., 1997a: Mollusken. In: SCHIEMER, F. (Hrsg.), 1997: Gewässervernetzung: Altarmsystem zwischen Maria-Ellend und Regelsbrunn (Strom-km 1905–1895,5) – Limnologische Status-Quo Erhebung, Untersuchungsjahre 1995–1996. – Endbericht, Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion Wien, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät der Univ. Wien, Abt. Limnologie, 211–252.

WEIGAND E. & STADLER F., 1997b: Mollusken. In: SCHIEMER, F. (Hrsg.), 1997: Gewässervernetzung: Altarmsystem zwischen Maria-Ellend und Regelsbrunn (Strom-km 1905–1895,5) – Limnologische Status-Quo Erhebung, Ergänzende Untersuchungen zur Anbindung an die Fischa, Untersuchungsjahr 1997. – Endbericht, Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion Wien, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät der Univ. Wien, Abt. Limnologie, 33–51.

WEIGAND E. & STADLER F., 2000: Die aquatischen Mollusken der Regelsbrunner Au. In: SCHIEMER F. & RECKENDORFER W. (Hrsg.): Das Donau Restaurierungsprogramm – Gewässervernetzung Regelsbrunn. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 31.

ZETTLER M. L., 1996: Die aquatische Malakkofauna (Gastropoda et Bivalvia) im Einzugsgebiet eines norddeutschen Tieflandflusses der Warnow. Limnologica 26, 327–337.

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: 2004

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Reckendorfer Walter

Artikel/Article: Auswirkungen der hydrologischen Vernetzung zwischen Fluss und Au auf das Makrozoobenthos der Regelsbrunner Au. 77-98