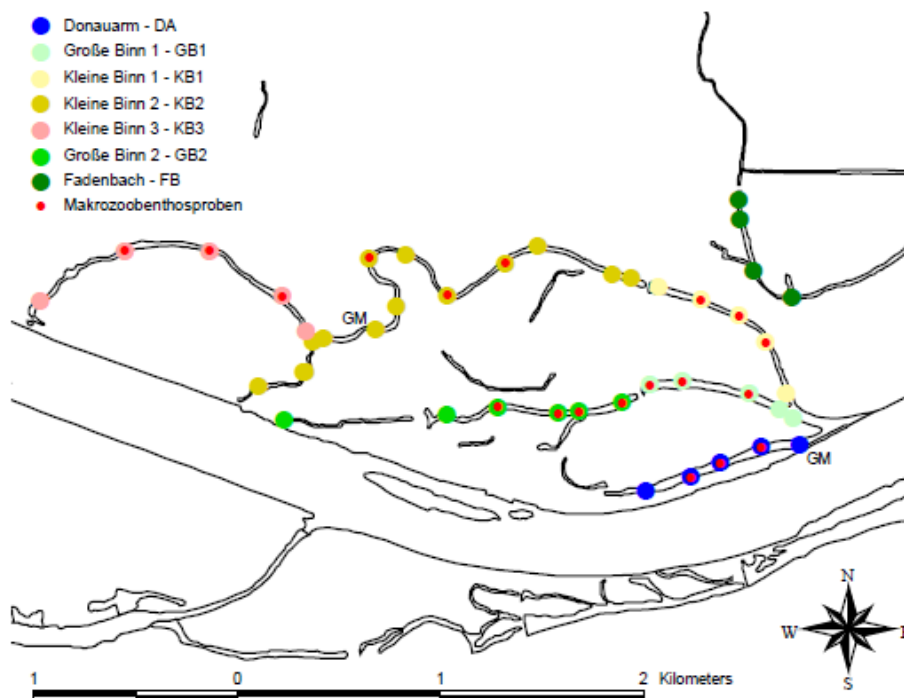


Das Makrozoobenthos in den Orther Donauauen

Im Rahmen des ökologischen Monitorings für die Gewässervernetzungen im Bereich der Donauauen bei Orth (LIFE98NAT/A/005422) wurde eine Erhebung der Makrozoobenthosfauna (MZB) durchgeführt. Innerhalb des MZB wurde die Molluskenfauna mit einer eigenen Methode erhoben.

Die Ergebnisse zeigen, daß die hydrologische Vernetzung sowohl die Artenzahl als auch die Artzusammensetzung bestimmt. Gewässer, die nahe beim Einströmbereich liegen, weisen die höchste Artenzahl und einen hohen biozönotischen Komplexitätsgrad auf.

Walter Reckendorfer





Das Makrozoobenthos in den Orther Donauauen

durchgeführt und erstellt von:

WALTER RECKENDORFER

IM AUFTRAG VON

Nationalpark Donauauen GmbH

WIEN 2000



DAS MAKROZOOBENTHOS IN DEN ORTHER DONAUAEUEN	1
ZUSAMMENFASSUNG.....	1
EINLEITUNG	2
MATERIAL UND METHODEN.....	3
ERGEBNISSE	11
GROBTAXA	11
<i>Unterschiede zwischen den Altarmen.....</i>	<i>13</i>
MOLLUSKEN	14
<i>Unterschiede zwischen den Altarmen.....</i>	<i>17</i>
<i>Einfluß von abiotischen Parametern auf die Molluskenverteilung.....</i>	<i>20</i>
OLIGOCHAETA	22
<i>Unterschiede zwischen den Altarmen.....</i>	<i>25</i>
<i>Einfluß von abiotischen Parametern auf die Oligochaetenverteilung.....</i>	<i>28</i>
CHIRONOMIDAE	30
<i>Unterschiede zwischen den Altarmen.....</i>	<i>33</i>
<i>Einfluß von abiotischen Parametern auf die Chironomidenverteilung</i>	<i>36</i>
CLADOCERA.....	37
<i>Unterschiede zwischen den Altarmen.....</i>	<i>40</i>
<i>Einfluß von abiotischen Parametern auf die Cladocerenverteilung.....</i>	<i>42</i>
ERNÄHRUNGSTYPEN	43
DISKUSSION	45
DANKSAGUNG.....	52
LITERATURVERZEICHNIS	53

Das Makrozoobenthos in den Orther Donauauen

RECKENDORFER, W.

Zusammenfassung

Im Rahmen des ökologischen Monitorings für die Gewässervernetzungen im Bereich der Donauauen bei Orth (LIFE98NAT/A/005422) wurde eine Erhebung der Makrozoobenthosfauna (MZB) durchgeführt. Innerhalb des MZB wurde die Molluskenfauna mit einer eigenen Methode erhoben.

Die Ergebnisse zeigen, daß die hydrologische Vernetzung sowohl die Artenzahl als auch die Artzusammensetzung bestimmt. Gewässer, die nahe beim Einströmbereich liegen, weisen die höchste Artenzahl und einen hohen biozönotischen Komplexitätsgrad auf.

Neben der hydrologischen Konnektivität sind allerdings auch lokale standortspezifische Faktoren für die Zusammensetzung der Makrozoobenthoszönose verantwortlich. Zu diesen kleinräumig variierenden Parametern zählen die Makrophytendeckung und Sedimentparameter.

Insgesamt fehlt im Orther Augebiet, trotz vergleichbarer Sedimentstruktur, die donautypische rheophile Artgemeinschaft.

Keywords: LIFE, Gewässervernetzung, Monitoring, Makrozoobenthos, Indikator, Molluska, Chironomidae, Oligochaeta, Cladocera

Einleitung

Im Rahmen des LIFE - Projektes LIFE98NAT/A/005422 soll das Orther Ausystem verstärkt an die Donau angebunden werden und damit den Charakter eines stark durchströmten Seitenarmes erhalten. Details zu den baulichen Maßnahmen finden sich im Einreichprojekt (NATIONALPARK DONAUAUEN GMBH 1998). Eine Beschreibung der derzeitigen hydrologischen Verhältnisse und der Sedimentverteilung findet sich bei RECKENDORFER (2000).

Durch die geplante verstärkte Anbindung sind massive Auswirkungen auf die Hydrologie, auf die Sedimentzusammensetzung, die Sedimentdynamik und damit auch auf die Makrozoobenthoszönose zu erwarten. Abiotische Faktoren, welche die Makrozoobenthosmeinschaft beeinflussen sind beispielsweise Strömungsgeschwindigkeit, Substratbeschaffenheit, organischer Gehalt, 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, FÖCKLER 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 Cladoceren ausgewählt. In den Donauauen zählen die Oligochaeten, Chironomiden und Crustaceen zu den arten- und individuenreichsten Makrozoobenthosgruppen (RECKENDORFER 2000, TOCKNER ET AL. 2000). 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. Weiters sind über

alle 4 ausgewählten Gruppen ausreichende autökologische Kenntnisse vorhanden, um Änderungen in den Artenzusammensetzungen entsprechend interpretieren zu können.

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). Oligochaeten, Mollusken, Cladoceren und Chironomiden wurden bereits erfolgreich zur Charakterisierung von Augewässern eingesetzt (FOECKLER ET AL. 1994, TOCKNER ET AL. 2000, GAVIRIA ET AL. 1998).

Der vorliegende Bericht soll in erster Linie eine Beschreibung des IST-Zustandes liefern. In der Diskussion werden die Befunde mit Aufnahmen aus Regelsbrunn und der Donau verglichen und Auswirkungen der geplanten Öffnungsmaßnahmen erörtern.

Material und Methoden

Die Probennahme erfolgte zwischen 21.10.1999 und 23.10.1999 nach einer stratifizierten Zufallsauswahl der Stichproben. Als Strata dienten die einzelnen morphologisch getrennten Altarme bzw. Altarmteile. Die Auswahl der Strata erfolgte nach dem BACI – Design (Before-After-Control-Impact, Abb. 1). Damit ist es möglich zweifelsfrei den Einfluß einer Maßnahme nachzuweisen, d.h. zwischen zeitlichen, räumlichen und maßnahmebedingten Effekten zu unterscheiden. Die Auswertung erfolgt mit einer 2-faktoriellen ANOVA mit den beiden Faktoren beeinflusst/Kontrolle („Ort“) und Vorher/Nachher („Zeit“). Eine signifikante Wechselwirkung zwischen den beiden Faktoren „Zeit“ und „Ort“ deutet auf einen signifikanten Einfluß der Maßnahme hin (UNDERWOOD 1994).

Es wurden 7 Strata unterschieden (Abb. 2). Drei Strata (Fadenbach, Donauarm, Kleine Binn 3) sind von den geplanten Öffnungsmaßnahmen nicht betroffen und dienen als Kontrolle. Alle anderen Strata sind von den Restaurierungsmaßnahmen betroffen.

In jedem Stratum wurden 3 bzw. 4 Benthosproben und 4 bis 15 Molluskenproben genommen. Die Probenstellen wurden im Freiland in eine Karte (Maßstab 1:5000) eingezeichnet und im Labor in ein Digitales Geographisches Informationssystem (ARCVIEW) übertragen (Abb. 2).

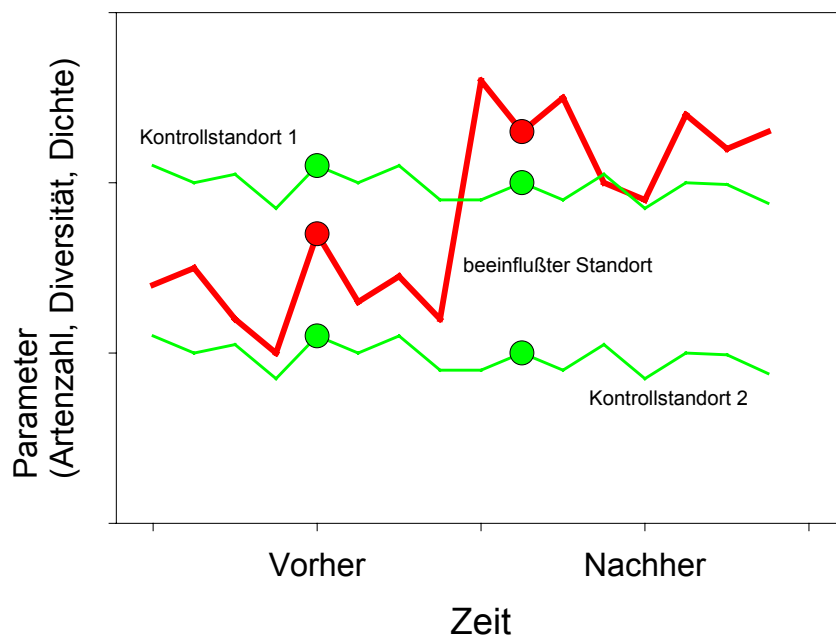


Abb. 1 BACI – Design: Linien: hypothetischer zeitlicher Verlauf eines Untersuchungsparameters; Punkte: Probenahmezeitpunkt; Rot – beeinflusst, Grün – Kontrollen.

Die Makrozoobenthosproben wurden mit einem Mondseecorer (modifizierter GILSON-sampler) mit einem Durchmesser von 5,9 cm entnommen, über ein 100 µm-Netz filtriert und mit einer 4 % Formollösung fixiert. Jede Probe wurde im Labor in zwei Fraktionen geteilt (kleiner bzw. größer 1 mm) und mit Bengalrosa eingefärbt. Die Teilprobe > 1mm wurde zur Gänze ausgezählt. Von der Fraktion < 1mm wurde 33,3% bis 100 % (je nach Dichte) ausgezählt. Die Auszählung erfolgte bei 20 - facher

Vergrößerung. Alle Auswertungen der Großtaxa, der Oligochaeten, der Cladoceren und der Chironomiden beziehen sich auf diese Probennahme (Mondseecorer).

Die Bestimmung der Oligochaeten, der Chironomidenlarven, der Cladoceren und der Mollusken wurde von Spezialisten durchgeführt und erfolgte auf das höchstmögliche taxonomische Niveau (zumeist auf Artniveau). Grundlage für die tabellarische Darstellung Vergleiche mit Regelsbrunn und Donau, und für die Berechnung der Ähnlichkeiten, Diversitäten und Artenzahlen sind somit die kleinsten bestimmbaren taxonomischen Einheiten (in der Regel Arten).

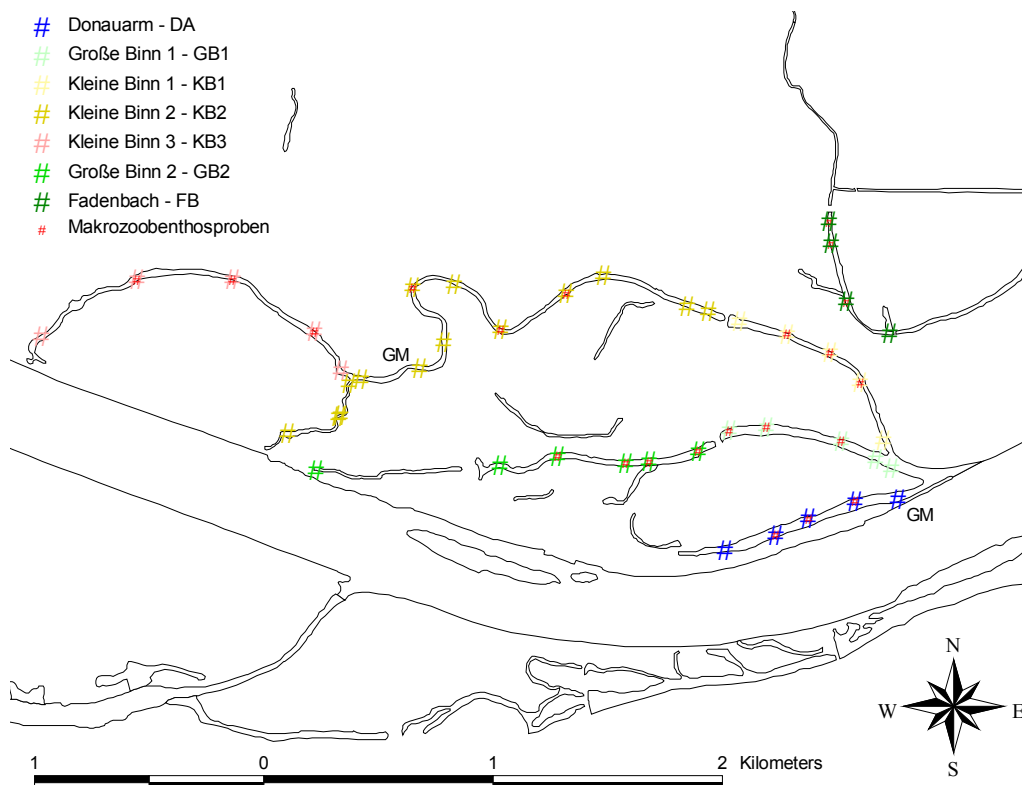


Abb. 2: Probenstellen der Mollusken- und Makrozoobenthoserhebung; unterschiedliche Strata sind in unterschiedlichen Farben abgebildet; Große Kreise – Molluskenproben; rote Punkte kennzeichnen Probenstellen an welchen zusätzlich das MZB erhoben wurde; GM - Großmuscheln mit händischer Aufsammlung nachgewiesen. Kartengrundlage: BURGER H. & H. DOGAN-BACHER (1999).

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 und im Freiland über ein Sieb mit der Maschenweite 1,2 mm filtriert. Die im Sieb verbliebenen Mollusken wurden in 96% Alkohol fixiert. Die Auswertungen der Mollusken bezieht sich auf diese Probennahme (Dredge).

Aufgrund der unterschiedlichen Siebgrößen (100 µm vs. 1,2 mm) und der Auszählgenauigkeit (Labor vs. Freiland) ist ein direkter Vergleich der beiden Methoden „Dredge“ und „Mondseecorer“ nicht möglich.

Die Großmuscheldichte wurde zusätzlich durch eine händische Aufsammlung auf einer Fläche von 0,25 m² bestimmt. Auf eine Auswertung dieser Aufnahme wurde allerdings verzichtet, da an nur 2 Stellen Großmuscheln nachgewiesen werden konnten. (Abb. 2).

Die Abkürzung sp. steht in allen Tabellen für Artengruppen, die nicht näher bestimmt werden können. Die Artbestimmung wurde in allen drei Untersuchungen (Orth, Regelsbrunn, Donau) von den gleichen Spezialisten mit der gleichen Methodik durchgeführt.

An jeder Probenstelle wurden die folgenden abiotischen Variablen erhoben bzw. später im Labor bestimmt:

Tab. 1: Erhobene abiotische Variablen.

PARAMETER	METHODE (EINHEIT)
Beschattung	Schätzung des Winkels zwischen Probenpunkt und Horizont für die Himmelsrichtungen N, S, O und W (Grad)
Entfernung der Gehölze zum Ufer	Schätzung (m)
Entfernung zum Einströmbereich Uferhaus	Messung im GIS (m)
Entfernung zum Ufer	Schätzung (m)
Feinsedimentanteil	Schätzung des relativen Anteils der Korngrößenfraktion < 1 mm (%)
Feinsedimentauflage	Messung (cm)
Gewässerbreite	Schätzung (m)
Größte Korngröße	Schätzung der größten in der Dredge gefundenen Korngröße (mm)
Korngrößenverteilung	Fraktionierung in 8 Fraktionen (Siebgrößen in mm: <0,02; 0,02; 0,063; 0,1; 0,63; 1; 2; 6,3) (%)
Makrophytendeckung	Schätzung der Bodendeckung (%)
Organischer Gehalt (POM)	Fraktionierung in 8 Fraktionen (Siebgrößen in mm: <0,02; 0,02; 0,063; 0,1; 0,63; 1; 2; 6,3), Verbrennung bei 450°C (%)
Strömung bei HSW	Berechnung (DONAUCONSULT 1999)
Uferneigung	Schätzung (Grad)
Wassertiefe	Messung (cm)

Zur Bestimmung des mittleren Korngrößendurchmessers und des organischen Gehaltes wurden zusätzliche Sedimentproben genommen. Im Labor wurden diese

Proben bis zur Gewichtskonstanz im Trockenschrank getrocknet. Anschließend wurden sie auf einem Rüttelsieb in 8 Fraktionen aufgetrennt und der organische Gehalt (POM = particulate organic matter, F = fine, S = small, C = coarse) jeder Fraktion durch Verbrennung bei 450° bestimmt. Für die Auswertung wurden die Fraktionen <0,1mm (FPOM), 0,1-1mm (SPOM) und >1mm (CPOM) zusammengefasst.

Die statistische Analyse erfolgte mit den Softwarepaketen SPSS und CANOCO. Parametrische Varianzanalyse und Post Hoc Tests (LSD) wurden verwendet um räumliche Unterschiede in den untersuchten Variablen zu beurteilen.

Zur Bestimmung der Ähnlichkeiten (Overlapindizes), der Diversitäten und der geschätzten Artenzahlen wurde das Programm EstimateS 5 (COLWELL 1997) verwendet. Bei der Berechnung von Artenzahlen und Diversitäten wählt EstimateS zufällig eine Stichprobe aus und berechnet die geschätzte Artenzahl und Diversität für diese Stichprobe, wählt anschließend eine zweite Stichprobe zufällig aus und berechnet die Artenzahl und Diversität für die gepoolte Daten aus beiden Stichproben, und so weiter bis alle Stichproben hinzugefügt wurden.

Als Diversitätsindex wurde der Shannon-Wiener Index für jede Stichprobe berechnet. Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$H' = \sum (p_i) \cdot \ln(p_i)$$

H' Shannon-Wiener Diversitätsindex

p_i Relative Häufigkeit der i'ten Art

Je höher der Index, desto höher ist die Diversität. Die Berechnung des Index für jede Stichprobe erlaubt statistische Beschreibungen und Vergleiche der einzelnen Strata.

Als Ähnlichkeitsindex (Overlapindex) wurde Morisita's Horn Index verwendet. Dieser Index quantifiziert den Grad der Ähnlichkeit zwischen zwei Stichproben und schwankt zwischen 0 (geringste Ähnlichkeit) und 1 (größte Ähnlichkeit). Von allen Ähnlichkeitsindizes reagiert er am wenigsten empfindlich auf Unterschiede in der Stichprobengröße und in den Artenzahlen.

$$C_{MH} = \frac{2 \sum (a_i b_i)}{(da + db) aN \cdot bN}$$

C_{MH}	Morisita Horn Index
AN	Anzahl der Individuen in Stichprobe a
BN	Anzahl der Individuen in Stichprobe b
A_i	Anzahl der Individuen der i'ten Art in Stichprobe a
B_i	Anzahl der Individuen der i'ten Art in Stichprobe b
Da	$\frac{\sum a_i^2}{aN^2}$
Db	$\frac{\sum b_i^2}{bN^2}$

Die Berechnung des Index erfolgte für jedes Stichprobenpaar. Dies erlaubt eine statistische Beschreibungen und Vergleiche der einzelnen Strata. Wenn die Stichproben innerhalb eines Stratums sehr unterschiedlich sind (eventuell große räumliche Heterogenität) kann die Ähnlichkeit innerhalb eines Stratums auch niedriger sein als zwischen zwei Straten.

Für die Abschätzung der tatsächlichen Artenzahl wurde die Jackknife Methode verwendet:

$$S_{\text{jack1}} = S_{\text{obs}} + Q_1 \left(\frac{m-1}{m} \right)$$

S_{jack1}	Geschätzte Artenzahl
S_{obs}	Beobachtete Artenzahl
M	Anzahl der Stichproben
Q₁	Anzahl der Arten, die in nur einer einzigen Stichprobe vorkommen

Um den Einfluß von abiotischen Variablen auf die Artverteilung darzustellen wurde eine Kanonische Korrespondenzanalyse durchgeführt. Die CCA (Canonical Correspondence Analysis) ist ein Verfahren der direkten Gradientenanalyse. Auf der Grundlage von multivariaten Datensätzen wird der Zusammenhang zwischen Umweltparametern und der Verteilung von Arten erfaßt. Das Modell nimmt an, daß jede Art für jeden Umweltparameter ein Optimum aufweist. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als sogenannter Biplot. Dabei werden die Arten als Punkte, die Umweltgradienten als Linien dargestellt. Die Linien der Umweltgradienten (abiotische Variable) können auch durch den 0-Punkt des Diagrammes verlängert werden. Je ähnlicher zwei Arten hinsichtlich ihrer Umweltansprüche sind, desto näher liegen sie im Diagramm zusammen. Je kleiner der Winkel zwischen abiotischer Variabler und der jeweiligen Art, desto größer ist die Bedeutung der abiotischen Variable für diese Art.

Alle Rohdaten wurden in das Informationssystem des NP-Donauauen am Institut für Ökologie & Naturschutz, Althanstrasse 14, 1090 Wien eingegeben. Ein eigener Datenband liegt dem Bericht bei.

Ergebnisse

Großtaxa

Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 190000 Ind./m². Das häufigste Taxon waren die Oligochaeten mit 67000 Ind./m² gefolgt von den Cladoceren, cyclopiden Copepoden, Nematoden und Chironomiden. Diese Gruppen konnten auch in fast allen Proben nachgewiesen werden und machten mehr als 90 % aller benthischen Evertebraten aus (Tab. 2). Abb. 3 zeigt die räumliche Verteilung von Oligochaeten, Chironomiden und Cladoceren.

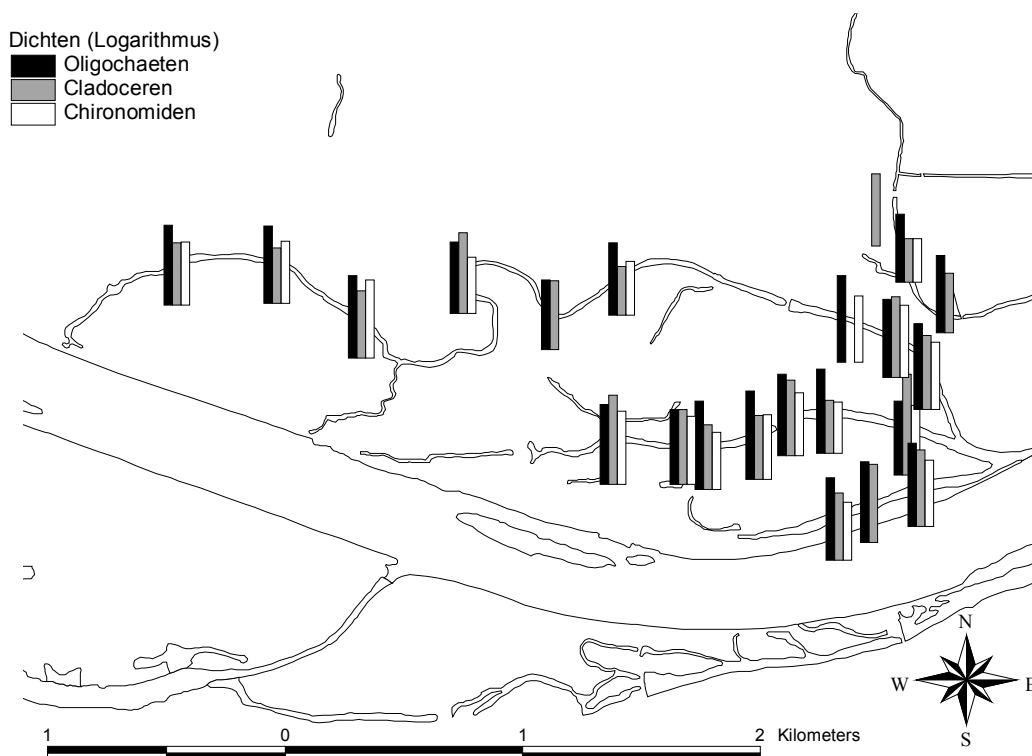


Abb. 3: Dichten (logarithmiert) von Oligochaeten, Cladoceren und Chironomiden in den Orther Donauauen.

Tab. 2: Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) der Großtaxa in den Orther Donauauen.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
Oligochaeta	66,644.0	35.73	35.73	95.5
Cladocera	59,753.0	32.04	67.77	95.5
Cyclopide	30,890.6	16.56	84.33	90.9
Nematoda	10,366.1	5.56	89.89	95.5
Chironomidae	6,808.2	3.65	93.54	90.9
Nauplius	6,633.7	3.56	97.10	31.8
Bryozoa	1,587.8	0.85	97.95	100.0
Ostracoda	1,463.1	0.78	98.73	45.5
Calanoide	847.9	0.45	99.19	13.6
Ceratopogonidae	440.6	0.24	99.43	31.8
Gastropoda	349.1	0.19	99.61	36.4
Bivalvia	166.3	0.09	99.70	31.8
Hirudinea	157.9	0.08	99.79	18.2
Tipulidae	116.4	0.06	99.85	13.6
Ephemeroptera	99.8	0.05	99.90	9.1
Chironomidae Puppe	66.5	0.04	99.94	9.1
Amphipoda	49.9	0.03	99.96	4.5
Harpacticidae	49.9	0.03	99.99	4.5
Hydrozoa	16.6	0.01	100.00	4.5
Total	186507.3			100

Unterschiede zwischen den Altarmen

Die untersuchten Altarme unterscheiden sich signifikant in den Gesamtdichten. (ANOVA, $P < 0.05$, Tab. 3). Ein Post Hoc Vergleich zeigt, daß das System „Fadenbach“ niedrigere Dichten als die meisten anderen Altarmsysteme aufweist. Bei den Taxazahlen (Großtaxa) und Diversitäten sind keine Unterschiede feststellbar.

Tab. 3: Diversität, Artenzahl und Dichten innerhalb der Altarme.

ALTARM	FÄNGE	DIVERSITÄT MW (STABW)		ARTEN/FANG MW (STABW)		DICHTEN/FANG MW (STABW)	
DONAUARM	3	2.0	0.1	8.7	0.6	185077	30186
FADENBACH	3	1.4	0.3	6.0	1.0	17069	5787
GROßE BINN 1	3	1.6	0.6	7.3	1.2	547615	716930
GROßE BINN 2	4	1.5	0.6	8.8	1.7	200942	66277
KLEINE BINN 1	3	1.8	0.7	9.0	1.7	175079	15970
KLEINE BINN 2	3	2.0	0.2	8.3	1.5	81078	84776
KLEINE BINN 3	3	1.8	0.5	9.3	2.5	93880	42404
TOTAL	22	1.7	0.5	8.2	1.7	186507	275954
ANOVA (P-WERT)		0.690		0.206		0.002	
Post Hoc						FB < DA FB < GB1 FB < GB2 FB < KB1	

Mollusken

In 23 von 44 Proben konnten Mollusken nachgewiesen werden (Abb. 4). Die maximale Gesamtdichte pro Fang betrug 4500 Ind./m³, die durchschnittliche Dichte 700 Ind./m³. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 18 Taxa festgestellt. Das häufigste Taxon war *Pisidium sp.* mit einer durchschnittlichen Dichte von 377 Individuen pro Kubikmeter und einer relativen Häufigkeit von 52 Prozent, gefolgt von *Valvata naticina* und *Valvata piscinalis*. Die 8 häufigsten Arten machten zusammen mehr als 90 % der vorkommenden Arten aus, 10 Arten konnten in nur einer einzigen Probe nachgewiesen werden (Tab. 4).

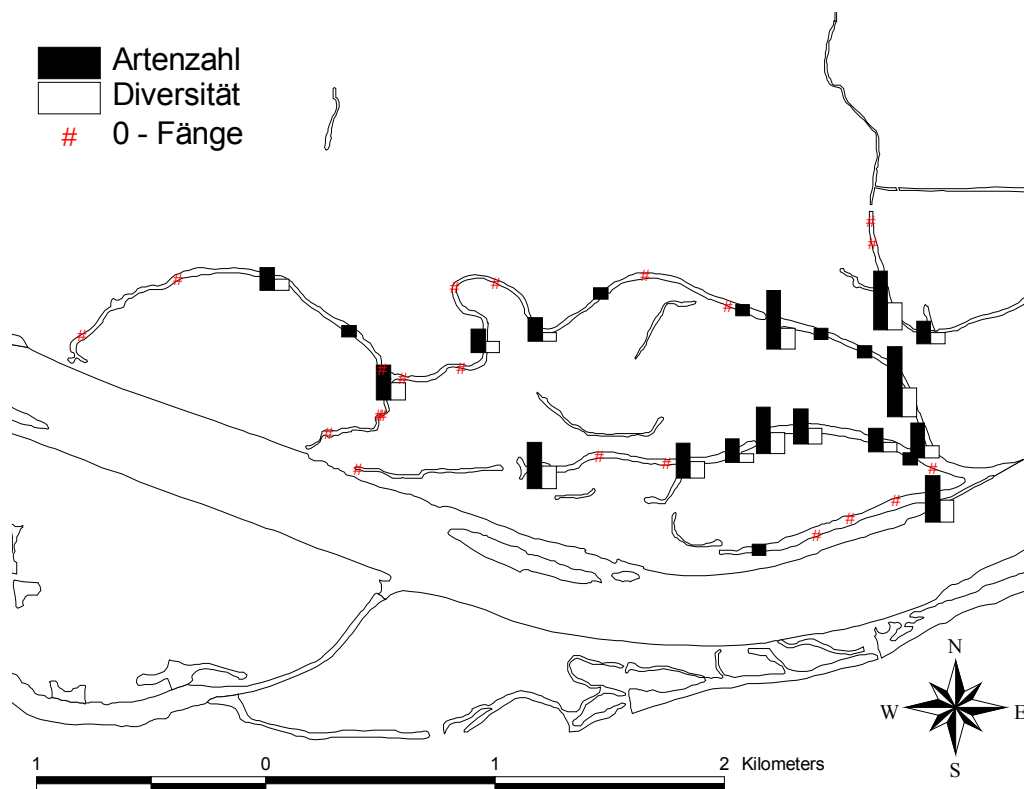


Abb. 4: **Mollusken:** Artenzahlen und Diversitäten im Untersuchungsgebiet.

Tab. 4: **Mollusken:** Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) in den Orther Donauauen.

ART	IND/m ³	%	KUM %	FÄNGE MIT TAXON	STETIGKEIT (%)	STETIGKEIT (%) ohne Nullfänge
<i>Pisidium sp.</i>	377	51,7	51,7	15	34,1	65,2
<i>Valvata naticina</i>	110	15,1	66,8	10	22,7	43,5
<i>Valvata piscinalis</i>	96	13,2	79,9	10	22,7	43,5
<i>Unio pictorum</i>	26	3,6	83,5	2	6,8	13,0
<i>Anodonta anatina</i>	22	3,1	86,6	2	9,1	17,4
<i>Sphaerium corneum</i>	19	2,6	89,2	4	9,1	17,4
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	15	2,1	91,3	3	6,8	13,0
<i>Galba truncatula</i>	13	1,8	93,1	3	6,8	13,0
<i>Valvata natalensis</i>	8	1,0	94,2	1	2,3	4,3
<i>Bithynia tentaculata</i>	6	0,8	95,0	1	2,3	4,3
<i>Planorbis carinatus</i>	6	0,8	95,7	1	2,3	4,3
<i>Planorbis planorbis</i>	6	0,8	96,5	1	2,3	4,3
<i>Viviparus contectus</i>	6	0,8	97,3	1	2,3	4,3
<i>Gyraulus laevis</i>	5	0,6	97,9	1	2,3	4,3
<i>Dreissena polymorpha</i>	4	0,5	98,4	1	2,3	4,3
<i>Physa fontinalis</i>	4	0,5	99,0	1	2,3	4,3
<i>Physella heterostropha</i>	4	0,5	99,5	1	2,3	4,3
<i>Radix ovata</i>	4	0,5	100,0	1	2,3	4,3
<i>Total</i>	705			23	52,2	

Eine Abschätzung der tatsächlich vorkommenden Taxa ergibt einen Wert von 28 $\pm$ 4 (Mittelwert $\pm$ Standardabweichung) nach der Jackknife Methode (Abb. 5). Die Kurve zeigt, daß trotz der hohen Probenzahl noch keine Artsättigung erreicht ist.

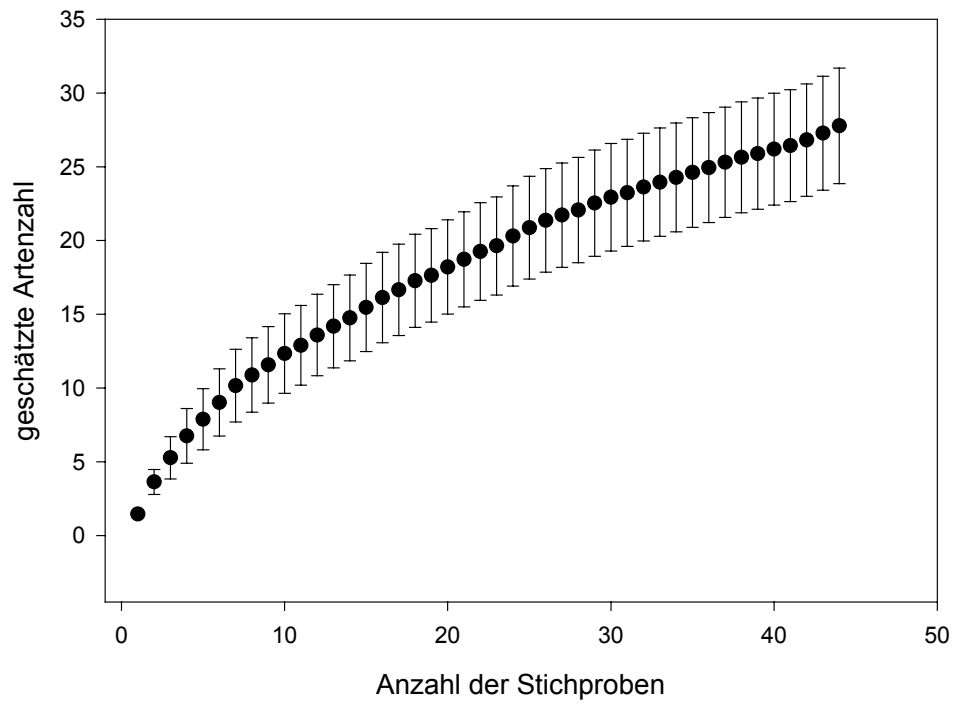


Abb. 5: **Mollusken:** Geschätzte Artenzahl in Abhängigkeit von der Anzahl der Stichproben (MW $\pm$ STDABW).

Unterschiede zwischen den Altarmen

In den Dichten und in den Artenzahlen sind signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Altarmen vorhanden (ANOVA, $P < 0,1$ Tab. 5). Ein Post Hoc Vergleich zeigt, daß im System „Kleine Binn 1“ höhere Artenzahlen und Dichten als in den meisten anderen Altarmsystemen auftreten. Bei den Diversitäten sind keine Unterschiede feststellbar. Alle drei Parameter zeigen allerdings starke Schwankungen innerhalb eines Altarmsystems (hohe Standardabweichungen in Tab. 5).

Tab. 5: **Mollusken:** Diversität, Artenzahl und Dichten innerhalb der Altarme.

ALTARM	FÄNGE	DIVERSITÄT MW (STABW)		ARTEN/FANG MW (STABW)		DICHTEN/m ³ MW (STABW)	
DONAUARM	5	0.7	0.9	1.0	1.7	133	217
FADENBACH	4	1.2	0.6	1.8	2.4	438	591
GROßE BINN 1	5	0.7	0.5	2.0	1.6	900	522
GROßE BINN 2	5	0.9	0.4	1.8	1.8	917	1190
KLEINE BINN 1	5	0.7	0.8	3.2	2.3	2233	1402
KLEINE BINN 2	15	0.4	0.5	0.6	1.0	571	1198
KLEINE BINN 3	5	0.3	0.5	0.6	0.9	100	149
TOTAL	44	0,7	0,6	1,3	1,7	705,0	1106,0
ANOVA(P-WERT)		0,783		0,058		0,016	
Post Hoc				KB1 > DA KB1 > KB2 KB1 > KB3		KB 1 > FB KB1 > DA KB1 > GB1 KB1 > GB2 KB1 > KB2 KB1 > KB3	

Die Artenzusammensetzung in den einzelnen Altarmen läßt teilweise Unterschiede erkennen. Während die „Große Binn“ und die „Kleine Binn“ eine relativ ähnliche Artengarnitur aufweisen, besitzen der Fadenbach und der Donauarm eine eigenständige Artenzusammensetzung (Tab. 6).

Details zur Artenzusammensetzung finden sich in Tabelle 7. Nach FLOECKLER ET AL. (1994) können den einzelnen Abschnitte unterschiedliche Molluskenassoziationen zugeordnet werden. In der Kleinen und Großen Binn kommen die Radix auricularia – Gyraulus albus Gesellschaft der rezenten Aue mit den Charakter- und Leitarten *Unio pictorum*, *Anodonta anatina* und *Valvata piscinalis* und die Pisidien Gesellschaft der Fließgewässer vor. Im Fadenbach finden sich auch Stillwasserarten wie *Planorbis planorbis*. Eine Zuordnung zu einer Gesellschaft ist nicht möglich.

Tab. 6: **Mollusken:** Mittlere Ähnlichkeiten (Morisita's Horn) zwischen den Altarmen. Ähnlichkeitsinices über 0.25 sind fettgedruckt.

	DA	FB	GB1	GB2	KB1	KB2	KB3
DONAUARM	0.55						
FADENBACH	0.04	0.29					
GROßE BINN 1	0.13	0.25	0.52				
GROßE BINN 2	0.16	0.32	0.65	0.56			
KLEINE BINN 1	0.23	0.12	0.47	0.48	0.39		
KLEINE BINN 2	0.11	0.11	0.29	0.29	0.26	0.19	
KLEINE BINN 3	0.18	0.07	0.59	0.57	0.62	0.31	0.67

Tab. 7: **Mollusken:** Dichten (Ind./m³) der einzelnen Arten innerhalb der Altarme
(Mittelwert und Standardfehler).

	DA		FB		GB1		GB2		KB1		KB2		KB3	
	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE
Total	133	97	438	295	900	233	917	486	2233	627	571	320	100	67
<i>Anodonta anatina</i>	17	17	0	0	0	0	0	0	33	33	54	39	0	0
<i>Bithynia tentaculata</i>	0	0	63	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dreissena polymorpha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0
<i>Galba truncatula</i>	0	0	0	0	33	33	42	42	33	33	0	0	0	0
<i>Gyraulus laevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	67	41	0	0	0	0	0	0	67	67	0	0	0	0
<i>Physa fontinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	0	0	0	0
<i>Physella heterostropha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	0	0	0	0
<i>Pisidium sp.</i>	17	17	0	0	433	187	333	167	1367	782	369	321	67	41
<i>Planorbis carinatus</i>	0	0	63	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	63	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Radix ovata</i>	0	0	0	0	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerium corneum</i>	17	17	0	0	0	0	42	42	100	67	0	0	0	0
<i>Unio pictorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	46	0	0
<i>Valvata natalensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	67	67	0	0	0	0
<i>Valvata naticina</i>	0	0	125	72	300	186	333	239	133	133	12	12	0	0
<i>Valvata piscinalis</i>	17	17	63	63	100	67	167	167	367	213	29	29	33	33
<i>Viviparus contectus</i>	0	0	63	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Einfluß von abiotischen Parametern auf die Molluskenverteilung

Eine Canonische Correspondenzanalyse zeigt, daß mit Ausnahme von *Pisidium* alle häufigeren Arten positiv mit Makrophyten korreliert sind (Gradient von „stark beschattet“ hin zu „wenig beschattet mit vielen Makrophyten“). Die niedrigen Dichten der meisten Arten in solchen Abschnitten könnte allerdings auch auf die hohen Strömungsgeschwindigkeiten, die in schmalen, und damit stark beschatteten Altarmabschnitten auftreten, zurückzuführen sein. Das erklärt auch das Auftreten der Pisidien in diesen Abschnitten. *Pisidium supinum*, nach der euryöken *Pisidium suptruncatum* die häufigste Pisidienart im Gebiet, ist auf bewegtes Wasser angewiesen (FÖCKLER 1990). Die Großmuscheln sind alle gegen Verschlammung und Verlandung empfindlich. Dies könnte eine Erklärung für das häufigere Auftreten von *Anodonta anatina* und *Unio pictorum* in Habitaten mit höherem Schotteranteil sein (Abb. 6).

Bei der Interpretation dieses Befundes muß allerdings auf den insgesamt niedrigen Fangerfolg und die geringen Dichten hingewiesen werden.

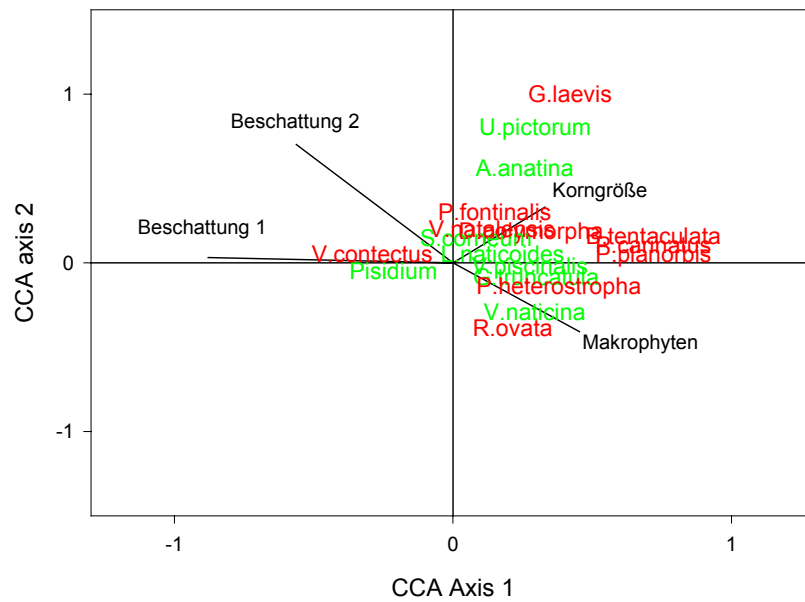


Abb. 6: **Mollusken:** Ergebnis der Canonischen Correspondenzanalyse (TER BRAAK 1987). Grün dargestellt sind die häufigeren Arten auf welchen die Berechnung beruht.

Oligochaeta

Mit Ausnahme einer Probenstelle im Fadenbach konnten überall Oligochaeten nachgewiesen werden (Abb. 7). Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 50000 Ind./m². Das häufigste Taxon waren juvenile Tubificiden der Gattungen *Limnodrilus* (Oligochaeta bifid), gefolgt von juvenilen Tubificiden der Gattung *Potamothrix* und *Tubifex*. Diese Gruppen konnten auch in fast allen Proben nachgewiesen werden und machten mehr als 90 % aller Oligochaeten aus (Tab. 8).

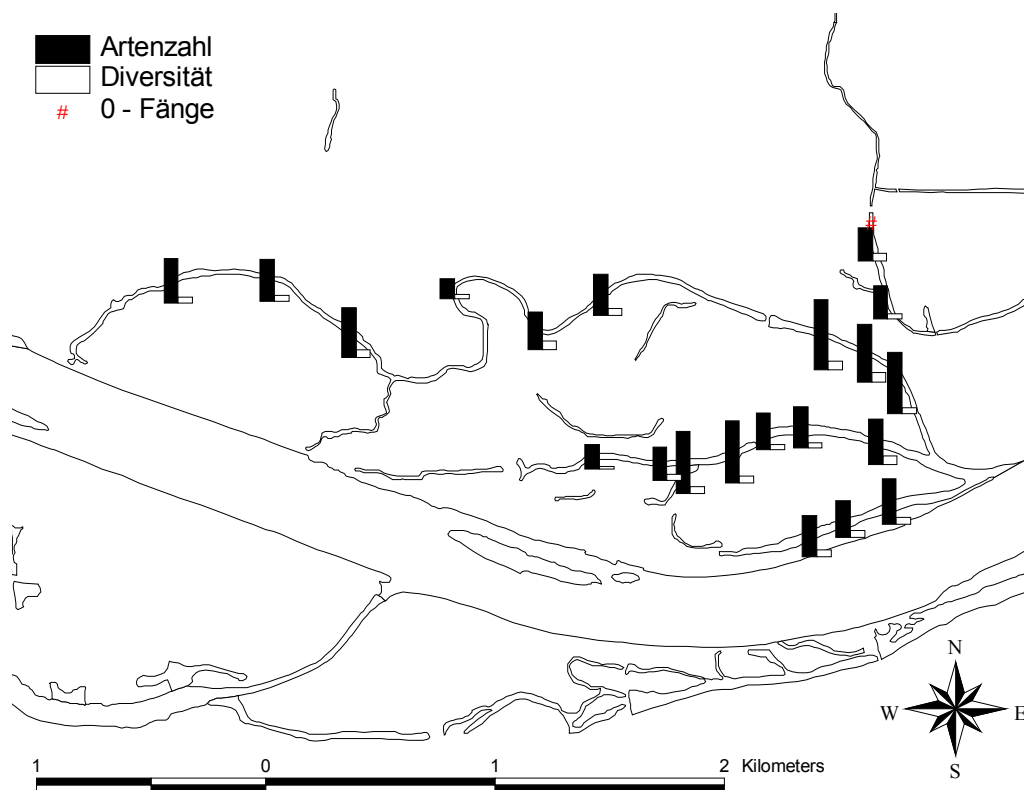


Abb. 7: **Oligochaeten:** Artenzahlen und Diversitäten im Untersuchungsgebiet.

Tab. 8: **Oligochaeten:** Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) in den Orther Donauauen.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIG- KEIT (%)
<i>Oligochaeta bifid</i>	15836	31,78	31,78	95,45
<i>Potamotheix/Tubifex Gen. sp.</i>	13716	27,52	59,30	86,36
<i>Amphichaeta leydigii</i>	3890	7,81	67,11	45,45
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	2810	5,64	72,74	59,09
<i>Dero digitata</i>	2710	5,44	78,18	63,64
<i>Oligochaeta Embryo</i>	2377	4,77	82,95	72,73
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	1538	3,09	86,04	72,73
<i>Uncinaiis uncinata</i>	1413	2,84	88,87	50,00
<i>Vejdovskyella comata</i>	715	1,43	90,31	27,27
<i>Limnodrilus clapparedianus</i>	648	1,30	91,61	45,45
<i>Potamotheix hammoniensis</i>	615	1,23	92,84	36,36
<i>Psammoryctides barbatus</i>	515	1,03	93,88	22,73
<i>Tubifex tubifex</i>	416	0,83	94,71	54,55
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	416	0,83	95,55	40,91
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	299	0,60	96,15	13,64
<i>Nais communis</i>	233	0,47	96,61	18,18
<i>Potamotheix moldaviensis</i>	216	0,43	97,05	40,91
<i>Specaria josinae</i>	200	0,40	97,45	13,64
<i>Stylaria lacustris</i>	191	0,38	97,83	18,18
<i>Tubifex ignotus</i>	183	0,37	98,20	13,64
<i>Limnodrilus profundicola</i>	166	0,33	98,53	22,73
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	150	0,30	98,83	13,64
<i>Nais variabilis</i>	150	0,30	99,13	9,09
<i>Eiseniella tetraedra</i>	150	0,30	99,43	31,82
<i>Slavina appendiculata</i>	100	0,20	99,63	4,55
<i>Nais elinguis</i>	67	0,13	99,77	9,09
<i>Potamotheix vejdoskyi</i>	50	0,10	99,87	13,64
<i>Rhynchelmis sp.</i>	33	0,07	99,93	9,09
<i>Ophidonais serpentina</i>	17	0,03	99,97	4,55
<i>Pristina longiseta</i>	17	0,03	100,00	4,55
Total	49835			95,45

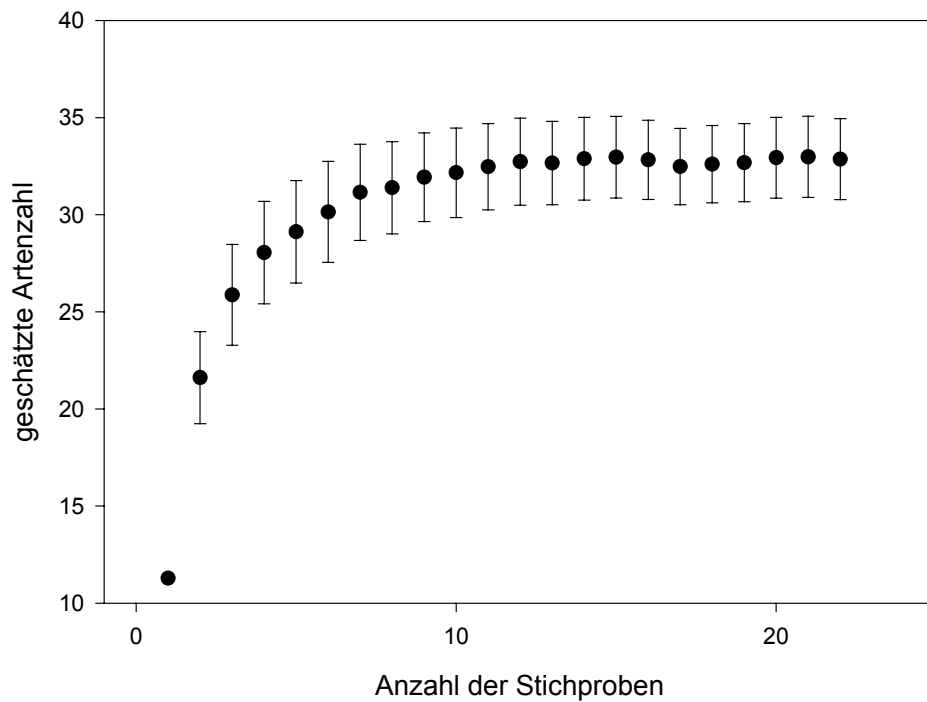


Abb. 8: **Oligochaeten:** Geschätzte Artenzahl in Abhängigkeit von der Anzahl der Stichproben (MW $\pm$ STDABW).

Eine Abschätzung der tatsächlich vorkommenden Taxa ergibt einen Wert von 33 ± 2 (Mittelwert $\pm$ Standardabweichung) nach der Jackknife Methode (Abb. 8). Die Kurve zeigt, daß praktisch alle vorkommenden Arten erfaßt wurden.

Unterschiede zwischen den Altarmen

Die Dichten und Artenzahlen unterscheiden sich signifikante zwischen den einzelnen Altarmen (ANOVA, $P < 0,1$ Tab. 9). Ein Post Hoc Vergleich zeigt, daß im System „Kleine Binn 1“ höhere Artenzahlen als in den meisten anderen Altarmsystemen auftreten. Die Oligochaetendichten sind im System „Große Binn 1“ und „Kleine Binn 1“ deutlich höher als im Fadenbach und der Kleinen Binn oberhalb der Traverse. Bei den Diversitäten sind praktisch keine Unterschiede feststellbar.

Tab. 9: **Oligochaeten:** Diversität, Artenzahl und Dichten innerhalb der Altarme.

ALTARM	FÄNGE	DIVERSITÄT MW (STABW)		ARTEN/FANG MW (STABW)		DICHTEN/FANG MW (STABW)	
DONAUARM	3	1,70	0,12	10,00	1,00	57303	9029
FADENBACH	3	1,05	0,95	5,33	4,62	13168	15574
GROßE BINN 1	3	1,53	0,40	10,00	1,00	48952	26510
GROßE BINN 2	4	1,35	0,53	11,00	4,69	83897	60451
KLEINE BINN 1	3	1,95	0,34	15,33	1,53	77664	34635
KLEINE BINN 2	3	1,58	0,47	8,00	2,65	14143	2435
KLEINE BINN 3	3	1,61	0,23	11,00	1,00	42368	13730
TOTAL	22	1,53	0,50	10,14	3,80	49835	38397
ANOVA(P-WERT)		0,464		0,032		0,079	
Post Hoc		KB1 > FB		KB1 > DA KB1 > FB KB1 > GB1 KB1 > KB2 KB3 > FB		GB2 > FB GB2 > KB2 KB1 > FB KB1 > KB2	

Tab. 10: **Oligochaeten:** Mittlere Ähnlichkeiten (Morisita's Horn) zwischen den Altarmen. Ähnlichkeitsinices über 0.25 sind fettgedruckt.

	DA	FB	GB1	GB2	KB1	KB2	KB3
DONAUARM	0,87						
FADENBACH	0,59	0,78					
GROÙE BINN 1	0,75	0,61	0,68				
GROÙE BINN 2	0,55	0,82	0,55	0,83			
KLEINE BINN 1	0,76	0,52	0,61	0,51	0,63		
KLEINE BINN 2	0,77	0,39	0,69	0,34	0,56	0,72	
KLEINE BINN 3	0,63	0,36	0,59	0,32	0,52	0,60	0,62

Die Artenzusammensetzung in den einzelnen Altarmen ist sehr ähnlich. Alle Overlapindices haben einen Wert von über 0,3, die meisten sogar über 0,5. (Tab. 10).

Details zur Artenzusammensetzung finden sich in Tabelle 11.

Tab. 11: **Oligochaeten:** Dichten (Ind./m²) der einzelnen Arten innerhalb der Altarme (Mittelwert und Standardfehler).

	DA		FB		GB1		GB2		KB1		KB2		KB3	
	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE
Total	57303	5213	13168	8992	48952	15306	83897	30226	77664	19996	14143	1406	42368	7927
<i>Amphichaeta leydigii</i>	5486	2761	0	0	183	183	823	525	20849	15414	0	0	914	659
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	5852	2398	122	122	366	366	5395	1849	6340	1437	366	366	366	366
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	366	366	0	0	366	366	0	0	366	366	0	0	0	0
<i>Dero digitata</i>	2195	1267	122	122	975	975	2149	1177	2317	1163	732	559	10668	1441
<i>Eiseniella tetraedra</i>	0	0	122	122	0	0	0	0	244	122	488	244	244	122
<i>Limnodrilus claparedeianus</i>	1585	488	488	488	853	440	823	823	488	488	0	0	244	122
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	366	211	122	122	3962	1976	732	517	1829	634	853	440	3170	1962
<i>Limnodrilus profundicola</i>	122	122	0	0	244	244	0	0	610	323	0	0	244	244
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	0	0	732	366	366	211	1006	586	0	0	122	122	488	323
<i>Nais communis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	732	366	244	244	732	732
<i>Nais elinguis</i>	366	366	0	0	0	0	0	0	122	122	0	0	0	0
<i>Nais variabilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	366	366	0	0	732	732
<i>Oligochaeta bifid</i>	23775	4239	3048	2355	24445	12124	15774	8164	22190	9020	6584	1841	15057	6033
<i>Oligochaeta Embryo</i>	5486	634	732	732	1646	1467	4389	3322	1097	1097	1585	879	1036	582
<i>Ophidonais serpentina</i>	0	0	0	0	0	0	91	91	0	0	0	0	0	0
<i>Potamothenix hammoniensis</i>	0	0	366	366	366	366	2377	1161	610	440	0	0	0	0
<i>Potamothenix moldaviensis</i>	122	122	0	0	366	211	91	91	732	0	122	122	122	122
<i>Potamothenix vejdvskyi</i>	0	0	0	0	0	0	274	91	0	0	0	0	0	0
<i>Potamothenix/Tubifex</i>	8778	3154	6584	5190	10912	8098	44852	14260	10607	2926	610	440	3292	2435
<i>Pristina longiseta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	122	0	0
<i>Psammoryctides barbatus</i>	0	0	0	0	0	0	2469	913	488	244	0	0	0	0
<i>Rhynchelmis sp.</i>	0	0	122	122	0	0	0	0	0	0	0	0	122	122
<i>Slavina appendiculata</i>	0	0	0	0	0	0	549	549	0	0	0	0	0	0
<i>Specaria josinae</i>	732	732	0	0	0	0	0	0	0	0	732	559	0	0
<i>Stylaria lacustris</i>	0	0	122	122	0	0	823	604	0	0	0	0	183	183
<i>Tubifex ignotus</i>	0	0	488	488	0	0	91	91	732	732	0	0	0	0
<i>Tubifex tubifex</i>	488	122	0	0	122	122	1189	481	366	211	122	122	366	366
<i>Uncinaxis uncinata</i>	1585	1585	0	0	1585	488	0	0	2073	645	1463	761	3658	3476
<i>Vejdvskyella comata</i>	0	0	0	0	1463	968	0	0	3048	1771	0	0	732	732
<i>Vejdvskyella intermedia</i>	0	0	0	0	732	732	0	0	1463	968	0	0	0	0

Einfluß von abiotischen Parametern auf die Oligochaetenverteilung

Eine Canonische Correspondenzanalyse zeigt, daß mehrere Gradienten für die Verteilung der Oligochaeten verantwortlich sind (Abb. 9). Die häufigsten Naididen (*Chaetogaster diaphanus*, *Chaetogaster diastrophus*, *Amphychaeta leydigii*, *Vejdovskyella comata*) zeigen die höchsten Dichten in donaubeeinflußten Standorten (kleine Distanz zum Einströmbereich). Dies bestätigt auch die Befunde von GAVIRIA ET AL. (1998) die eine generell hohe Diversität und Abundanz an Naididen in donaubeeinflußten Standorten fanden. Die semiterrestrische Art *Eiseniella tetraedra* hat ihr Optimum in ufernahen Bereichen. Die Tubificiden (*Limnodrilus*, *Tubifex*) bevorzugen eher donaufernere Standorte mit hohem FPOM Konzentrationen. Tubificidae werden vielfach vermehrt in Feinsedimenten angetroffen (BRINKHURST & JAMIESON 1971, SAUTER & GÜDE 1996)

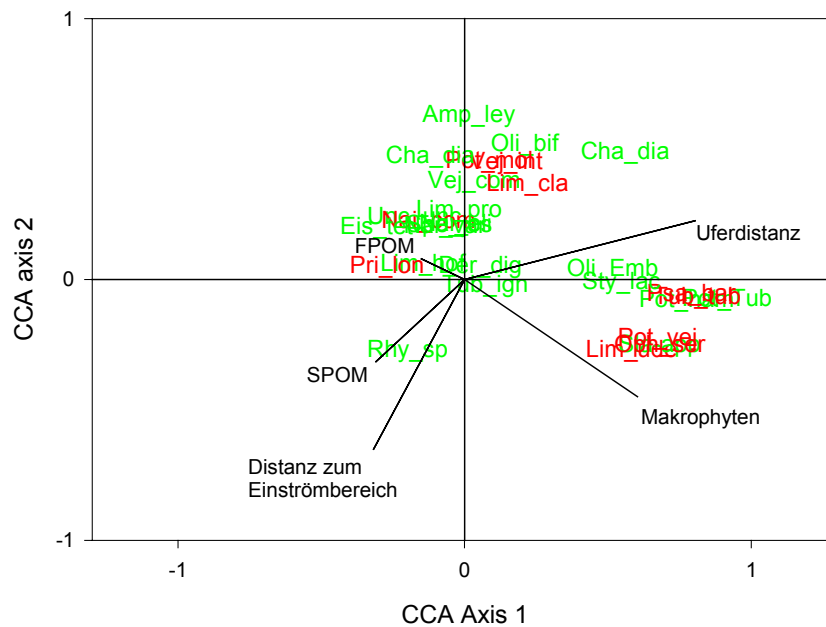


Abb. 9: **Oligochaeten:** Ergebnis der Canonicen Correspondenzanalyse (TER BRAAK 1987). Grün dargestellt sind die häufigeren Arten auf welchen die Berechnung beruht.

Chironomidae

In 18 von 22 Proben (82 %) konnten Chironomidenlarven nachgewiesen werden (Abb. 10, Tab. 12). Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 6400 Ind./m². Das häufigste Taxon war *Procladius* gefolgt von *Tanytarsus* und *Polypedilum*. Die Stetigkeit der meisten Arten lag unter 50 %, 7 Arten konnten nur in einer Probe nachgewiesen werden (Tab. 12).

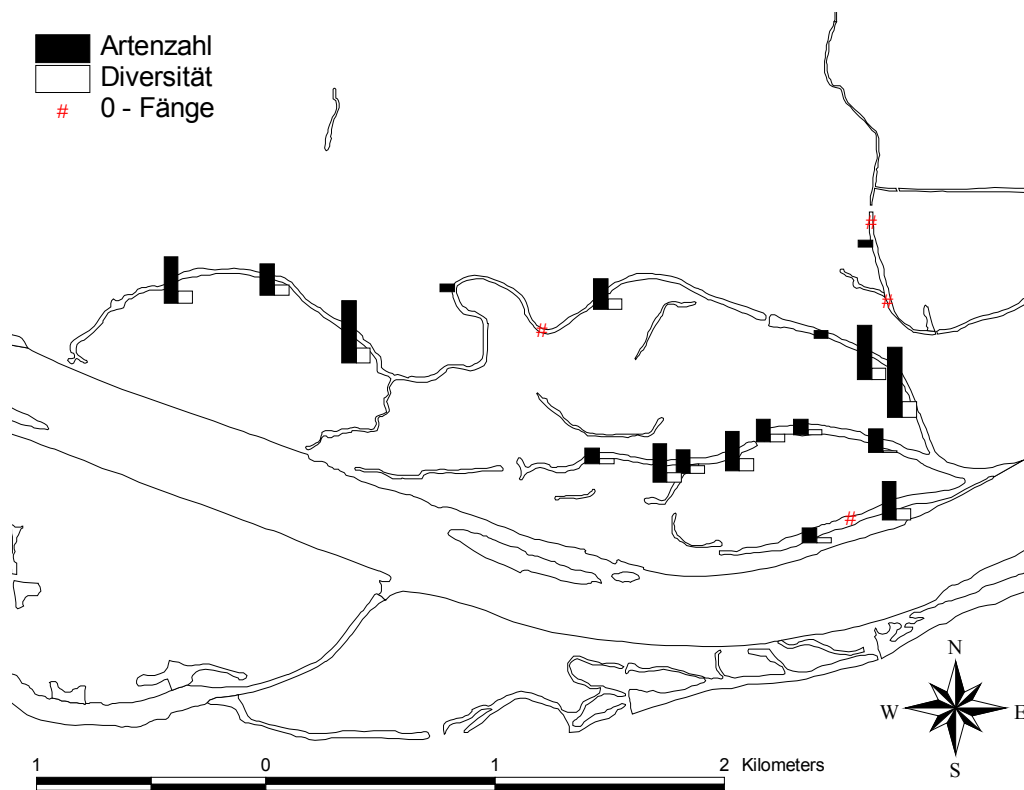


Abb. 10: **Chironomiden:** Artenzahlen und Diversitäten im Untersuchungsgebiet.

Tab. 12: **Chironomiden:** Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) in den Orther Donauauen.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
<i>Procladius sp.</i>	1496	23,38	23,38	54,55
<i>Tanytarsus sp.</i>	998	15,58	38,96	45,45
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	790	12,34	51,30	40,91
<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	748	11,69	62,99	18,18
<i>Cladotanytarsus sp.</i>	723	11,30	74,29	27,27
<i>Polypedilum sp.</i>	299	4,68	78,96	18,18
<i>Chironomini Gen. sp.</i>	283	4,42	83,38	13,64
<i>Cryptochironomus sp.</i>	266	4,16	87,53	27,27
<i>Harnischia sp.</i>	150	2,34	89,87	13,64
<i>Chironomus plumosus</i>	150	2,34	92,21	9,09
<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	141	2,21	94,42	13,64
<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	100	1,56	95,97	4,55
<i>Parachironomus sp.</i>	50	0,78	96,75	4,55
<i>Cricotopus fuscus</i>	50	0,78	97,53	4,55
<i>Cricotopus sylvestris-Gr.</i>	50	0,78	98,31	4,55
<i>Psectrotanypus varius</i>	50	0,78	99,09	9,09
<i>Orthoclaadiinae Gen. sp.</i>	25	0,39	99,48	4,55
<i>Chironomus cf. melanotus</i>	17	0,26	99,74	4,55
<i>Cryptotendipes sp.</i>	17	0,26	100,00	4,55
Total	6401			81,81

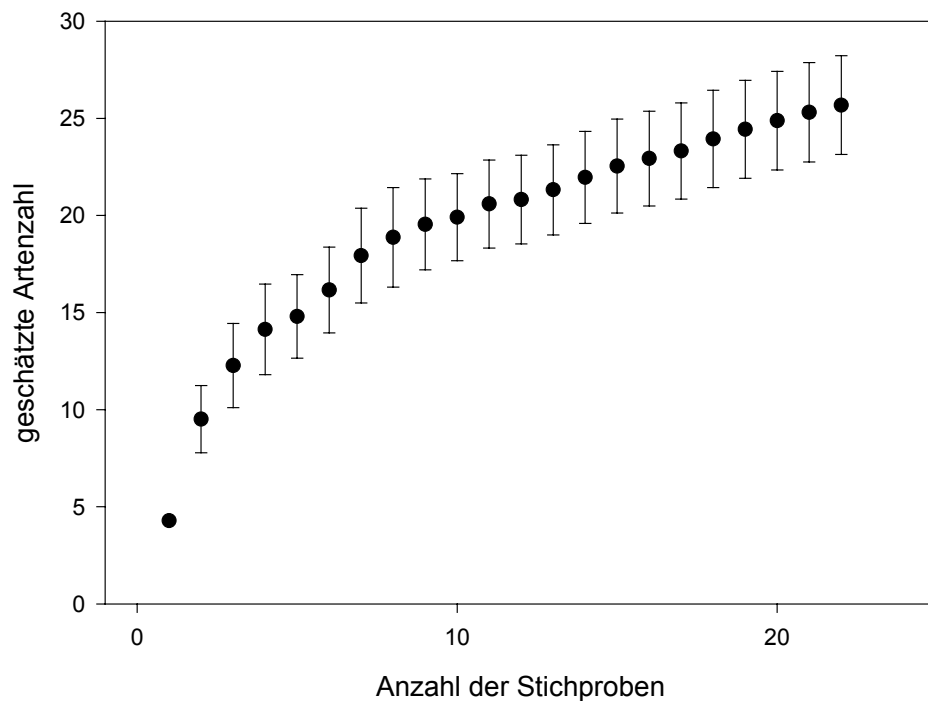


Abb. 11: **Chironomiden:** Geschätzte Artenzahl in Abhängigkeit von der Anzahl der Stichproben (MW $\pm$ STDABW).

Eine Abschätzung der tatsächlich vorkommenden Taxa ergibt einen Wert von 26 ± 3 (Mittelwert $\pm$ Standardabweichung) nach der Jackknife Methode (Abb. 11). Allerdings läßt die Kurve erkennen, daß die Artsättigung noch nicht erreicht ist.

Unterschiede zwischen den Altarmen

In den Diversitäten und Artenzahlen sind signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Altarmen vorhanden (ANOVA, $P < 0,1$ Tab. 13). Der Fadenbach und die „Kleine Binn 2“ weisen unterdurchschnittliche Artenzahlen und Diversitäten auf, während „KB1“ und „KB3“ eher hohe Werte für diese Parameter zeigen (LSD-Test, $P < 0,05$). Bei den Dichten sind keine Unterschiede feststellbar. Die Dichte zeigt allerdings starke Schwankungen innerhalb eines Altarmsystems (hohe Standardabweichungen in Tab. 13).

Tab. 13: **Chironomiden:** Diversität, Artenzahl und Dichten innerhalb der Altarme.

ALTARM	FÄNGE	DIVERSITÄT MW (STABW)		ARTEN/FANG MW (STABW)		DICHTEN/FANG MW (STABW)	
DONAUARM	3	0,75	0,78	2,33	2,52	3169	3753
FADENBACH	3	0,00	0,00	0,33	0,58	121	211
GROßE BINN 1	3	0,68	0,41	2,67	0,58	5791	5469
GROßE BINN 2	4	1,12	0,35	3,75	1,50	9052	6910
KLEINE BINN 1	3	1,17	1,04	5,67	4,16	10851	5253
KLEINE BINN 2	3	0,46	0,80	1,67	2,08	1097	967
KLEINE BINN 3	3	1,58	0,30	6,00	2,00	13838	16524
TOTAL	22	0,84	0,71	3,23	2,67	6400,89	7937,62
ANOVA(P-WERT)		0,099		0,056		0,256	
Post Hoc		GB2 > FB KB1 > FB KB3 > FB KB3 > KB2		KB1 > FB KB1 > KB2 KB3 > FB KB3 > KB2		KB3 > FB	

Tab. 14: **Chironomiden:** Mittlere Ähnlichkeiten (Morisita's Horn) zwischen den Altarmen. Ähnlichkeitsinices über 0.25 sind fettgedruckt.

	DA	FB	GB1	GB2	KB1	KB2	KB3
DONAUARM	0,00						
FADENBACH	0,00	-					
GROßE BINN 1	0,05	0,00	0,13				
GROßE BINN 2	0,27	0,12	0,09	0,26			
KLEINE BINN 1	0,29	0,00	0,17	0,30	0,34		
KLEINE BINN 2	0,23	0,00	0,34	0,28	0,38	0,40	
KLEINE BINN 3	0,39	0,00	0,06	0,31	0,38	0,04	0,62

Die Zusammensetzung der Chironomidenzönose unterscheidet sich deutlich zwischen den Altarmen. Während die „Kleine Binn“ und der Abschnitt „GB2“ eine ähnliche Artenzusammensetzung zeigen, besitzen der Fadenbach und der Donauarm eine eigenständige Artengarnitur (Tab. 14).

Details der Artenverteilung finden sich in Tabelle 15.

Tab. 15: **Chironomiden:** Dichten der einzelnen Arten innerhalb der Altarme
(Mittelwert und Standardfehler).

	DA		FB		GB1		GB2		KB1		KB2		KB3	
	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE
Total	3170	2167	122	122	5791	3158	9053	3455	10851	3033	1097	559	13838	9541
<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	366	366	0	0	0	0	229	229	0	0	0	0	366	366
<i>Chironomini Gen. sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	366	366	0	0	1707	1528
<i>Chironomus cf. Melanotus</i>	0	0	0	0	0	0	91	91	0	0	0	0	0	0
<i>Chironomus commutatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chironomus plumosus</i>	0	0	0	0	488	488	457	457	0	0	0	0	0	0
<i>Cladotanytarsus sp.</i>	366	366	0	0	0	0	0	0	488	323	0	0	4450	3272
<i>Cricotopus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	274	274	0	0	0	0	0	0
<i>Cricotopus sylvestris-Gr.</i>	0	0	0	0	0	0	274	274	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptochironomus sp.</i>	610	610	0	0	488	488	0	0	244	244	122	122	488	323
<i>Cryptotendipes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	122	122	0	0	0	0
<i>Dicrotendipes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harnischia sp.</i>	366	366	0	0	0	0	0	0	732	366	0	0	0	0
<i>Orthocladiinae Gen. sp.</i>	0	0	0	0	183	183	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parachironomus sp.</i>	366	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	0	0	0	0	853	488	411	263	2804	2804	732	559	853	853
<i>Polypedilum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	732	366	0	0	1463	1285
<i>Procladius sp.</i>	366	366	0	0	122	122	3200	2140	4023	1463	122	122	2073	1063
<i>Psectrotanytus varius</i>	0	0	122	122	0	0	183	183	0	0	0	0	0	0
<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	732	732	0	0	0	0
<i>Tanytus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	0	0	0	0	3658	3658	274	274	366	366	0	0	1097	1097
<i>Tanytarsus sp.</i>	732	732	0	0	0	0	3658	2117	244	122	122	122	1341	440

Einfluß von abiotischen Parametern auf die Chironomidenverteilung

Zwei Faktoren, die Anbindung zur Donau (Distanz zum Einströmbereich) und die Sedimentcharakteristik, haben den größten Einfluß auf die Verteilung der Chironomiden (Abb.12). Die Familie der Orthocladinae bevorzugen, als typische Donaupformen, eher donaunahe Standorte. *Tanytarsus*, *Procladius* und *Cricotopus sylvestris* ziehen eher schottrige Substrate vor.

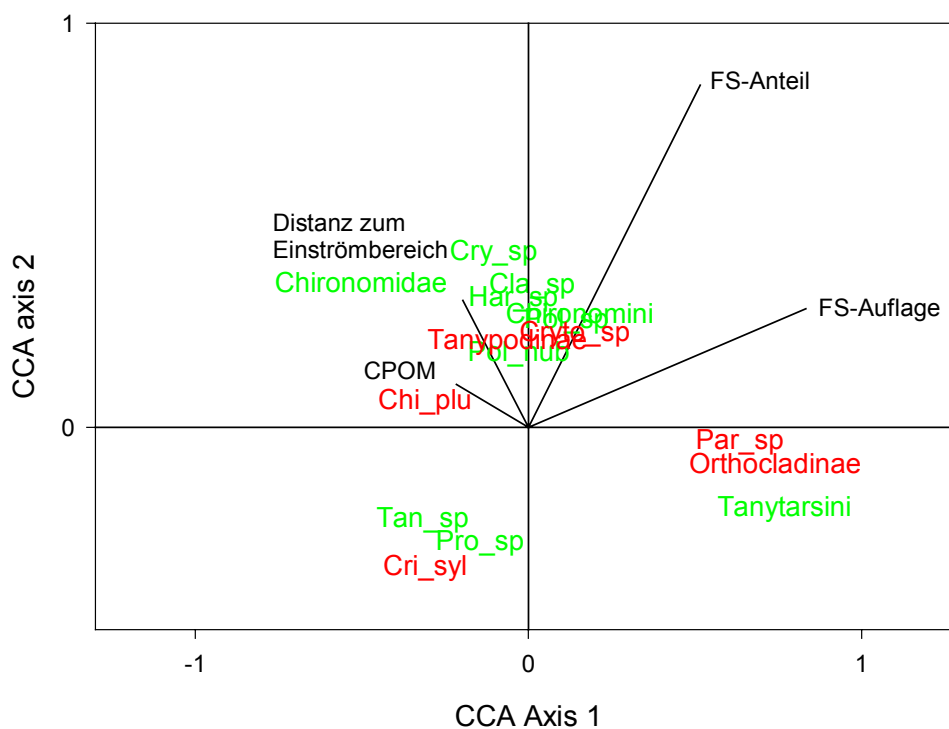


Abb. 12: **Chironomiden:** Ergebnis der Canonischen Correspondenzanalyse (TER BRAAK 1987). Grün dargestellt sind die häufigeren Arten auf welchen die Berechnung beruht.

Cladocera

In 21 von 22 Proben (95 %) konnten Cladoceren nachgewiesen werden (Abb. 13, Tab. 16). Die durchschnittliche Dichte (alle Proben gemittelt) betrug 51000 Ind./m². Insgesamt konnten 19 Taxa gefunden werden. Das häufigste Taxon war *Macrothrix laticornis* gefolgt von *Alona quadrangularis*. Die Vorkommeshäufigkeit der einzelnen Cladocerotaxa lag meist unter 50 % (Tab. 16).

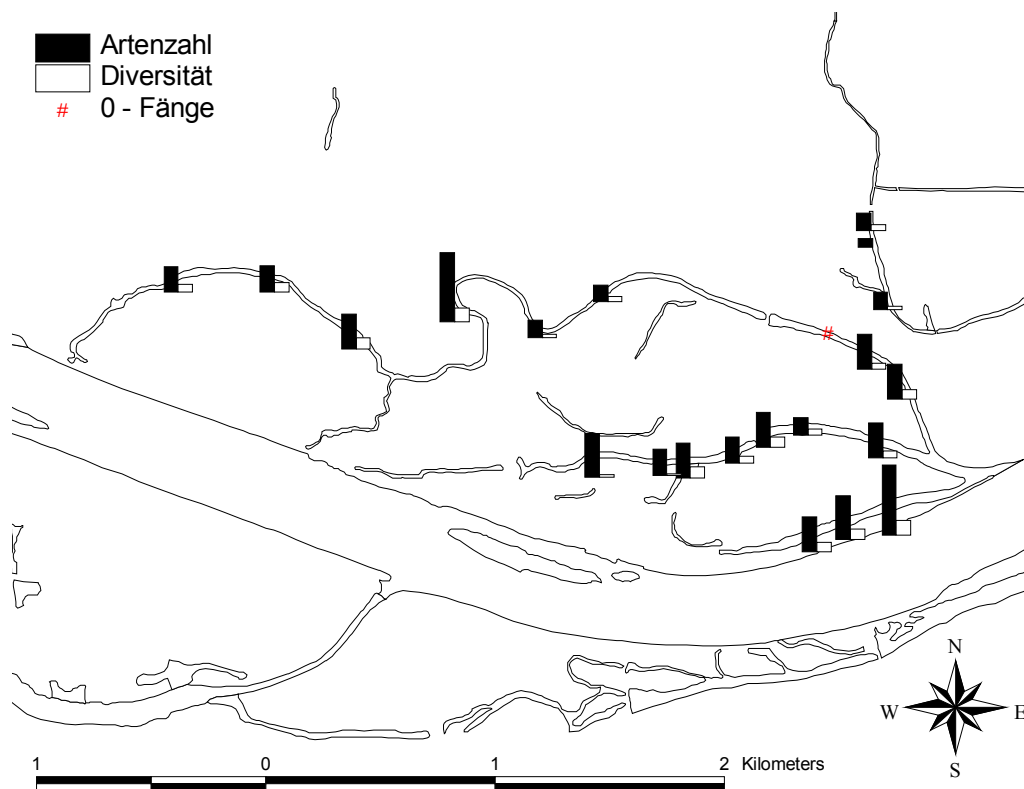


Abb. 13: **Cladoceren:** Probenstellen, Artenzahlen und Diversitäten im Untersuchungsgebiet.

Tab. 16: **Cladoceren:** Dichten, prozentuelle Zusammensetzung und Vorkommenshäufigkeiten (Stetigkeit) in den Orther Donauauen.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
<i>Macrothrix laticornis</i>	22062	42,57	42,57	13,64
<i>Alona quadrangularis</i>	13184	25,44	68,00	59,09
<i>Daphnia sp.</i>	7482	14,43	82,44	27,27
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	2236	4,31	86,75	50,00
<i>Alona rectangula</i>	1646	3,18	89,93	27,27
<i>Bosmina longirostris.</i>	1097	2,12	92,04	13,64
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	865	1,67	93,71	13,64
<i>Leydigia quadrangularis</i>	748	1,44	95,16	36,36
<i>Simocephalus exspinosus</i>	582	1,12	96,28	18,18
<i>Eurycercus lamellatus</i>	515	0,99	97,27	18,18
<i>Bythotrephes longimanus</i>	399	0,77	98,04	4,55
<i>Iliocryptus agilis</i>	274	0,53	98,57	22,73
<i>Acropercus elongatus</i>	150	0,29	98,86	4,55
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	150	0,29	99,15	4,55
<i>Scapholeberis mucronata</i>	150	0,29	99,44	4,55
<i>Daphnia cucullata</i>	83	0,16	99,60	4,55
<i>Simocephalus sp.</i>	83	0,16	99,76	13,64
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	75	0,14	99,90	9,09
<i>Moina sp.</i>	50	0,10	100,00	4,55
Total	51831			95,45

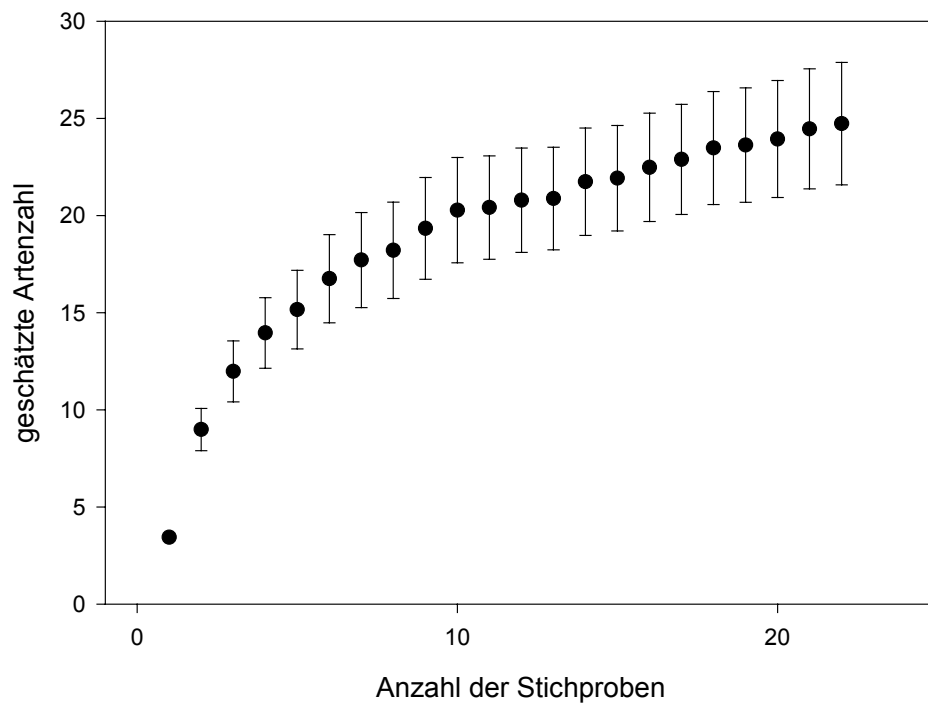


Abb. 14: **Cladoceren:** Geschätzte Artenzahl in Abhängigkeit von der Anzahl der Stichproben (MW $\pm$ STDABW).

Eine Abschätzung der tatsächlich vorkommenden Taxa ergibt einen Wert von 25 ± 3 (Mittelwert $\pm$ Standardabweichung) nach der Jackknife Methode (Abb. 14).

Unterschiede zwischen den Altarmen

Weder in den Dichten noch in den Artenzahlen oder Diversitäten sind signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Altarmen vorhanden (ANOVA, $P > 0,1$ Tab. 17). Alle drei Parameter zeigen allerdings starke Schwankungen innerhalb eines Altarmsystems (hohe Standardabweichungen in Tab. 17).

Tab. 17: **Cladoceren:** Diversität, Artenzahl und Dichten innerhalb der Altarme.

ALTARM	FÄNGE	DIVERSITÄT MW (STABW)		ARTEN/FANG MW (STABW)		DICHTEN/FANG MW (STABW)	
DONAUARM	3	1,37	0,34	5,67	2,08	23043	14009
FADENBACH	3	0,34	0,33	1,67	0,58	6218	8022
GROßE BINN 1	3	0,89	0,27	3,33	1,15	242870	398039
GROßE BINN 2	4	0,68	0,54	3,75	0,96	44075	66153
KLEINE BINN 1	3	0,62	0,57	2,67	2,31	23775	26021
KLEINE BINN 2	3	0,93	0,62	4,00	3,46	20971	26958
KLEINE BINN 3	3	1,10	0,18	3,33	0,58	4450	3040
TOTAL	22	0,84	0,49	3,50	1,92	51831	148606
ANOVA(P-WERT)		0,175		0,289		0,473	
Post Hoc		DA > FB		DA > FB			

Tab. 18: **Cladoceren:** Mittlere Ähnlichkeiten (Morisita's Horn) zwischen den Altarmen. Ähnlichkeitsinices über 0.25 sind fettgedruckt.

	DA	FB	GB1	GB2	KB1	KB2	KB3
DONAUARM	0,84						
FADENBACH	0,00	0,36					
GROßE BINN 1	0,62	0,00	0,40				
GROßE BINN 2	0,00	0,31	0,00	0,44			
KLEINE BINN 1	0,78	0,00	0,62	0,00	0,70		
KLEINE BINN 2	0,09	0,08	0,04	0,04	0,12	0,13	
KLEINE BINN 3	0,67	0,06	0,51	0,12	0,69	0,08	0,56

Die Artenzusammensetzung in den einzelnen Altarmen läßt teilweise Unterschiede erkennen. Relativ ähnlich sind die donaunahen Abschnitte unterhalb der ersten Traversen (Donauarm, KB1, GB1) und der oberste Abschnitt der Kleinen Binn (KB3). Alle anderen Abschnitte weisen eine eigenständige Artenzusammensetzung auf (Tab. 18). Details der Artenverteilung finden sich in Tabelle 19.

Tab. 19: **Cladoceren:** Dichten der einzelnen Arten innerhalb der Altarme (Mittelwert und Standardfehler).

	DA		FB		GB1		GB2		KB1		KB2		KB3	
	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE	MW	SE
Total	23043	8088	6218	4631	242870	229808	44075	33076	23775	15023	20971	15564	4450	1755
<i>Acropercus elongatus</i>	1097	1097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alona quadrangularis</i>	10973	4154	0	0	66753	60005	549	549	16094	12452	366	366	1768	806
<i>Alona rectangula</i>	3292	1267	0	0	8413	6833	0	0	366	366	0	0	0	0
<i>Bosmina</i> sp.	732	366	0	0	0	0	0	0	0	0	7315	7315	0	0
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2926	2926	0	0
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	411	263	0	0	0	0	0	0
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	0	0	1829	1829	0	0	0	0	0	0	4511	4330	0	0
<i>Daphnia cucullata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610	610	0	0
<i>Daphnia</i> sp.	0	0	853	853	0	0	39548	32155	0	0	1097	1097	183	183
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1097	1097	0	0
<i>Eurycerus lamellatus</i>	0	0	0	0	0	0	2012	739	0	0	1097	1097	0	0
<i>Iliocryptus agilis</i>	1097	634	0	0	183	183	0	0	366	366	0	0	366	366
<i>Leydigia quadrangularis</i>	1463	366	0	0	1097	1097	274	274	1463	1463	0	0	1097	634
<i>Macrothrix laticornis</i>	0	0	0	0	160938	160938	0	0	732	732	0	0	122	122
<i>Moina</i> sp.	366	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	4023	2994	0	0	5487	3168	274	274	4755	2560	853	679	914	659
<i>Scapholeberis mucronata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1097	1097	0	0
<i>Simocephalus exspinosus</i>	0	0	3536	3170	0	0	549	549	0	0	0	0	0	0
<i>Simocephalus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	457	230	0	0	0	0	0	0

Einfluß von abiotischen Parametern auf die Cladocerenverteilung

Eine Canonische Correspondenzanalyse zeigt, daß die Anbindung an die Donau (Distanz zum Einströmbereich, Anzahl der Traversen) und die Strömungsverhältnisse (Feinsedimentauflage und Feinsedimentanteil) die wesentlichen bestimmenden Faktoren für die Verteilung der Cladoceren sind (Abb. 15).

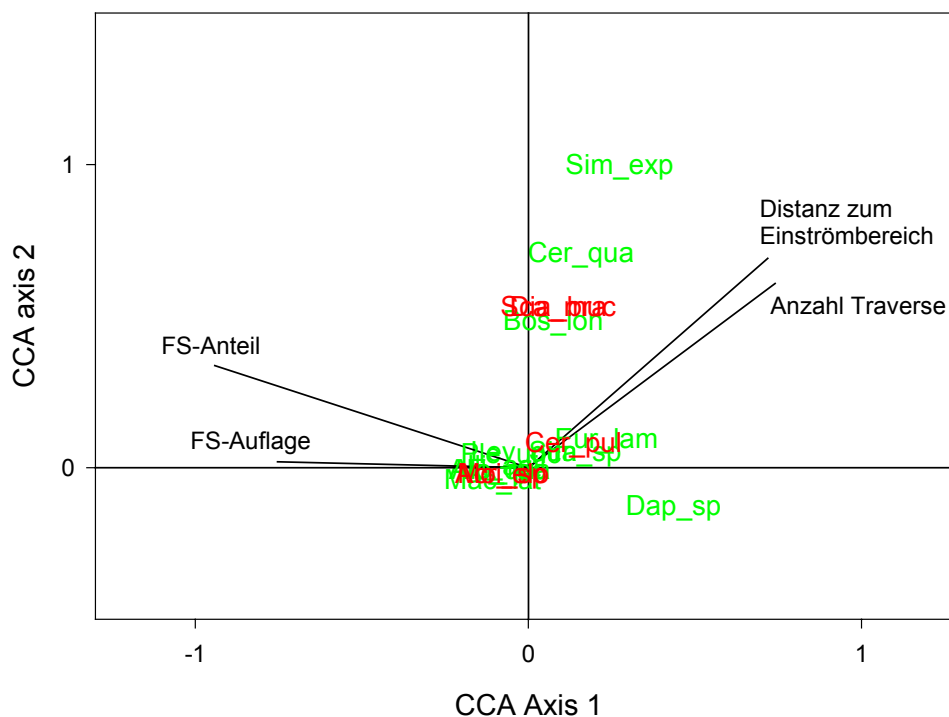


Abb. 15: **Cladoceren:** Ergebnis der Canonischen Correspondenzanalyse (TER BRAAK 1987). Grün dargestellt sind die häufigeren Arten auf welchen die Berechnung beruht.

Ernährungstypen

Die Dichten der vorkommenden Ernährungstypen (Oligochaeten und Chironomiden) unterscheiden sich signifikant zwischen den Altarmen (Tab. 20).

Tab. 20: Häufigkeit unterschiedlicher Ernährungstypen bei den Oligochaeten und Chironomiden. WEI – Weidegänger, AFIL – aktive Filtrierer, DET – Detritivora, RÄU – Räuber.

ALTARM	N	WEI MW (SE)		AFIL MW (SE)		DET MW (SE)		RÄU MW (SE)	
DONAUARM	3	3072	1317	0	0	10668	1664	6255	2299
FADENBACH	3	0	0	0	0	2696	1364	230	230
GROßE BINN 1	3	287	182	280	244	12259	1177	585	264
GROßE BINN 2	4	617	236	224	206	15088	5997	7480	690
KLEINE BINN 1	3	11497	7914	280	280	30944	4428	8973	1538
KLEINE BINN 2	3	195	116	73	56	5511	1126	439	335
KLEINE BINN 3	3	1274	1140	85	85	24646	2285	1609	984
TOTAL	22	2450	1291	145	63	15263	2311	4009	864
ANOVA (P-WERT)		0.004 (Log)		0.794 (Log)		0.005 (Log)		0.001 (Log)	
Post Hoc (LSD)		DA > FB DA > GB1 DA > KB 2 KB1 > FB KB1 > GB1 KB1 > GB2 KB1 > KB2 KB1 > KB3				DA > FB GB1 > FB GB1 > FB GB2 > FB KB1 > FB KB1 > KB2 KB3 > FB KB3 > KB2		DA > FB DA > GB1 DA > KB 2 DA > KB 3 GB2 > FB GB2 > GB1 GB2 > KB2 GB2 > KB3 KB1 > FB KB1 > GB1 KB1 > KB2 KB1 > KB3	

Im Donauarm und in KB1 sind signifikant mehr Weidegänger vorhanden. Im Fadenbach und in KB2 sind niedrige Dichten an Detritivoren festzustellen. Die Dichten an räuberischen Evertibraten ist in DA, GB2 und KB1 signifikant höher als in den anderen Altarmen.

Diskussion

Mit 185000 Ind./m² liegen die Dichten in den Auegebieten bei Orth/D. um ca. 100000 unter jenen, die bei einer gleichzeitig durchgeführten Untersuchung im Regelsbrunner Auegebiet festgestellt wurden. Die Dominanzverhältnisse bei den Großgruppen sind allerdings identisch: Oligochaeten dominieren vor Cladoceren, Copepoden, Nematoden und Chironomiden (RECKENDORFER 2000).

In der Gruppe der Mollusken liegen die gefundenen Artenzahlen bei vergleichbarem Probenaufwand deutlich unter derjenigen im Auegebiet von Regelsbrunn. WEIGAND & STADLER (2000) stellten in Regelsbrunn 29 Gastropodenarten (vorliegende Untersuchung: 13) und 8 Bivalventaxa (vorliegende Untersuchung: 5) fest. Die insgesamt niedrigen Dichten und niedrigen Artenzahlen sind wahrscheinlich auf die hohen Strömungsgeschwindigkeiten, die bei Hochwässern auftreten, zurückzuführen. In schmalen, bei Hochwasser stark durchströmten Nebearmen und Einströmbereichen sind auch in Regelsbrunn deutlich niedrigere Molluskendichten zu finden (RECKENDORFER 2000, WEIGAND & STADLER 2000). Auch das fast vollständige Fehlen der Großmuscheln 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 nicht überschritten wird (RECKENDORFER 2000).

Hinsichtlich der Oligochaeten sind die Dichten mit 50000 Ind./m² im Untersuchungsgebiet ähnlich hoch wie im Regelsbrunner Auegebiet. Die Artenzusammensetzung ist weitgehend identisch: Juvenile Oligochaeten dominieren vor *Amphichaeta leydigii* und *Chaetogaster diaphanus*. Die Gesamtzahl der gefundenen Arten ist mit 30 vs. 40 Arten jedoch deutlich niedriger. Dies geht zum Teil auf das weitgehende Fehlen 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, RECKENDORFER unpubliziert, Tab. 21). Auch *Propappus volki*, ein typischer Bewohner stark durchströmter Bereiche, wurde nicht gefunden.

Tab. 21: Häufigkeit der Oligochaeten in der Donau (RECKENDORFER, unpublizierte Daten).

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
<i>Marionina argentea</i>	1174	23,38	23,38	88,89
Lumbriculidae	698	13,89	37,27	88,89
<i>Nais elinguis</i>	676	13,46	50,73	88,89
<i>Oligochaeta bifid</i>	462	9,20	59,94	100,00
<i>Lumbricillus sp.</i>	309	6,16	66,10	66,67
<i>Achaeta sp.</i>	253	5,03	71,13	33,33
<i>Buchholzia appendiculata</i>	237	4,71	75,84	88,89
<i>Nais bretscheri</i>	219	4,36	80,21	77,78
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	219	4,36	84,57	55,56
<i>Oligochaeta Embryo</i>	144	2,87	87,45	66,67
<i>Aelosoma quaternarium</i>	142	2,83	90,28	66,67
<i>Fridericia sp.</i>	86	1,71	91,98	33,33
Pot. Tub. Juv.	67	1,34	93,32	55,56
<i>Lumbriculus sp.</i>	61	1,21	94,53	11,11
<i>Amphichaeta leydigii</i>	44	0,89	95,42	33,33
<i>Potamothrix vejdoskyi</i>	36	0,71	96,13	33,33
<i>Chaetogaster setosus</i>	26	0,52	96,65	11,11
<i>Vejdoskyella comata</i>	18	0,37	97,02	33,33
<i>Tubifex ignotus</i>	18	0,37	97,39	22,22
<i>Psammoryctides sp.</i>	17	0,35	97,73	11,11
<i>Psammoryctides albicola</i>	15	0,30	98,03	22,22
<i>Nais simplex</i>	13	0,26	98,29	33,33
<i>Lumbricillus lineatus</i>	12	0,24	98,53	11,11
<i>Limnodrilus claparedeianus</i>	11	0,22	98,75	11,11

Tab. 21: Fortsetzung.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	10	0,19	98,94	22,22
<i>Aeolosoma sp.</i>	9	0,17	99,11	11,11
<i>Chaetogaster sp.</i>	9	0,17	99,29	11,11
<i>Nais barbata</i>	9	0,17	99,46	11,11
<i>Pristina longiseta</i>	9	0,17	99,63	11,11
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	9	0,17	99,81	11,11
<i>Stylaria lacustris</i>	7	0,13	99,94	44,44
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	1	0,02	99,96	11,11
<i>Eiseniella tetraedra</i>	1	0,02	99,98	11,11
<i>Psammoryctides barbatus</i>	1	0,02	100,00	11,11
Total	5022			
Mittlere Artenzahl	13,0			

Mit 52000 Ind./m² sind die Cladocerendichten ähnlich hoch wie in Regelsbrunn. Die dominierende Arten bei den benthischen Cladoceren sind in beiden Gebieten *Macrothrix laticornis*, *Alona quadrangularis* und *Alona rectangula*. Auch die Gesamtartenzahl ist mit 19 Arten ähnlich hoch wie in Regelsbrunn (22 Arten).

Bei den Chironomiden sind die Dichten mit 6500 Ind./m² etwas geringer als in der Regelsbrunner Au (10000 Ind./m²). Die dominierenden Gattungen sind in beiden Gebieten *Tanytarsus*, *Procladius*, *Polypedilum* und *Cladotanytarsus*. Allerdings sind die Artenzahlen in Regelsbrunn wesentlich höher. Dominieren in der Aue Vertreter der *Chironominae* (auch in den Grobsedimenten), so besiedeln in erster Linie Vertreter der *Orthoclaadiinae* die Schotterersedimente der Donau.

Tab. 22: Häufigkeit der Chironomidae in der Donau (RECKENDORFER, unpublizierte Daten).

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
Orthoclaadiinae	3505,71	20,35	20,35	93,33
Tanytarsini	2498,43	14,50	34,85	88,89
COP	1661,97	9,65	44,50	95,56
<i>Cricotopus sp.</i>	1346,05	7,81	52,31	91,11
<i>Chironomus sp.</i>	1340,91	7,78	60,10	35,56
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	1159,07	6,73	66,82	73,33
<i>Chironomini</i>	979,34	5,68	72,51	66,67
<i>Tanytarsus sp.</i>	759,95	4,41	76,92	37,78
<i>Synorthocladus semivirens</i>	656,95	3,81	80,73	73,33
<i>Polypedilum sp.</i>	543,73	3,16	83,89	60,00
<i>Cricotopus annulator</i>	508,93	2,95	86,84	82,22
<i>Cryptochironomus sp.</i>	366,56	2,13	88,97	62,22
<i>Chironomus commutatus</i>	362,17	2,10	91,07	2,22
<i>Cricotopus bicinctus</i>	307,19	1,78	92,86	71,11
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	113,18	0,66	93,51	4,44
<i>Procladius sp.</i>	113,18	0,66	94,17	2,22
<i>Chironomus acutiventris</i>	79,22	0,46	94,63	4,44
<i>Cricotopus festivellus</i>	72,30	0,42	95,05	46,67
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	64,24	0,37	95,42	46,67
<i>Micropsectra sp.</i>	56,21	0,33	95,75	26,67
<i>Cricotopus albiforceps</i>	56,02	0,33	96,07	51,11
<i>Cricotopus vierriensis</i>	52,95	0,31	96,38	46,67
<i>Micropsectra atrofasciata</i>	46,66	0,27	96,65	35,56
<i>Nanocladius bicolor</i>	45,79	0,27	96,92	33,33
<i>Glyptotendipes sp.</i>	45,49	0,26	97,18	4,44
<i>Tvetenia sp.</i>	39,93	0,23	97,41	28,89
<i>Monodiamesa bathyphila</i>	38,91	0,23	97,64	35,56
<i>Chironomus nudiventris</i>	38,51	0,22	97,86	22,22
<i>Polypedilum scalaenum</i>	32,18	0,19	98,05	24,44

Tab. 22: Fortsetzung.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
<i>Orthocladius saxosus</i>	31,03	0,18	98,23	22,22
<i>Eukiefferiella sp.</i>	23,87	0,14	98,37	26,67
<i>Eukiefferiella fuldensis</i>	21,92	0,13	98,50	11,11
<i>Orthocladius sp.</i>	21,05	0,12	98,62	22,22
<i>Paratanytarsus dissimilis</i>	18,05	0,10	98,72	15,56
<i>Eukiefferiella lobifera</i>	17,80	0,10	98,83	17,78
<i>Tanypodinae</i>	14,97	0,09	98,91	15,56
<i>Nanocladus sp.</i>	14,54	0,08	99,00	20,00
<i>Cladotanytarsus sp.</i>	14,14	0,08	99,08	11,11
<i>Paracladius conversus</i>	13,05	0,08	99,16	4,44
<i>Prodiamesa olivacea</i>	12,40	0,07	99,23	11,11
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	12,40	0,07	99,30	13,33
<i>Cricotopus tricinctus</i>	11,75	0,07	99,37	4,44
<i>Microtendipes pedellus</i>	11,50	0,07	99,43	37,78
<i>Orthocladus obumbratus</i>	11,07	0,06	99,50	24,44
<i>Tvetenia calvescens</i>	10,63	0,06	99,56	22,22
<i>Polypedilum convictum</i>	6,51	0,04	99,60	11,11
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	6,08	0,04	99,63	20,00
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	4,77	0,03	99,66	11,11
<i>Thienemannimyia sp.</i>	4,77	0,03	99,69	15,56
<i>Thienemanniella sp.</i>	4,34	0,03	99,71	8,89
<i>Micropsectra bidentata</i>	3,69	0,02	99,74	6,67
<i>Conchapelopia sp.</i>	3,26	0,02	99,75	22,22
<i>Rheocricotopus sp.</i>	2,82	0,02	99,77	11,11
<i>Brillia modesta</i>	2,60	0,02	99,79	8,89
<i>Polypedilum acifer</i>	2,60	0,02	99,80	17,78
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	2,60	0,02	99,82	20,00
<i>Thienemannimyia</i> Gr., Gen. indet.	2,60	0,02	99,83	6,67
<i>Orthocladus ashei</i>	2,17	0,01	99,84	6,67

Tab. 22: Fortsetzung.

ART	IND/m ²	%	KUM %	STETIGKEIT (%)
<i>Paratendipes albimanus</i>	2,17	0,01	99,86	8,89
<i>Polypedilum cultellatum</i>	2,17	0,01	99,87	13,33
<i>Pseudosmittia sp.</i>	1,95	0,01	99,88	4,44
<i>Corynoneura sp.</i>	1,95	0,01	99,89	4,44
<i>Harnischia sp.</i>	1,95	0,01	99,90	4,44
<i>Smittia sp.</i>	1,74	0,01	99,91	2,22
<i>Dicrotendipes sp.</i>	1,74	0,01	99,92	2,22
<i>Orthocladius rivicola</i>	1,74	0,01	99,93	13,33
<i>Potthastia longimana</i>	1,74	0,01	99,94	15,56
<i>Polypedilum laetum</i>	1,30	0,01	99,95	11,11
<i>Orthocladius wetterensis</i>	1,09	0,01	99,96	4,44
<i>Nanocladius rectinervis</i>	0,87	0,01	99,96	6,67
<i>Potthastia gaedii</i>	0,87	0,01	99,97	6,67
<i>Eukiefferiella minor/fittkaui</i>	0,87	0,01	99,97	4,44
<i>Paratanytarsus sp.</i>	0,65	0,00	99,98	4,44
<i>Odontomesa fulva</i>	0,43	0,00	99,98	4,44
<i>Eukiefferiella devonica/ilkleyensis</i>	0,43	0,00	99,98	4,44
<i>Tvetenia discoloripes/verralli</i>	0,43	0,00	99,98	2,22
<i>Virgatanytarsus sp.</i>	0,43	0,00	99,99	2,22
<i>Brillia flavifrons</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Rheopelopia sp.</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Cricotopus intersectus</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Eukiefferiella tirolensis</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Glyptotendipes paripes</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Macropelopia sp.</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Orthocladius frigidus</i>	0,22	0,00	99,99	2,22
<i>Orthocladius thienemanni</i>	0,22	0,00	100,00	2,22
<i>Phaenopsectra sp.</i>	0,22	0,00	100,00	2,22
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	0,22	0,00	100,00	2,22
<i>Sergentia sp.</i>	0,22	0,00	100,00	2,22
Total	17227			
Mittlere Artenzahl	19,38			

Die in der Donau dominierende Gattung *Rheotanytarsus* (RECKENDORFER ET. AL. 1996) fehlt vollständig. Auch andere häufige Donauarten wie *Cricotopus spp.* und *Orthocladus spp.* (Tab. 22) kommen nur vereinzelt vor.

Das Benthos der Orther Au wird dominiert von aktiven Filtrieren (Cladoceren), Detritivoren (die meisten Oligochaeten, einige Chironomiden) und Weidegänger (einige Chironomiden). Passive Filtrierer wie *Rheotanytarsus sp.*, Simuliidae oder rheophile Trichopterenlarven fehlen vollständig. Diese Artengruppe benötigt das ganze Jahr über eine Durchströmung.

Insgesamt deuten die Daten darauf hin, daß die kurzen lotischen Phasen während der jährlichen Hochwässer für die Etablierung einer donautypischen Artenassoziation nicht ausreichen. Dies wird zum Einen durch das weitgehende Fehlen einiger Taxa wie Polychaeten, Amphipoden, rheophile Trichopteren oder *Jaera istri* (Isopoda) dokumentiert. Zum anderen unterscheidet sich auch die Artenzusammensetzung häufig vorkommender Taxa, wie der Oligochaeten und der Chironomiden deutlich von der Donauzönose. Ein Vergleich der Aue mit der Donau zeigt eine geringe faunistische Übereinstimmung mit relativen Ähnlichkeit der Chironomiden- und Oligochaetenzönose von 5-10 %. Diese Diskrepanz in der Artzusammensetzung ist um so erstaunlicher, da die Sedimentzusammensetzung in dynamischen Seitenarmen jener der Donauufer gleicht. Die faunistischen Unterschiede zu anderen Auegebieten, wie Regelsbrunn, sind weitaus geringer ausgeprägt.

Die rheophilen Arten zählen auch beim Makrozoobenthos zu den stark gefährdeten Gilden, die durch die Errichtung einer beinahe durchgehenden Staukette den Großteil ihres Lebensraumes verloren haben. Neben den verbliebenen Schotterbänken und Buchten im Hauptkanal erfüllen besonders die häufig durchflossenen Seitenarme eine Refugialfunktion, durch die eine rasche Wiederbesiedelung der Donau nach Störereignissen ermöglicht wird. Im Regelsbrunner Auegebiet konnte nach der Öffnung der Altarme zur Donau eine zumindest tendenzielle Änderung hin zu einer rheophilen Artengemeinschaft beobachtet werden (RECKENDORFER 2000). Da die geplanten Maßnahmen in Orth/Donau schon bei niedrigeren Wasserständen als in Regelsbrunn

greifen, sollten die Änderungen in der Makrozoobenthoszönose noch deutlicher und nachhaltiger ausfallen.

Danksagung

Die Mollusken wurden von Mag. Matthias Bruckner und Dr. Christa Frank bestimmt. Die Bestimmung der Oligochaeten wurde von Gerti Pointner durchgeführt. Für die Determinierung der Cladoceren möchte ich mich bei Mag. Susanne Keckeis bedanken. Die Artbestimmung der Chironomidenlarven erfolgte durch Dr. Wolfgang Lechthaler. Dr. Gerhard Imhof danke ich für die konstruktiven Verbesserungsvorschläge.

Literaturverzeichnis

- BRINKHURST R.O. & B.G.M. JAMIESON 1971: Aquatic oligochaeta of the world. Oliver & Boyd, Edinburgh, 860 pp.
- BURGER H. & H. DOGAN-BACHER 1999: Biotoptypenerhebung von Flächen außerhalb des Waldes im Nationalpark Donau-Auen aus Farbinfrarotbildern. Endbericht zur Luftbildinterpretation und Kartenerstellung. - Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. - Umweltdata Ges.m.b.H., Wien.
- CASTELLA, E., RICHARDOT-COULET, M., ROUX, C. & P. RICHOUX 1984: Macroinvertebrates as „describers“ of morphological and hydroogical 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. 1990: Charakterisierung und Bewertung von Augewässern des Donauraumes Straubing durch durch Wassermolluskengemeinschaften. *Berichte der Bayrischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Beiheft 7*.
- FOECKLER, F., DIEPOLDER, U. & O. DEICHNER, 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. & H. SCHMIDT, 1994: Gewässertypisierung und -bewertung im Bereich der Donau-Aue bei Straubing (Bayern) anhand von Weichtiergemeinschaften. - *Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum*, 8, 119-125.

- GAVIRIA E., HAGER U., SCHMALWIESER M. & A. TIETZ 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. & L.M. MADISON 1995: Microhabitat use by freshwater mussels and recommendations for determining their instream flow needs. Regulated Rivers 10, 329-345.
- NATIONALPRK DONAUAUEN GMBH 1998: Gewässervernetzung und Lebensraummanagement Donauauen. LIFE-Projektantrag.
- OBRIDLIK P., SCHNEIDER E. & R. SMUKALLA 1991: Zur Limnologie der Rastatter Rheinaue. In: Kinzelbach R. & G. Friedrich (Hrsg.): Biologie des Rheins, 477-489.
- RECKENDORFER W. 2000: Gewässervernetzung Regelsbrunn – Nachuntersuchung im Rahmen der Ökologische Beweissicherung. Zwischenbericht, Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion Wien.
- RECKENDORFER W. 2000: Morphometrie, Hydrologie und Sedimentologie in den Orther Donau-Auen. Studie im Auftrag der Nationalpark Donauauen GmbH.
- RECKENDORFER W., KECKEIS H., WINKLER G. & F. SCHIEMER 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.
- SAUTER G. & H. GÜDE 1996: Influence of grain size on the distribution of tubificid oligochaete species. Hydrobiologia 334, 97-101.
- SCHMID P. 1992: Community structure of larval Chironomidae (Diptera) in a backwater area of the River Danube. Freshwater Biology 28, 111-127.

- TOCKNER, K., SCHIEMER, F. AND WARD, J. V., 1998: Conservation by restoration: the management concept for a river-floodplain system on the Danube River in Austria.- Aquatic Conservation (in press).
- TOCKNER, K., WINTERSBERGER H. & C. BAUMGARTNER 2000: Das Makrozoobenthos in der Regelsbrunner Au (Donau, Österreich). In: SCHIEMER, F. & W. RECKENDORFER (Hrsg.): Das Donau Restaurierungsprogramm – Gewässervernetzung Regelsbrunn. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 31, in Druck.
- UNDERWOOD A.J. 1994: Spatial and temporal problems with monitoring. In: CALOW P. & G.E. PETTS (Hrsg.): The Rivers Handbook, BSP, 101-123.
- VAN DEN BRINK F.W.B. & G. VAN DER VELDE 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. & F. STADLER 2000 Die aquatischen Mollusken der Regelsbrunner Au. In: SCHIEMER, F. & W. RECKENDORFER (Hrsg.): Das Donau Restaurierungsprogramm – Gewässervernetzung Regelsbrunn. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 31, in Druck.
- WEIGAND, E. & F. STADLER, 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 Naturwiss. Fakultät der Univ. Wien, Abt. Limnologie, S. 211-252.
- WEIGAND, E. & F. STADLER, 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 Fische, Untersuchungsjahr 1997. -

Endbericht, Studie im Auftrag der Wasserstraßendirektion Wien, Formal- und Naturwiss. Fakultät der Univ. Wien, Abt. Limnologie, S. 33-51.

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

- Herausgeber: Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Titelbild: W. Reckendorfer
- Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich
- Für den privaten Gebrauch beliebig zu vervielfältigen
- Nutzungsrechte der wissenschaftlichen Daten verbleiben beim Rechtsinhaber
- Als pdf-Datei direkt zu beziehen unter www.donauauen.at
- Bei Vervielfältigung sind Titel und Herausgeber zu nennen / any reproduction in full or part of this publication must mention the title and credit the publisher as the copyright owner:
© Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Zitiervorschlag: RECKENDORFER, W. (2016) Das Makrozoobenthos in den Orther Donauauen. Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Donau-Auen, Heft 60

