

# BIOLOGISCHE STATION NEUSIEDLER SEE

BIOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT FÜR BURGENLAND

BFB - Bericht

G. Wolfram & A. Wolfram-Wais

## Fischökologische Studie Wulka

unter Mitarbeit von: Arno Hain  
Dr. Helmut Moser, Mag. Wolfgang Siegl (Arge Ökologie)  
Mitarbeitern des Amtes der Bgld. Landesregierung, Abt. XIII/3, Gewässeraufsicht  
Mitarbeitern des Amtes der Bgld. Landesregierung, Abt. V, Naturschutz,  
Biologische Station Neusiedler See

Auftraggeber: Amt der Bgld. Landesregierung  
Auftragnehmer: Arge Ökologie

Illmitz 2002

ISSN

**Titelbild:** Verteilung des Gründlings in den Fließgewässern des Wulka-Systems

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:

Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, A-7142 Illmitz

Schriftleitung: HR Univ.Prof. Dr. A. Herzig

Layout: G. Wolfram

Druck: Donsecs, Pinkafeld

Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor.

Für den Inhalt ist der Autor verantwortlich.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	4
<b>2 Untersuchungsgebiet</b> .....	4
2.1 Einzugsgebiet .....	4
2.2 Geologie und Bodenverhältnisse .....	5
2.3 Hydrographie .....	5
<b>3 Methodik</b> .....	5
3.1 Befischungen .....	5
3.2 Ökomorphologische Charakterisierung der Befischungsstrecken .....	5
3.3 Berechnung von Kenngrößen .....	7
<b>4 Ergebnisse</b> .....	8
4.1 Ökomorphologische Situation der Befischungsstrecken .....	8
4.2 Gewässergüte .....	15
4.3 Überblick über die Fangergebnisse .....	16
4.4 Befischungsergebnisse der einzelnen Standorte .....	18
4.5 Vorkommen und Populationsstruktur der häufigsten Fischarten .....	26
4.6 Charakterisierung der Fischfauna hinsichtlich Habitatbindungen, Reproduktionsgilden und Gefährdung .....	38
4.7 Fischereiwirtschaftliche Nutzung .....	40
<b>5 Beurteilung des Status Quo aus fischökologischer Sicht</b> .....	40
5.1 Potentielle Fischfauna .....	40
5.2 Abweichungen des Status Quo vom fischökologischen Leitbild .....	43
5.3 Zusammenfassende Beurteilung der Fischfauna des Wulka-Systems .....	46
5.4 Vorschläge für eine Verbesserung des Status Quo .....	46
<b>6 Literatur</b> .....	47

## Fischökologische Studie Wulka

G. Wolfram & A. Wolfram-Wais

Donabaum & Wolfram OEG, Zentagasse 47/3, A-1050 Wien

**Kurzfassung:** Im Mai/Juni 1998 wurde eine umfangreiche Bestandsaufnahme der Fischfauna in den Fließgewässern des Wulka-Systems durchgeführt. An insgesamt 15 Standorten in der Wulka und ihren Zubringern fanden Elektrofischungen statt. Das Artenspektrum der nachgewiesenen Fische umfaßte in diesem Untersuchungsgebiet 18 Arten. Der Fischbestand in der Wulka schwankte zwischen  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  (bei Schützen) und fast  $1200 \text{ kg ha}^{-1}$  (bei Oslip). In den Nebenbächen variierte der Bestand zwischen  $0 \text{ kg ha}^{-1}$  (Edlesbach) und  $546 \text{ kg ha}^{-1}$  (Nodbach). Dominiert wurde die Artengemeinschaft von Bachforelle (Wulkaoberlauf, Marzer Bach), Gründling (tiefer gelegene Zubringer), Aal und Aitel (Wulkaunterlauf). Unter Berücksichtigung der Ergebnisse früherer Befischungen, der Fachliteratur, Belegmaterial vom Naturhistorischen Museum Wien und im Vergleich mit dem Artenspektrum des Neusiedler Sees wurde versucht, die indigene Fischfauna des Wulka-Systems zu rekonstruieren. Demnach fehlen heute einige Arten des ursprünglichen Arteninventars oder kommen nur noch in verschwindend geringen Dichten vor, während sechs nicht-heimische Arten bzw. Zuchtformen (Karpfen) zum Artbestand hinzugetreten sind. Der Biomassebestand ist teilweise infolge von Besatzmaßnahmen unnatürlich hoch, teilweise liegen die Dichten aber auch unter dem Durchschnitt vergleichbarer Gewässer. Als Ursachen für die Veränderungen hinsichtlich des Artenspektrums und der Dominanzstruktur der Fischgemeinschaften sind fischereiwirtschaftliche Eingriffe, Kontinuumsunterbrechungen, eine verringerte Strukturdiversität und die saprobiologische Belastung aus dem landwirtschaftlichen Umfeld verantwortlich zu machen.

**Abstract:** In May/June 1998 an investigation of the fish communities of running waters within the Wulka system was carried out. 15 sites in the Wulka and its tributaries were included in our study. In total 18 fish species were found. Fish stock varied between  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  and nearly  $1200 \text{ kg ha}^{-1}$  in the Wulka, but 0 to  $546 \text{ kg ha}^{-1}$  in the tributaries. In the upper course of the Wulka the brown trout dominated the fish community, whereas eel and chub preferred the lower course. In the smaller tributaries the gudgeon was most abundant. On the basis of literature data and alcohol material from the Naturhistorische Museum in Vienna and by comparing the species findings from Neusiedler See we tried to reconstruct the indigenous fish fauna of the Wulka system. Accordingly, several species are nowadays lacking from the Wulka system or inhabiting the waters in very low numbers, only. On the other hand, six exotic species or races have been introduced into the study area. At some sites densities are enhanced in the course of stocking, at other sites fish densities were low compared to fish communities in natural lowland rivers. The main reasons for deviations in species composition and community structure are the influence of fisheries, interruptions of the river continuum, a lack of diversity of habitat structure and the impact of organic pollution from the agricultural surroundings.

# 1 Einleitung

Die Wulka ist nach der Leitha das größte Fließgewässer im nördlichen Burgenland. Sie entwässert ein Gebiet intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, dient als Vorfluter mehrerer Kläranlagen und stellt den wichtigsten Zufluß des Neusiedler Sees dar. Es kommt diesem Fluß somit eine zentrale wasserwirtschaftliche Bedeutung zu.

Ungeachtet dessen ist die ökologische Rolle der Wulka und ihrer Zubringer innerhalb der Kulturlandschaft des Eisenstädter Beckens nur ungenügend bekannt. Limnologische Untersuchungen der letzten Jahre gingen kaum über Routinearbeiten wie beispielsweise die Gewässergütererhebungen hinaus. Fischökologische Aufnahmen wurden zwar sporadisch seitens der Biologischen Station Neusiedler See durchgeführt, doch berücksichtigten diese zwangsläufig nur einzelne Abschnitte und ließen viele Fragen offen.

Im Herbst 1997 wurde seitens der Burgenländischen Landesregierung (Abt. XIII/3, Gewässeraufsicht, Wulkaprodersdorf) die Initiative zu einer umfassenden Untersuchung der Fischfauna des Wulka-Systems gesetzt. Das primäre Ziel dieser Studie war eine erste ausführliche Beschreibung der Fischfauna dieses Gewässernetzes. Die Ergebnisse liegen nun vor und werden in dieser Arbeit vorgestellt. Neben der Behandlung des rein faunistischen Aspekts wurde versucht,

- die komplexen Beziehungen zwischen den Fischgemeinschaften und ihrem Lebensraum herauszuarbeiten,
- Ursachen für Unterschiede der verschiedenen Gewässer hinsichtlich ihrer Fischbesiedlung zu finden, und
- die Rolle anthropogener Einflüsse auf die untersuchten Gewässersysteme herauszuarbeiten.

Die vorliegende Arbeit versteht sich darüber hinaus jedoch auch als Informationsquelle für naturschutzrechtliche Belange und dient beispielsweise als wichtige Ergänzung einer derzeit in Überarbeitung befindlichen „Roten Liste der Neunaugen und Fische des Burgenlandes“. Letztlich sollen die Ergebnisse aber auch Beweissicherung und Dokumentation für künftige wasserwirtschaftliche Fragen im Untersuchungsgebiet sein.

## 2 Untersuchungsgebiet

### 2.1 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Wulka nimmt den größten Teil des Eisenstädter Beckens ein. Es wird begrenzt durch das Leithagebirge im Norden, das Rosaliengebirge im Südwesten und den Brennbach im Süden. In Richtung des Wiener Beckens schließt die Wiener Neustädter Pforte an, während der Siegraben Sattel im Süden den Übergang zur Landseer Bucht und zum Einzugsgebiet des

Stoobarbachs darstellt. Die Ruster Höhenzüge grenzen das Eisenstädter Becken gegen Osten hin ab. Im Südosten entwässert die Ikva und ist damit wie der Stoobarbach Teil des Rabnitz-Systems. Im Nordosten endlich öffnet sich das Eisenstädter Becken in Richtung Neusiedler See, dessen einzigen nennenswerten Zubringer die Wulka darstellt.

Die Wulka ist auf Höhe von Mattersburg ein Gewässer 3. Ordnung, ab Einmündung des Marzer Bachs 4. Ordnung und ab der Vereinigung mit dem Hirmerbach bei Wulkaprodersdorf bis zur Mündung in den Neusiedler See ein Fluß 5. Ordnung. Die wichtigsten Zubringer der Wulka sind der Marzer Bach und der Hirmerbach, die beide am Fuße des Rosaliengebirges entspringen. Das Quellgebiet des Marzer Bachs (3. Ordnung) liegt nahe dem Ursprung des Siegrabenbachs, einem Quellfluß des Stoobarbachs. Der Hirmerbach wird von Edlesbach und Edelbach gespeist und entwässert das größte Teileinzugsgebiet des Wulka-Systems. Kurz vor seiner Einmündung in die Wulka bei Wulkaprodersdorf (als Gewässer 4. Ordnung) tritt mit dem Sulzbach ein Gewässer hinzu, das, ungleich Marzer oder Hirmerbach, keinem Höhenzug entspringt und somit auch keinen nennenswerten Mittelwasserabfluß aufweist, jedoch ein größeres Gebiet landwirtschaftlicher Nutzung zwischen dem Föllig und einer Kette künstlicher Seen zwischen Neufeld und Pöttsching entwässert. Stromab von Wulkaprodersdorf sind der Eisbach (3. Ordnung) am Südrand des Leithagebirges und der Draßburger oder Nodbach die einzigen größeren Zubringer der Wulka. Letzterer durchfließt wie der Sulzbach vor allem landwirtschaftliche Flächen. Der geringe Vernetzungsgrad seines Teileinzugsgebiets drückt sich in der niedrigen Ordnungszahl (2) des Baches aus.

Das Einzugsgebiet der Wulka weist bis zur Mündung in den Neusiedler See eine Größe von 406 km<sup>2</sup> auf. Das Teileinzugsgebiet bei Wulkaprodersdorf *incl.* Hirmerbach als größtem Zubringer, liegt bei 220,7 km<sup>2</sup>. Vom Ursprung bei Forchtenstein in rund 600 m ü.A. bis zur Einmündung in den Schilfgürtel des Sees auf rund 118 m ü.A. überwindet die Wulka eine Höhendifferenz von fast 480 m. Bei einer Lauflänge von 38 km ergibt sich ein durchschnittliches Gesamtgefälle von *ca.* 1,25 %. Dabei ist ein deutlicher „Knick“ im Längsverlauf festzustellen. Während das Gefälle an der (weiter unten näher beschriebenen) Befischungsstrecke bei Mattersburg etwa 2,9 % beträgt, verringert es sich ab Eintritt in das Eisenstädter Becken markant und pendelt von Wulkaprodersdorf bis zur Mündung nur zwischen 0,4 und 0,3 %. In den Nebenbächen liegt lediglich das Gefälle an den beiden Untersuchungsstandorten im Marzer Bach (2,2 % und 1,3 %) sowie im Edlesbach bei Wiesen (1,5 %) deutlich höher. Die übrigen untersuchten Strecken der Wulkazubringer ähneln hinsichtlich des Gefälle weitgehend dem Hauptfluß (Edelbach 0,5 %, übrige Standorte 0,3–0,4 %) und kennzeichnen damit die relativ einheitliche Morphologie des Eisenstädter Beckens.

## 2.2 Geologie und Bodenverhältnisse

Das Eisenstädter Becken stellt ein kleines, von Brüchen umgebenes Becken dar, dessen Grundgebirge von mächtigen Sedimentschichten überdeckt ist. Die ältermiozänen Sedimente (Auwaldschotter des Karpat, Leithakalke und Tegellagen des Badenien) werden vor allem in der weiten Ebene der Niederung des zentralen Beckenteils von Pannon (Feinsande und Mergel) bedeckt. Vom Pleistozän blieben vielfach außer den Schotterfluren auch Reste von Ostracoden-Süßwassertonen in verschiedener Höhenlage erhalten. Diese pleistozänen Sedimente lassen vermuten, daß hier ein großer eiszeitlicher westverlagerter „Vorläufer“ des Neusiedler Sees weite Teile des Eisenstädter Beckens erfüllte (Tollmann, 1985).

Wie der Bodenkarte des Bezirks Mattersburg zu entnehmen ist, folgen auf das den Oberlauf prägende stark verwitterte Kristallin nach Nordosten im Mittellauf zunächst Braunerden aus kalkigen tertiären Substraten sowie Löß und bis Wulkaprodersdorf weiter Tschernosem. In unmittelbarer Umgebung der Flüsse ist im gesamten Becken Aubodenbildung festzustellen. Von Wulkaprodersdorf bis zur Mündung sind im gesamten Bereich zwischen Leithagebirge und Ruster Hügel vor allem in den grundwasserbeeinflussten Senken Böden mit anmoorigem Schwarzerdecharakter („Muldentschernoseme“) ausgebildet.

## 2.3 Hydrographie

Die Wulka weist nach den Daten der Beobachtungsstelle Wulkaprodersdorf ein komplexes, nivo-pluviales Abflußregime auf (Mader *et al.*, 1996). Das Mittelwasser der Wulka auf Höhe von Wulkaprodersdorf (*incl.* Hirmerbach) liegt bei  $0.55 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  und erhöht sich bis zur Mündung in den Neusiedler See (Pegel Schützen) auf  $1.16 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Die wichtigsten hydrologischen Kennwerte sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Ein wesentliches Kennzeichen der Wulka im Mittel- bis Unterlauf ist eine Reihe von bis zu mehreren 100 m langen Ausleitungen zu Mühlen wie der Pieringer-, der Pieler- oder der Pariseremühle, alle im Raum Wulkaprodersdorf. Auch am Edelbach bei Sigleß wird zur sog. Teichmühle ein Teil des Abflusses abgeleitet. In den

**Tabelle 1:** Hydrologische Kennwerte der Wulka (Pegel Wulkaprodersdorf und Schützen, Quelle: Hydrographisches Jahrbuch, Meßreihe 1966–1995).

Abflüsse	Wulka	Schützen
NNQ	$0.01 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	$0.09 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
MQ	$0.55 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	$1.16 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
HHQ	$33.30 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	$60 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
<i>Abflußspende</i>		
Mq	$2.5 \text{ l s}^{-1} \text{ km}^{-2}$	$3.01 \text{ l s}^{-1} \text{ km}^{-2}$

Nebenbächen bestimmen sicherlich auch die zahlreichen Drainagegräben aus den umliegenden Äckern das Abflußgeschehen der Bachläufe.

## 3 Methodik

### 3.1 Befischungen

Im Juni 1998 wurden in einer einmaligen Aufnahme insgesamt 15 Standorte des Wulka-Systems befischt (Tabelle 2, Abb. 1). Die Auswahl der Standorte wurde im Rahmen einer zweitägigen Begehung im Frühjahr 1998 festgelegt. Schwerpunkt der Untersuchung war die Wulka mit sechs Standorten. Marzer Bach und Hirmer Bach wurden an je zwei Strecken befischt, je eine Untersuchungsstelle befindet sich am Edles-, Edel-, Sulz-, Eis- und Nodbach.

Die Befischungen erfolgten in kleinen Bächen mittels Rückenaggregat, in größeren mithilfe eines am Ufer positionierten Elektro-Standaggregats (Leistung 8.5 kW), von dem zwei Kabelrollen zur Polstange (Anode) bzw. zum Totmannschalter leiteten. Jede Befischungsstrecke wurde vom Standort des Aggregats aus stromauf in zwei Durchgängen befischt. Am Hirmerbach stromab von Krensdorf wurde aufgrund der hohen Kleinfischdichten und im Sulzbach aufgrund der schlechten Zugänglichkeit der Strecke nur ein „run“ durchgeführt.

Die Länge der Befischungsstrecken variierte je nach flußmorphologischen Gegebenheiten zwischen 50 und 137 m, wobei durchwegs die gesamte Gewässerbreite erfaßt wurde. Die befischte Strecke betrug zwischen 100 und  $844 \text{ m}^2$ .

Die gefangenen Fische wurden bestimmt, gezählt, vermessen und eine repräsentative Anzahl zur Berechnung der Längen-Gewichts-Relation gewogen. Die zwischenzeitliche Halterung der gefangenen Fische erfolgte unter Versorgung mit Sauerstoff, um den in Streßsituationen erhöhten Sauerstoffbedarf zu gewährleisten. Nach Abschluß der Befischung wurden alle Tiere wieder schonend ins Gewässer entlassen.

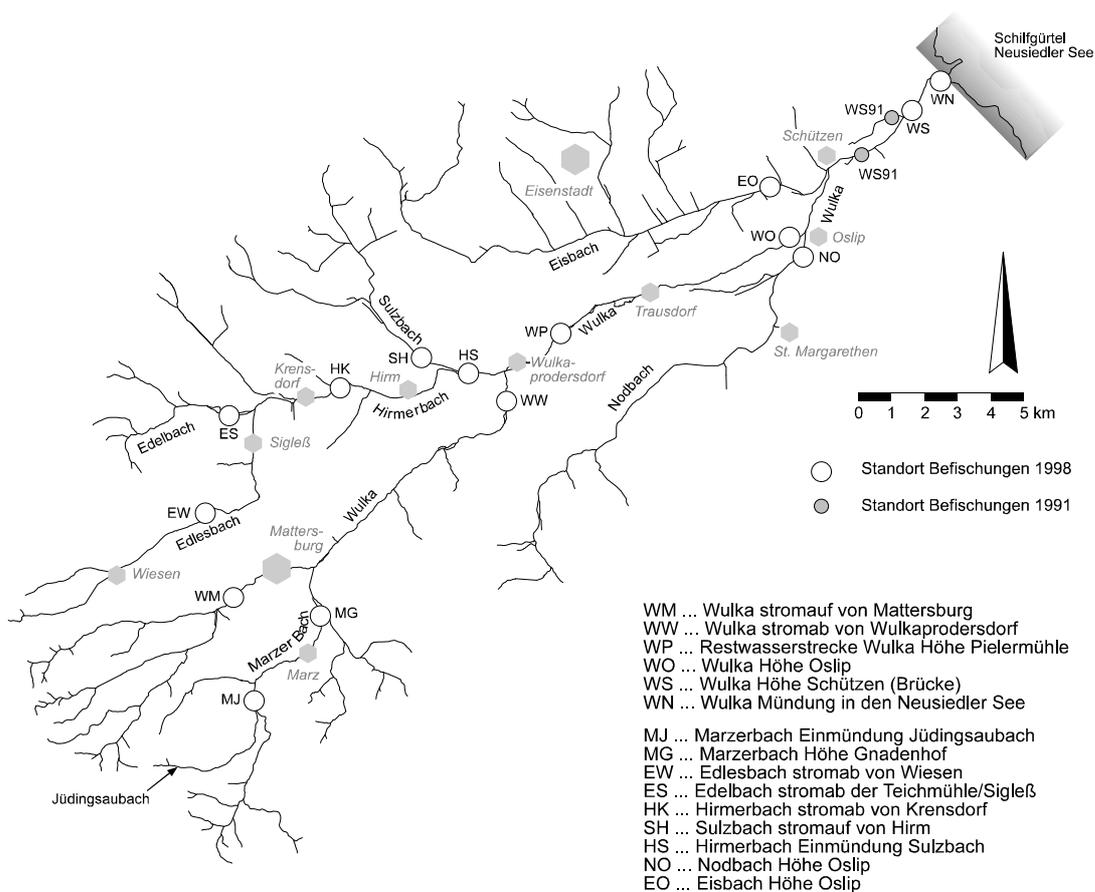
Ergänzend zu den Ergebnissen der Befischungen im Juni 1998 liegen Daten aus früheren Aufnahmen (28.09.1988 und 13.–14.10.1991) vor, die gemeinsam von der Biologischen Station Neusiedler See und der (damaligen) Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft sowie unter Mithilfe der Autoren dieser Studie durchgeführt wurden. Sie stellen ebenso wie Informationen des Fischereivierpächters eine wichtige Informationsquelle und Ergänzung für die Bewertung und Interpretation der Befunde dar.

### 3.2 Ökomorphologische Charakterisierung der Befischungsstrecken

Um die lokalen Gegebenheiten im unmittelbaren Bereich der Befischungsstrecke genauer zu erfassen, wurde an allen Standorten die ökomorphologische Charakteristik

**Tabelle 2:** Übersicht über die Befischungsstandorte im Einzugsgebiet der Wulka.

Gewässer	Standort	Code	Flußordn. zahl	Lage ÖK 50	Datum der Befischung
Wulka	stromauf von Mattersburg	WM	3	7815-5286-2b	4.6.98
Marzerbach	Einmündung Jüdingsaubach	MJ	3	7815-5484-4b	4.6.98
Marzerbach	Höhe Gnadenhof	MG	3	7815-5688-4d	4.6.98
Wulka	stromab von Wulkaprodersdorf	WW	4	7811-6294-4d	3.6.98
Edlesbach	stromab von Wiesen	EW	2	7811-5247-4c	27.5.98
Edelbach	Höhe Teichmühle/Sigleß	ES	3	7811-5492-1a	27.5.98
Hirmerbach	stromab von Krensdorf	HK	3	7811-5694-3b	27.5.98
Sulzbach	Höhe Hirm	SH	3	7811-5894-2c	29.5.98
Hirmerbach	Einmündung Sulzbach	HS	4	7811-6094-3a	3.6.98
Wulka	stromauf der Pielermühle	WP	5	7811-6296-3c	3.6.98
Wulka	Höhe Oslip	WO	5	7812-7098-2d	28.5.98
Nodbach	Höhe Oslip	NO	2	7812-7098-3a	29.5.98
Eisbach	Höhe Oslip	EO	3	7812-7000-4a	29.5.98
Wulka	Höhe Schützen (Brücke)	WS	5	7812-7402-4a	28.5.98
Wulka	Mündung Neusiedler See	WN	5	7812-7402-2a	28.5.98



**Abb. 1:** Einzugsgebiet der Wulka mit den Befischungsstandorten.

des Gewässers und seines Umlandes aufgezeichnet. Zudem erfolgte entlang der Befischungstrecken in Abständen der 1–2fachen Gewässerbreite eine Aufnahme der Wasserspiegelbreite sowie der Maximaltiefe des Baches zur Berechnung der Varianz. Das Gefälle an den Gewässerstrecken wurde aus den Höhenlinien der ÖK 50 ermittelt.

### 3.3 Berechnung von Kenngrößen

#### Bestandsabschätzung

Die Berechnung des Bestandes erfolgte nach der Methode von Zippin:

$$N_{\text{ges}} = \frac{N_1^2}{(N_1 - N_2)}$$

$N_{\text{ges}}$	Gesamtbestand
$N_1$	1. Fang
$N_2$	2. Fang

Der errechnete Wert wurde auf 1 km bzw. 1 ha standardisiert. Es ist zu berücksichtigen, daß mit einer Elektrobefischung zwar durchaus auch kleine und juvenile Fische erfaßt werden können, diese jedoch tendentiell unterrepräsentiert sind. Obige Formel ist weiters bei geringen Fischdichten oft nicht anwendbar (z.B.  $N_2 > N_1$ ). In diesem Fall wurde die gesamte Zahl der gefangenen Fische im

Sinne einer unteren Grenze der Besiedlungsdichte angegeben.

Zur Berechnung des Fischbestandes an Standorten mit nur einem „run“ (Hirmerbach/Krensdorf, Sulzbach) wurde die Fängigkeit des ersten (und einzigen) Durchgangs geschätzt. Der Schätzwert orientierte sich dabei an der „catchability“, die an anderen Standorten erreicht und nach folgender Formel errechnet wurde:

$$p = 1 - \frac{N_2}{N_1}$$

$p$	... Fängigkeit, Fangwahrscheinlichkeit
$N_1$	... Anzahl der Fische beim 1. Fang
$N_2$	... Anzahl der Fische beim 2. Fang

Bei den vier häufigsten Arten (Bachforelle, Gründling, Aitel, Aal) lag die Fangwahrscheinlichkeit in Gewässern mit einer Breite < 2.5 m zwischen 67 und 92 %, im Mittel bei 81 % ( $N = 6$ ). Für den Hirmerbach stromab von Krensdorf und den Sulzbach, deren Gewässerbreite in der gleichen Größenordnung liegen, wurde somit eine Fängigkeit von 80 % angenommen.

Für die Berechnung der Biomasse pro ha wurden zunächst die Wägungen der Tiere an den einzelnen Standorten herangezogen. Wo keine Wägungen vorlagen, kamen Längen-Gewicht-Regressionen zur Verwendung (Tabelle 3).

**Tabelle 3:** Verwendete Längen-Gewichts-Regressionen im Wulka-Einzugsgebiet. Bei den häufigen Arten (Bachforelle, Karpfen, Aitel und Aal) beruht die Regression direkt auf Messungen aus der Wulka. Bei den übrigen Arten kamen, sofern nicht alle Exemplare gewogen werden konnten, LW-Regressionen aus dem Neusiedler See (Herzig *et al.*, 1994; unpubl. Daten) oder dem Stooberbach-System (Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck) zur Verwendung.

Lineare Regression ...  $\ln W = b * \ln L + \ln a$ .  $W$  ... Gewicht [g],  $L$  ... Totallänge [mm],  $N$  ... Stichprobenumfang,  $r^2$  ... Bestimmtheitsmaß, RMS ... Mittleres Quadrat der Residuen. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.

Art	Gewässer	Datum	$\ln a$	$b$	$r^2$	RMS	$N$	range L
Bachforelle	Wulka (alle Standorte)	Mai/Juni 1998	-10.810	2.875	0.99	0.010	143	120–480
Brachsen	Neusiedler See	1990–1993	-11.860	3.044	0.97	–	423	60–420
Schneider	Stooberbach	März 1996	-13.715	3.426	0.99	0.011	35	62–139
Laube	Neusiedler See	1990–1993	-11.796	2.994	0.95	–	2181	60–170
Güster	Neusiedler See	1990–1993	-12.186	3.153	0.99	–	1457	50–280
Giebel	Neusiedler See	1990–1993	-12.018	3.202	0.99	–	136	60–420
Zuchtkarpfen	Wulka (alle Standorte)	Mai/Juni 1998	-11.059	3.019	0.99	0.015	9	146–405
Gründling	Raidingbach	Oktober 1997	-14.201	3.559	0.90	0.069	95	59–142
Aitel	Wulka (alle Standorte)	Mai/Juni 1998	-11.720	3.049	0.98	0.013	80	81–311
Hasel	von Aitel übernommen		-11.720	3.049	0.98	0.013	80	81–311
Blaubandbärbling	Neusiedler See	1994–1997	-11.715	2.992	0.95	0.018	152	32–81
Rotauge	Neusiedler See	1990–1993	-12.669	3.253	0.99	–	146	52–285
Rotfeder	Neusiedler See	1990–1993	-12.255	3.179	0.99	–	232	45–330
Flußbarsch	Neusiedler See	1994–1997	-11.805	3.108	0.99	0.007	95	40–212
Sonnenbarsch	Neusiedler See	1994–1997	-12.193	3.286	0.99	0.011	461	20–169
Schmerle	Stooberbach		-11.967	3.040	0.93	0.017	29	83–150
Aal	Wulka (alle Standorte)	Mai/Juni 1998	-13.067	2.954	0.98	0.029	16	180–850

## Diversität & Evenness

Zur Berechnung der Diversität der Fischbesiedlung wurde der Index von Shannon & Wiener (Pielou, 1969) herangezogen.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \cdot \ln p_i)$$

H' ..... Index nach Shannon & Wiener  
S ..... Artenzahl  
p<sub>i</sub> ..... Anteil der i-ten Art an der Gesamtindividuenzahl

Die Evenness wurde nach folgender Formel berechnet (Pielou, 1969):

$$V' = \frac{H'}{\ln S}$$

V' ..... Evenness  
H' ..... Diversitätsindex nach Shannon & Wiener  
S ..... Artenzahl

## Kondition

Für die Bachforelle wurde an einigen Standorten die Kondition nach Fulton (1902) berechnet, wobei ausschließlich Exemplare > 12 cm berücksichtigt wurden, da Jungtiere im Freiland nicht ausreichend genau gewogen werden konnten. Die Ergebnisse sind nur für Standorte ausgewiesen, an denen die Art in nennenswerten Beständen auftrat (> 50 kg ha<sup>-1</sup>). Die Berechnung des Konditionsfaktors erfolgt nach folgender Formel:

$$K = \frac{W}{L^3}$$

K ..... Konditionsfaktor  
W ..... Gesamtgewicht [g]  
L ..... Totallänge [cm]

Unter Berücksichtigung des allometrischen Wachstums fand zudem die von Le Cren (1951, *cit.* in Doyon *et al.*, 1988) modifizierte Formel Verwendung:

$$K' = \frac{W}{L^b}$$

K' ..... modifizierter Konditionsfaktor  
W ..... Gesamtgewicht [g]  
L ..... Totallänge [cm]  
b ..... Exponent der Längen-Gewichts-Regression

# 4 Ergebnisse

## 4.1 Ökomorphologische Situation der Befischungsstrecken

### Wulka bei Mattersburg

Als weitest stromauf gelegener Standort wurde die Wulka stromauf von Mattersburg (Abb. 2c), nicht weit stromab der Einmündung des Geißgrabenbachs befischt. Die geringe mittlere Gewässerbreite (1.5 m) und die mittlere Maximaltiefe von weniger als 20 cm spiegeln den geringen Abfluß an diesem Standort wider.

Das unmittelbare Einzugsgebiet ist geprägt von Acker- und Grünland. Der Bach fließt hier entlang eines kleinen Fahrweges und ist infolgedessen hinsichtlich seiner Linienführung deutlich eingeengt. Die Strömungsverhältnisse sind als stark vereinheitlicht zu bezeichnen. Das Flußbett ist weitgehend unverfugt gepflastert, die Sohle jedoch häufig aufgerissen und mit Mikrolithal bedeckt, was zumindest eine gewisse Variabilität der Tiefen ermöglicht.

Sehr einheitlich sind die Böschungen des Baches ausgebildet. Die Vegetation ist im wesentlichen auf eine Annuellenflur beschränkt, Weiden oder Holundersträucher säumen den Bach nur vereinzelt. Auch ist die Verzahnung des Gewässers mit dem Umland ungenügend ausgeprägt. Insgesamt ist die Wulka an der Untersuchungsstrecke stromauf von Mattersburg nach Werth (1987) ökomorphologisch stark beeinträchtigt.

### Wulka bei Wulkaprodersdorf

Stromauf von Wulkaprodersdorf (Abb. 2d) weist die Wulka bereits eine Grundcharakteristik auf, die sich bis zum Neusiedler See nur mehr geringfügig ändert. Der Fluß ist hier knapp 4 m breit, die mittlere Maximaltiefe liegt bei 36 cm und der Abfluß erfährt nach Einmündung des Hirnerbachs kaum mehr eine weitere Erhöhung.

Das Umland der Wulka ist von landwirtschaftlichen Flächen geprägt. Ein natürlicher Vegetationsstreifen, der eine wichtige Funktion als Puffer gegenüber diffusen Nährstoffeinträgen aus den umliegenden Äckern einnimmt, existiert nur als schmale Baumzeile entlang des Flusses.

Die Linienführung der Wulka im untersuchten Bereich ist gewunden, die Variabilität der Morphometrie, ausgedrückt in Breiten- und Maximaltiefenvarianz, ist im Vergleich zu anderen Strecken an der Wulka relativ hoch. Die zumeist hohen Böschungen sind stellenweise als steile Abbrüche ausgebildet, es treten jedoch auch Feinsedimentanlandungen auf. Wurzeln im Uferbereich, vereinzelt auch Totholzanlandungen tragen zu einer erhöhten Diversität der Uferstrukturen bei. Die Gewässersohle ist infolge der vielfältigen Strömungsverhältnisse durch ein Mosaik aus Psammal (0.063–2 mm) und Akal (0.2–2 cm),

in den Riffles auch Mikrolithal (2–6.3 cm) gekennzeichnet.

Die flußbegleitende Vegetation ist nur einzeilig, jedoch linear durchgehend vorhanden und erreicht dank der alten Eschen-, Schwarzerlen- und Weidenbestände einen hohen Deckungs- bzw. Beschattungsgrad. Eine ausführliche Aufnahme der Vegetationsverhältnisse wurde kürzlich entlang eines Teilabschnitts der Wulka (und des Hirnerbachs) im Raum Wulkaprodersdorf von Kowarc & Straka (1997) durchgeführt.

Die ökomorphologische Bewertung nach Werth (1987) weist die Wulka bei Wulkaprodersdorf als wenig beeinträchtigt aus.

### **Wulka bei der Pielermühle**

Die Befischungsstrecke in der Wulka auf Höhe der Pielermühle ist in zweifacher Hinsicht anthropogen beeinflusst. Zum einen liegt sie in einer Ausleitungsstrecke, zum anderen befindet sich unmittelbar stromauf des Standorts die Kläranlage Wulkaprodersdorf. Das Abflußgeschehen in der Restwasserstrecke dürfte durch die Ausleitung jedoch nur geringfügig verändert sein. Entscheidender scheint vielmehr die Wehranlage am stromauf gelegenen Ende der Untersuchungsstrecke zu sein. Sie unterbricht das Gewässerkontinuum und verhindert einen genetischen Austausch zwischen den Fischpopulationen beiderseits des Querbauwerks. Am stromauf gelegenen Ende des Befischungsabschnitts mündet rechtsufrig ein kleiner Mühlgang, der durch eine beruhigtere Strömung gekennzeichnet ist. In diesem Bereich konnte während der Freilandarbeiten *Potamogeton crispus* L., das Krause Laichkraut, nachgewiesen werden.

Die mittlere Breite der Wulka am Standort beträgt knapp 5 m, die mittlere Maximaltiefe rund 50 cm. Die Linienführung ist gestreckt-bogig. Die Breitenvarianz liegt im Durchschnitt der untersuchten Strecken, während die Maximaltiefevarianz den höchsten Wert innerhalb des Wulka-Systems einnimmt.

Die Böschungen der Ausleitungsstrecke sind teilweise beiderseits steil und hoch, teilweise durch einen wiederkehrenden Wechsel von Prall- und Gleithängen gekennzeichnet. Wurzelgeflechte an der Wasseranschlagslinie und Totholzlandungen gewährleisten eine gewisse Diversität der Uferstrukturen im Wasser-Land-Übergang. Der Stromstrich in der Ausleitungsstrecke ist pendelnd bis aufgelöst. Das Flußbett dominieren Akal und Psammal; in Randbereichen tritt Pelal hinzu, das zum Zeitpunkt der Aufnahme teilweise Reduktionserscheinungen erkennen ließ. Auffallend war weiters die streckenweise dichte Bedeckung mit Fadenalgen.

Die Vegetation bildet wie am Untersuchungsstandort bei Wulkaprodersdorf nur eine bis mehrere Meter breite Gehölzreihe. Lediglich am stromauf gelegenen Ende der Befischungsstrecke war der Gehölzstreifen etwas ausge-

dehnter. In der ökomorphologischen Bewertungsskala nach Werth (1987) ist die Wulka am Standort Pielermühle als „wenig beeinträchtigt“ einzustufen.

### **Wulka bei Oslip**

Bei Oslip wurde ein Befischungsstandort nur wenige 100 m vor der Einmündung des Nodbachs und rund 2 km stromauf des Eisbachs gewählt. Die untersuchte Strecke gleicht hinsichtlich Gewässerbite und -tiefe im wesentlichen der Ausleitungsstrecke bei der Pielermühle, der geradlinige Flußverlauf und die deutlich geringere Variabilität spiegeln jedoch einen erhöhten Verbauungsgrad des Flusses wider.

Die Böschungen der Untersuchungsstrecke sind steil, auffällige Uferstrukturen sind nur wenige vorhanden. Abgesehen von einem Abbruch und entsprechender Unterspülung des Flusses war zum Zeitpunkt der ökomorphologischen Erhebung vereinzelt Genist und Totholz in den Randbereichen vorhanden.

Die Gewässersohle erscheint relativ einheitlich und wird vor allem von Psammal und Akal gebildet, in den Randbereichen tritt wie am stromauf gelegenen Standort Pelal (teilweise reduziert) hinzu. Entlang des Flusses zieht sich – durchgängig, aber mit geringem Deckungsgrad – eine schmale Gehölzreihe aus Weiden. Insgesamt erscheint die Strecke nach Werth (1987) als deutlich beeinträchtigt.

### **Wulka bei Schützen**

Dieser Standort liegt etwa 2 km stromauf der Mündung der Wulka in den Neusiedler See und unmittelbar unterhalb der Straßenbrücke nach Oggau (Abb. 3a). Das Umland wird von landwirtschaftlichen Flächen dominiert. Wie kein anderer Standort an der Wulka ist jener bei Schützen durch flußbauliche Eingriffe verändert. Der Fluß verläuft geradlinig bis gestreckt bogig und fließt in dem starren Korsett eines Trapezprofils. Mit 6.5 m Gewässerbite ist die Wulka hier künstlich verbreitert, die Variabilität der Brite und der Maximaltiefe ist unter allen untersuchten Standorten des Wulka-Systems bei Schützen am geringsten.

Die Strömungsverhältnisse in diesem „Grünkanal“ sind monoton, nur sehr vereinzelt finden sich kurze Abschnitte mit höheren Fließgeschwindigkeiten. Entsprechend einheitlich ist auch das sandig-feinkiesige Sediment, das in den Randbereichen in Pelal übergeht. Die stellenweise schwarze Färbung tieferer Sedimentschichten ist ein Hinweis auf reduzierte Bedingungen (Eisensulfid) infolge erhöhter organischer Belastung. Im Unterschied zu den Befischungsstrecken stromauf waren die Sedimente der Wulka bei Schützen zum Zeitpunkt der Aufnahme mehr oder weniger dicht mit fädigen Algen und *Potamogeton pectinatus* L. (Kamm-Laichkraut) bewachsen. Letztere zeichneten sich durch einen überaus dichten Überzug an Kriebelmückenlarven (Simuliidae) aus.

Wie die Sedimente weisen auch die Böschungen an diesem Untersuchungsstandort keine nennenswerte Variabilität auf. Zum Zeitpunkt der Erhebungen bedeckten außer der dichten und hohen Annuellenflur beiderseits Brennesselwülste die Böschungshänge. Während der Niederwasserperiode, in der die Befischungen stattfanden, bildete zudem ein kleiner Erdabbruch von etwa ½ m Höhe den unmittelbaren Übergang zur Wasseranschlagslinie. Nur vereinzelt war dieser von einem Saum aus krautigen Pflanzen oder schütterten Schilfbeständen bewachsen. Höhere Vegetation wie beispielsweise eine Gehölzreihe entlang des Flusses fehlt an dieser Untersuchungsstrecke. Der ökologische Gesamtzustand ist stark beeinträchtigt.

### **Mündungsbereich der Wulka**

Bis vor wenigen Jahren war die Wulka im Mündungsbereich in den Neusiedler See als verzweigtes Delta ausgebildet. Nach Ausbaggerungen des Flußbettes in jüngerer Zeit verläuft der Fluß heute gestreckt-bogig bis gewunden bis an den Rand des Schilfgürtels (Abb. 3b), um in diesem – nach wie vor als abgegrenztes Gerinne erkennbar – zu verschwinden. Der Übergang zwischen Fluß und See bzw. Schilfgürtel ist damit zwar äußerlich klar erkennbar, die eigentliche Grenze zwischen fließendem und stehendem Gewässer ist jedoch im Schilfgürtelbereich verborgen – wenn sie nicht überhaupt bis zur Freiwasserzone des Neusiedler Sees reicht.

Eine Beschreibung der ökomorphologischen Verhältnisse dieses Standorts ist mit zweierlei Einschränkungen verbunden. Zum einen ist der Mündungsbereich der Wulka infolge von Hochwässern generell starken Veränderungen unterworfen. Dieser Umstand gilt hier mehr als an den Untersuchungsstrecken stromauf, da das Mündungsareal im Gegensatz zum übrigen Flußlauf von flußbaulichen Eingriffen weitgehend verschont geblieben ist. Zum anderen wurden jedoch gerade in jüngerer Zeit Maßnahmen gegen die Verlandung des Tieflandflusses ergriffen, die zwar nach wenigen Jahren wieder von der Vegetation verdeckt sein mögen, zum Zeitpunkt der Befischungen und der ökomorphologischen Aufnahme jedoch noch sehr deutlich zu sehen waren. Die folgende Beschreibung entspricht somit nur einer Momentaufnahme der Verhältnisse im Frühjahr 1998.

Die Bettmorphologie wies zum Zeitpunkt der Aufnahme ähnliche Charakteristika auf wie die nächstgelegenen Standorte stromauf: die mittlere Breite betrug 4.5 m, die mittlere Maximaltiefe etwa einen halben Meter. Die vergleichsweise hohen Varianzen dieser beiden Parameter spiegeln den erhöhten Freiraum, den die Wulka im Mündungsbereich genießt, wider, sind wohl aber auch ein Resultat der Ausbaggerungen (z.B. künstliche Uferanrisse).

Die Strömungsverhältnisse waren variabel und durch einen Wechsel an rascher und langsamer fließenden Abschnitten gekennzeichnet. Dominantes Choriotope des Ge-

wässers war Psammal. Die Böschungen und die flußnahe Vegetation zeigten noch deutlich die Spuren der Baggermaschinen; Röhricht oder Gehölze entlang des Gewässers waren vielfach nicht mehr vorhanden. Nur an wenigen Stellen grenzten breite Weiden oder Eschen bis an die Wasseranschlagslinie. Im Gegensatz zu den übrigen Untersuchungsstrecken des Wulkasystems ist zwar im Mündungsbereich ein alter und breiter Baumbestand beiderseits des Gewässers vorhanden, er reichte jedoch im Juni 1998 zumeist nicht bis ans Gewässer heran. Unterzieht man die Wulka an der Grenze zum Neusiedler See einer ökomorphologischen Bewertung, so ist der Standort nach Werth (1987) als wenig beeinträchtigt einzustufen.

### **Marzer Bach Höhe Einmündung Jüdingsaubach**

Der obere der beiden Standorte am Marzer Bach liegt an der Grenze zwischen den Waldgebieten, die sich über den Siegrabner Sattel bis zum Brennberg ziehen, und den landwirtschaftlich genutzten Flächen rund um Mattersburg (Abb. 2a). Die Linienführung ist an der Untersuchungsstelle gestreckt-bogig, was jedoch für diesen kleinen Bach mit einer Gewässerbreite von etwas über 1 m und einer mittleren Maximaltiefe von knapp 10 cm dem natürlichen Flußtyp entsprechen dürfte. Nachdem keine flußbaulichen Maßnahmen den Flußlauf verändert haben, gilt dies wohl auch für die Variabilität von Breite und Maximaltiefe, die im Vergleich zu den anderen Strecken im guten Durchschnitt liegen. In Richtung des stromauf gelegenen Endes der Untersuchungsstrecke mündet der Jüdingsaubach in den Marzer Bach ein.

Die variablen Strömungsverhältnisse (pendelnder bis aufgelöster Stromstrich) bedingen ein wechselndes Muster an sandigen bis kiesigen Sedimenten (Psammal bis Akal), das zum Zeitpunkt der Aufnahme stellenweise von biotischen Choriotopen wie Totholz (debris dams) oder Genist (CPOM) überlagert war.

Die Böschungen des Gerinnes gehen beiderseits nahtlos in die umgebende Vegetation über. Diese ist reich strukturiert und setzt sich größtenteils aus Erlen, Weiden, Robinien, Holunder und Hasel zusammen. Vereinzelt säumt auch der Neophyt *Phallopia japonica* (Japanischer Stauden-Knöterich) den Bachlauf. In der strukturökologischen Gesamtbeurteilung ist der Marzerbach stromauf von Marz als weitgehend natürlich anzusehen.

### **Marzer Bach beim Gnadenhof**

Nur wenige Kilometer stromab und etwa 1 km vor Einmündung in die Wulka präsentiert sich der Marzer Bach ganz anders als bei der Einmündung des Jüdingsaubaches. Gespeist von mehreren kleinen Zubringern, so z.B. rechtsufrig dem Klettenbach, beträgt die Gewässerbreite bereits 2.5 m, die mittlere Maximaltiefe 20 cm.

Eine Reihe von flußbaulichen Eingriffen haben den Marzer Bach verändert. Die Linienführung ist gestreckt-

bogig, die Variabilität der Maximaltiefe eher gering. Die erhöhte Breitenvarianz wird durch Verengungen des Blockwurfs und durch eine Aufweitung nahe eines kleinen Stegs künstlich erhöht.

Die Gewässersohle ist durch den zumeist stark überwachsenen, stellenweise jedoch ins Gewässer reichenden Blockwurf und durch eine grobe Sohlrampe am oberen Ende der Befischungsstrecke geprägt. Das Sediment setzt sich vor allem aus Akal zusammen, das jedoch mit Megalithal (Blockwurf), Mikrolithal und Psammal abwechselt. Die Gewässerrandbereiche hingegen vermitteln einen schlammig-erdigen Eindruck. Der Blockwurf und größere Steine im Bachbett waren zum Zeitpunkt der Erhebungen mit einem dünnen Bewuchs von Moosen und fädigen Algen bedeckt.

So vielfältig das Sediment im Marzer Bach auf Höhe des Gnadenhofs infolge der anthropogenen Eingriffe erscheint, so einheitlich bleibt das Strömungsbild entlang des größten Teils des untersuchten Abschnitts. Der Stromstrich verändert kaum seine Lage im Querprofil, das Wasser strömt zumeist gleichmäßig rasch dahin. Nur zwischen den Blockwurfblöcken finden sich strömungsberuhigte Bereiche.

Die bachbegleitende Vegetation ist nur als schmaler Saum ausgebildet. Rechtsufrig schließen landwirtschaftliche Flächen, linksufrig ein asphaltierter Fahrweg an. Neben Erlen und Robinien ist auch die Baumreihe einer alten Pappelallee an der Böschungsoberkante erhalten. Die Gesamtbeurteilung des Standorts fällt mit „stark beeinträchtigt“ deutlich schlechter aus als jene des stromauf gelegenen Standorts.

### **Edlesbach bei Wiesen**

In der Nähe von Wiesen wurde ein Standort am Edlesbach, einem der beiden Quellflüsse des Hirmerbachs, als Befischungsstrecke ausgewählt. Das Umland dieses Untersuchungspunktes bilden Grünland und Ackerflächen. Stromauf befindet sich die kleine Kläranlage von Wiesen.

Die Linienführung ist hier gewunden, die Gewässerbreite liegt bei etwa 2 m. Entsprechend dem Gefälle von 1.5 % dominieren Mikrolithal und Akal, entlang der untersuchten Strecke finden sich jedoch wiederkehrend auch andere Choriotope von Makrolithal bis Pelal und, als Auflage in den Randbereichen, Genist. Die Strömungsverhältnisse sind durch einen Wechsel von ruhig und rascher fließendem Wasser gekennzeichnet, der Stromstrich ist aufgelöst.

An der Wasseranschlagslinie sorgen kleinere Abbrüche, Feinsediment- und Kiesbänke, debris dams und Wurzelgeflechte für eine hohe Diversität der Uferstrukturen. Die daran anschließende steile Böschung geht in einen schmalen Vegetationssaum über, der sich vor allem aus Erlen und Weiden zusammensetzt. Nach Werth (1987) ist der Edlesbach bei Wiesen hinsichtlich der Ökomorphologie weitgehend natürlich.

### **Edelbach bei Sigleß**

Dieser Standort liegt unweit stromab der sog. Teichmühle am Edelbach und wenige 100 m stromauf der Einmündung in den Hirmerbach. Am oberstromigen Ende der Befischungsstrecke befindet sich eine Ausleitung, die jedoch nur eine sehr geringe Wassermenge abführt. In der Mitte der Strecke mündet ein kleiner Zubringer, der möglicherweise eine Verbindung zum Mühlteich darstellt.

Der Edelbach ist am Untersuchungsstandort etwa 1.6 m breit und 33 cm tief (Maximaltiefe). Er entwässert ein von landwirtschaftlichen Flächen und Waldgebieten bedecktes Gebiet. Seine Linienführung ist gewunden und nur gering durch die linksufrig gelegene Straße beeinflusst. Es wechseln ruhig dahin strömende Bereiche mit rascheren Strecken, der Stromstrich ist pendelnd. Das Bachbett setzt sich je nach Strömungsverhältnissen aus schlammig-feinsandigen bis mittelkiesigen Sedimenten zusammen. In den Randbereichen findet man Geniste und Totholzansammlungen.

Die Bettmorphologie ist relativ divers. Breiten- und Tiefenvariabilität sind als mittel bzw. hoch zu bezeichnen. Die Uferböschungen sind zumeist steil, jedoch variabel in Höhe und Struktur ausgebildet. An der Wasseranschlagslinie bieten das teilweise unterspülte Wurzelgeflecht der umgebenden Vegetation reiche Unterstände. Die Untersuchungsstrecke weist tiefere Kolke ebenso wie Feinsedimentbänke auf.

Unter den bachbegleitenden Gehölzen herrschen Erlen und Eschen vor, vereinzelt treten Holunder und Kirschbäume auf. Während linksufrig – begrenzt durch die Straße und daran anschließende Agrarflächen – nur ein schmaler und zumeist lückiger Vegetationssaum vorhanden ist, geht die gewässernahe Vegetation rechtsufrig in einen reich strukturierten Auwaldrest aus Erlen, Eschen, Holunder, Pappeln, teilweise auch Weißdorn und Eichen über. Aufgrund der ungestörten Morphologie ist der Edelbach nach Werth (1987) als naturnah anzusehen.

### **Hirmer Bach bei Krensdorf**

Der größte und abflußreichste Zubringer zur Wulka wurde zunächst stromab von Krensdorf befischt. Das Umland ist von Ackerflächen geprägt, welche zum Zeitpunkt der Aufnahme von frisch gebaggerten Drainagegräben durchzogen waren. Vereinzelte Kopfweiden zwischen den Ackerflächen waren merklich von Baugeräten beschädigt.

Der Hirmerbach fließt durch diese Landschaft in gewundener bis gestreckt-bogiger Linienführung tief zwischen hohen und steilen Böschungen verborgen. Die Gewässerbreite beträgt fast 2.5 m, die Variabilität der Bettmorphologie ist hinsichtlich der Breite eher gering, hinsichtlich der Maximaltiefen infolge eines bescheidenen Wechsels von Furten und Kolken durchschnittlich.

Die Strömung ist zumeist ruhig, es kehren jedoch rascher überströmte Abschnitte und strömungsarme Randbereiche wieder. Dominierendes Choriotop sind Psammal und Akal. In den „riffles“ kommt Mikrolithal vor, die Randbereiche bedecken schlammige Sedimente (Pelal) oder biotische Choriotope (Genist, Xylal).

Die Ufer sind häufig als Abbrüche ausgebildet, die Wurzeln der Begleitvegetation bieten allenthalben Unterstände. Unter den bachbegleitenden Gehölzen sind vor allem Weiden, daneben Schwarzerle, Kirsche und Ahorn zu nennen. Sie bilden jedoch nur einen sehr schmalen Saum gegen die dicht herandrängenden Äcker.

Nach Werth (1987) wäre die Strecke bei Krensdorf mit „wenig beeinträchtigt“ zu bewerten. Es klafft jedoch ein Unterschied zwischen der Beurteilung der morphometrischen Parameter (Strömungsverhältnisse, Bettmorphologie, Sohle) und dem „terrestrischen Bereich“ (Gehölze, Umlandnutzung). Die Mittelwertbildung aus den Einzelparametern bietet hier nur eine unbefriedigende Lösung – ein Problem, das an fast allen Standorten der kleineren Nebenbäche auftritt.

### **Hirmer Bach bei der Sulzbachmündung**

Etwa 1 km stromauf seiner Einmündung in die Wulka wurde der Hirmerbach an einem zweiten Standort untersucht. Am oberstromigen Ende der Strecke mündet der Sulzbach.

Der Lauf des Hirmerbaches ist hier gestreckt-bogig, die mittlere Breite liegt etwas unter 2 m, die mittlere Maximaltiefe bei 30 cm. Die Bettmorphologie des steil geböschten Baches weist nur eine geringe Variabilität auf. Gleiches gilt für die Strömungsverhältnisse: der Stromstrich ist aufgelöst, und der Bach fließt zumeist ruhig und ohne einen erkennbaren Wechsel unterschiedlicher Strömungen. Das Sediment wird vor allem von Pelal, Psammal und Akal gebildet. Die Randbereiche und teilweise auch die Böschungen sind häufig von einem stark verfestigten Ton geprägt. Die Struktur der Böschungen wird durch vereinzelte Unterspülungen und wiederkehrende Wurzelgeflechte erhöht; an einer Stelle ist auch ein Gleitgang mit Feinsedimentbank ausgebildet.

Die gewässerbegleitende Vegetation ist linksufrig lückig vorhanden und geht anschließend in eine verbuschte Ruderalfläche über. Der rechtsufrig anschließende Gehölzstreifen ist etwas breiter und strukturierter (Auwaldrest?). An beiden Ufern sind Gehölze (Weiden, Eschen, Holunder) jedoch erst an der Böschungsoberkante geschlossen vorhanden. Ökomorphologisch ist der Standort wenig (bis deutlich) beeinträchtigt.

### **Sulzbach bei Hirm**

Der Sulzbach (Abb. 2b) ist mit 1.4 m Breite und 17 cm mittlerer Maximaltiefe einer der kleinsten untersuchten Bäche des Wulka-Systems. Der behandelte Standort befindet sich stromauf der Straßenkreuzung Hirm – Wulka-

prodersdorf, jedoch noch vor der neu gebauten Schnellstraßenbrücke. Der Bach ist linksufrig von einer asphaltierten Straße begrenzt, rechtsufrig schließen Ruderal- und Grünflächen an. Das Umland wird intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Der Bachlauf ist gestreckt-bogig und weist nur eine geringe Variabilität der Bettmorphologie auf. Die Sohle wird von Psammal und Pelal eingenommen. Die schlammigen Randbereiche des Baches waren 1–2 cm unter der Sedimentoberfläche durch reduzierte Bedingungen gekennzeichnet. Je nach Verengungen des Bachbettes durch uferbegleitende Sträucher fließt der Sulzbach mehr oder weniger rasch; der Stromstrich ist pendelnd oder im Querprofil gleichbleibend.

Die Böschungen sind teils steil, teils flach ausgebildet. An einigen Stellen befinden sich kleine Abbrüche; ansonsten besteht ein nahtloser Übergang vom Gewässer in die krautige Ufervegetation. Vereinzelt sind Schwemmholtzansammlungen vorhanden.

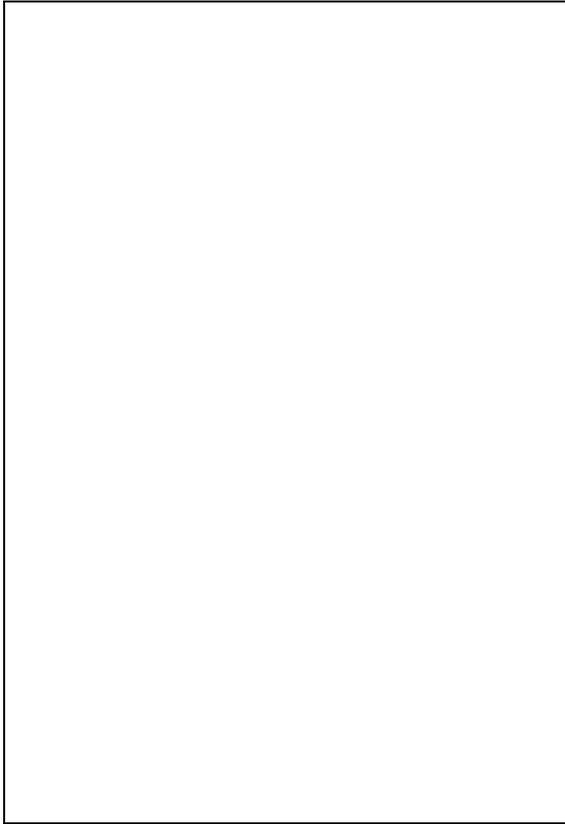
Die Begleitvegetation wird, standortsfremd, von Robinien dominiert, daneben drängen Weiden, Holunder und dichte Rosensträucher an den Gewässerrand. An mehreren Stellen besteht die Ufervegetation nur aus Schilf, Brennessel oder krautigen Pflanzen. Die Beschattung des Baches ist entsprechend gering. In der ökomorphologischen Gesamtbeurteilung ist der Sulzbach als deutlich beeinträchtigt anzusehen.

### **Nodbach bei Oslip**

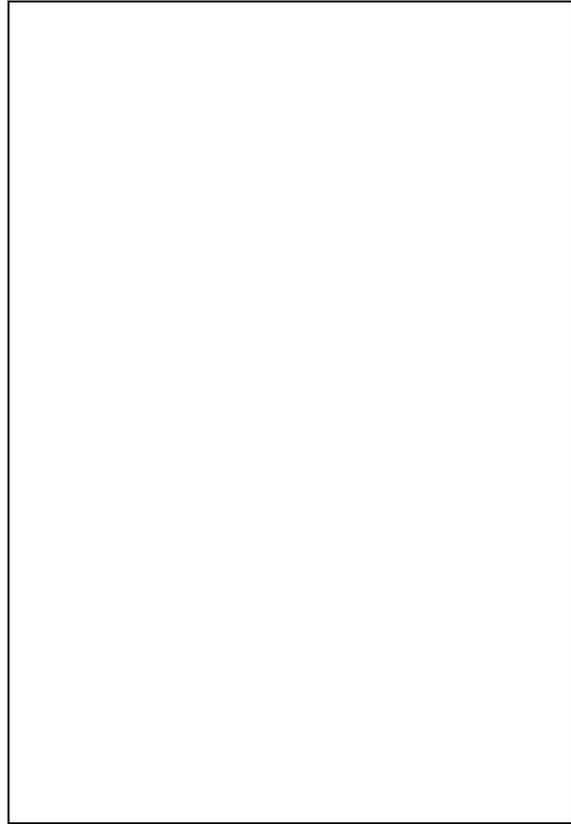
Am Rande der Ortschaft Oslip befindet sich eine Befischungsstrecke am Nodbach, der hier einen geradlinigen Lauf und eine geringe Variabilität der Bettmorphologie aufweist. Der Bach ist über die ganze Länge der untersuchten Strecke verbaut, der Blockwurf jedoch vielfach überwachsen. Das obere Ende der Strecke bildet ein kleines, 40 cm hohes Querbauwerk.

Das Strömungsverhalten ist sehr einheitlich; meist fließt der Nodbach ruhig und ohne erkennbaren Stromstrich. Das Sediment ist gleichermaßen einheitlich und vor allem von Psammal, daneben aber auch Akal und Pelal dominiert. Sowohl die schlammigen Randbereiche als auch sandige Sedimente tragen zum Teil deutliche Anzeichen für reduzierte Bedingungen (schwarze Färbung, Geruchsbildung).

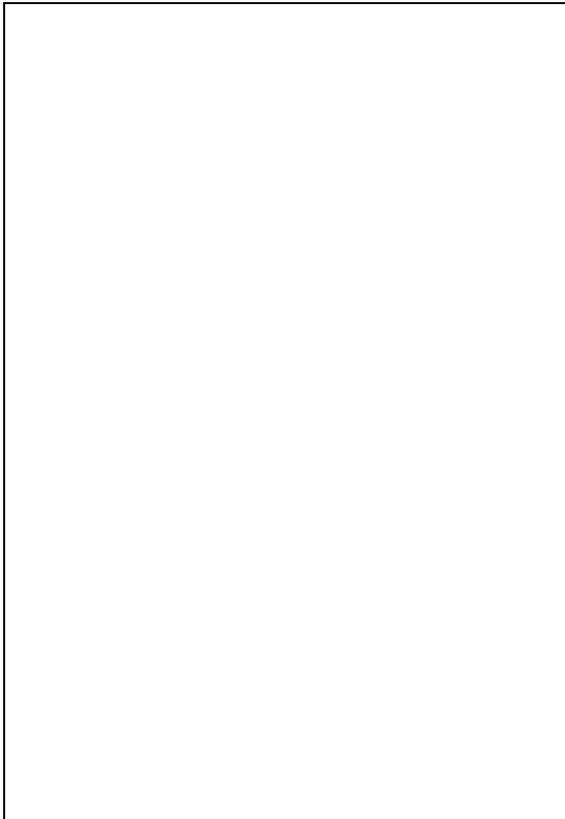
Die steile Böschung weist – wo nicht der Blockwurf zutage tritt – erdige Abbrüche auf, welche teilweise von Totholz überdeckt sind. Die Vegetation ist aufgrund der Steilheit der Ufer fast durchgehend erst ab der Böschungsoberkante ausgebildet. Sie besteht größtenteils aus strau- chigen Gehölzen wie Holunder, Rose, Weißdorn und Weiden, daran anschließend ruderale Stauden, welche schließlich an die umgebenden Äcker grenzen. Der gesamte Standort muß ökomorphologisch als stark beeinträchtigt gelten.



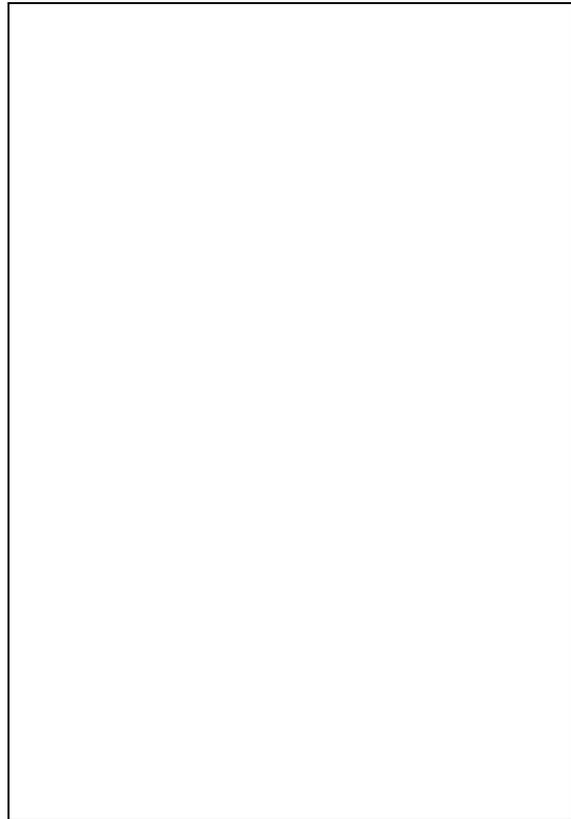
(a)



(b)

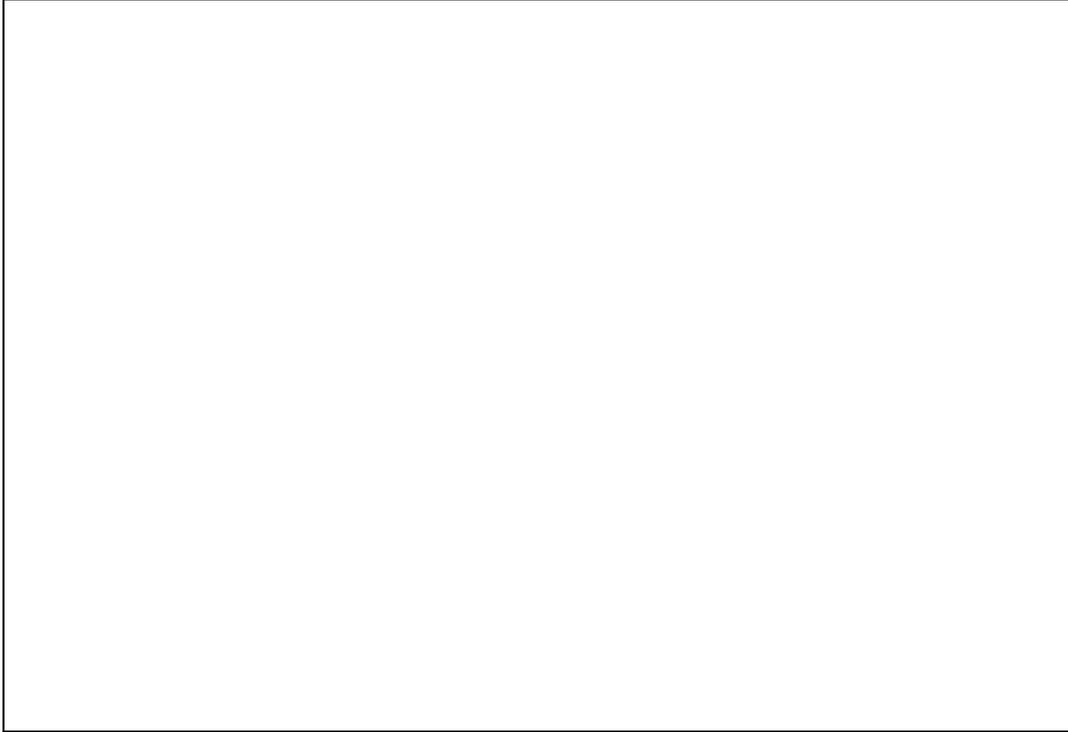


(c)

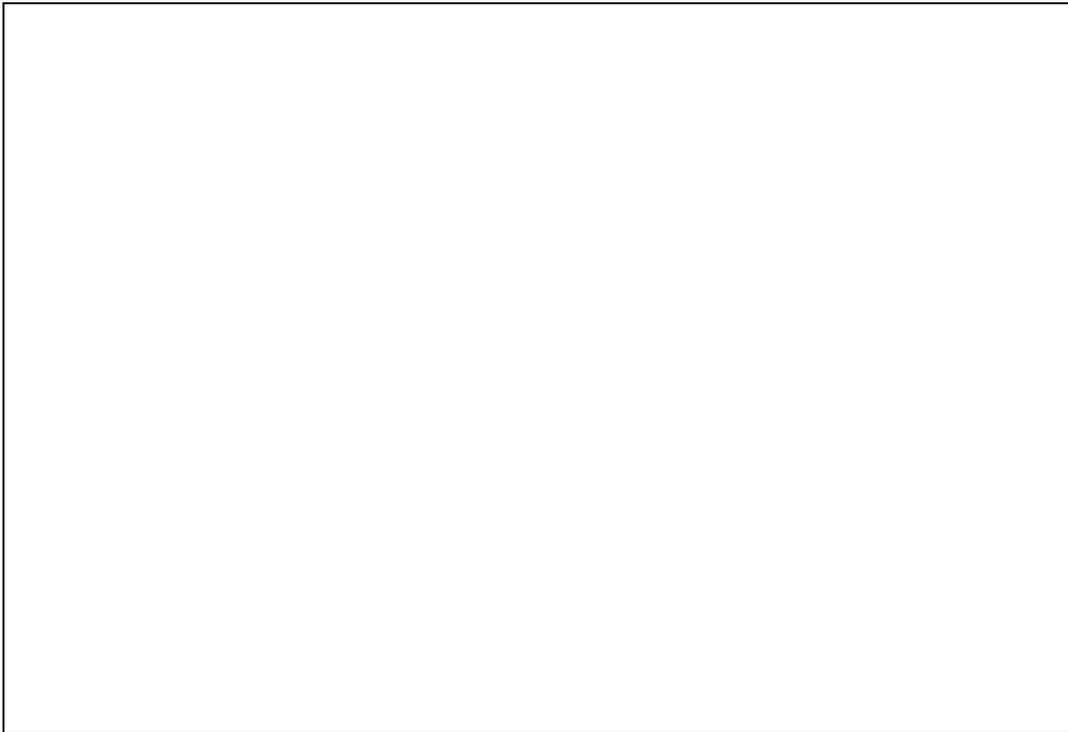


(d)

**Abb. 2** (a): Marzer Bach auf Höhe der Einmündung des Jüdingsaubachs (Standort MJ). (b) Sulzbach bei Hirn (Standort SH). (c) Wulka stromauf von Mattersburg (Standort MM). (d) Wulka stromauf von Wulkaprodersdorf (Standort WW). Alle Photos Blick stromauf. (a), (c), (d) ... Ende Mai 1998, (b) ... März 1997.



(a)



(b)

**Abb. 3 (a):** Wulka auf Höhe von Schützen, photographiert stromab von der Straßenbrücke nach Oggau (Standort WS). **(b)** Wulka im Mündungsbereich in den Neusiedler See, Blick stromab (Standort WN). Beide Photos ... Mai 1998.

## Eisbach bei Oslip

Am südlichen Rand des Leithagebirges fließt der Eisbach, der von zahlreichen kleinen Bächen und Gräben dieses Kalkmassivs gespeist wird. Der untersuchte Standort liegt inmitten der intensiv genutzten Ackerlandschaft östlich von Eisenstadt, 1–2 km vor Einmündung in die Wulka. Wie der vorangegangene Standort ist auch der Eisbach geradlinig in seinem Lauf und weist nur eine sehr geringe Breiten- und Tiefenvariabilität auf. Mit über 3,5 m mittlerer Breite ist er der breiteste Zubringer der Wulka.

Die Längsverbauung des Eisbaches ist durchgehend, Querbauwerke existieren an der Untersuchungsstelle nicht. Das Wasser strömt meist ruhig und ohne erkennbaren Stromstrich. Die Bachsohle besteht zum Großteil aus Psammal und Pelal, aber auch Akal, ja sogar Mikrolithal findet sich vereinzelt an geringfügig rascher überströmten Stellen. Die Sedimente sind dicht (Deckungsgrad > 50 %) mit fädigen Grünalgen und *Potamogeton pectinatus* bedeckt. Unterhalb der Sedimentoberfläche der Bachsande herrschen bereits stark zehrende Bedingungen vor.

Die Böschungen sind, entsprechend der Verbauung, sehr einheitlich ausgeprägt. Der Blockwurf ist durchgehend von Annuellen oder krautiger bis Staudenvegetation (Brennnessel) überwachsen. Gehölzpflanzen treten nur am Böschungsoberrand auf, die schmale Zeile ist jedoch lückig ausgebildet und fehlt oft über mehrere Meter. Bestandsbildend sind neben Holunder und Rose vor allem verwilderte Obstbäume. Nach der Bewertungsskala von Werth (1987) ist der Eisbach stark beeinträchtigt.

## 4.2 Gewässergüte

Die Gewässergüte der Wulka wurde zuletzt im August 1995 von Pum *et al.* im Rahmen der WGEV erhoben. Die Untersuchungsstelle lag kurz vor der Mündung in den Neusiedler See auf Höhe einer kleinen Brücke über die Wulka (Seemühle). Nach den Befunden aus Ciliaten-, Phytobenthos- und Zoobenthos-Aufsammlungen wies die Verteilung der saprobiellen Valenzen einen  $\beta$ - bis  $\alpha$ -mesosaproben Schwerpunkt auf. Innerhalb des Makrozoobenthos war die Eintagsfliegen- und Köcherfliegenfauna stark verarmt und setzte sich ausschließlich aus euryöken, abwassertoleranten Arten zusammen. Steinfliegenarten fehlten gänzlich. Die vorgefundene Zönose wurde von Egel, Wenigborstern (v.a. eudominantes Tubificidenvorkommen), Zuckmücken und Amphipoden dominiert. Auf Basis dieser Zönosenverarmung und den Reduktionserscheinungen wurde die Untersuchungsstelle der Güteklasse (II)-III zugeordnet. Die Befunde der Algen- und Ciliatenaufsammlungen ergaben die Einstufung II–III.

Die Beobachtungen während der Befischungen im Mai und Juni 1998 bestätigen grundsätzlich die hohe Belastung der Wulka mit leicht abbaubaren organischen Substanzen. Als Ursachen sind zum einen die Kläranlagen im Eisenstädter Becken zu nennen, denen die Wulka als

Vorfluter dient. Insgesamt sechs Kläranlagen liegen im Einzugsgebiet der Wulka, von denen jene bei Wulkaprodersdorf mit 100 000 EWG und die Eisenstädter Kläranlage mit 50 000 EWG die beiden größten sind.

Zum anderen ist aber in einem Gebiet, das wie das Eisenstädter Becken stark landwirtschaftlich geprägt ist, mit einer erhöhten Erosion aus gewässernahen Äckern zu rechnen. Davon sind in verstärktem Maße jene Gewässer betroffen, in welche zudem Drainagegräben einmünden, wie dies beispielsweise beim Sulz- und beim Hirmerbach der Fall ist.

Gerade diese beiden Wulka-Zubringer sowie der Edelsbach waren während der Befischungen auch am stärksten eingetrübt und beeinflussten damit selbst noch die deutlich abflußstärkere Wulka ab Wulkaprodersdorf. (Demgegenüber war das Wasser im Nodbach und vor allem im Eisbach wesentlich klarer, was möglicherweise auf das etwas geringere Gefälle dieser beiden Bäche und die damit einhergehende höhere Sedimentationsrate zurückgeht. Der dichte Algen- und Makrophytenbewuchs im Eisbach stellt einen zusätzlichen Trübefilter dar.)

Neben der Trübe sind die schwarz verfärbten Feinsedimente, Ausgasungen und der leichte Schwefelgeruch Hinweise auf Reduktionserscheinungen im Flußsediment. Sie traten im Sulzbach, Eisbach und Nodbach sowie in der Wulka ab Pielermühle bis zur Mündung auf und sind auf erhöhte organische Belastung zurückzuführen. (Im Edlesbach stromab der Kläranlage bei Wiesen konnten weder eine erhöhte Trübe noch Reduktionserscheinungen im Sediment nachgewiesen werden.)

Die Leitfähigkeit, die im Zuge der Befischungen an mehreren Gewässern im Wulka-System gemessen wurde und als unspezifischer Summenparameter für die Ionenkonzentration gelten mag, verdeutlicht den Einfluß des landwirtschaftlichen Nährstoffetrags. Annähernd natürliche Verhältnisse spiegeln vermutlich die Meßwerte von jenen Standorten wider, die am Fuße des Rosaliengebirges liegen. Die Leitfähigkeit betrug zum Zeitpunkt der Befischungen im Marzerbach und in der Wulka bis Wulkaprodersdorf zwischen 450 und 650  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . Leicht erhöht waren die Werte im Edels- und Edlesbach (rund 750  $\mu\text{S cm}^{-1}$ ). Markant erhöhte Leitfähigkeiten kennzeichneten hingegen jene Bäche, die inmitten landwirtschaftlicher Flächen liegen. So erreichte die Leitfähigkeit im Hirmerbach bei Krensdorf, im Eisbach und Nodbach rund 1000  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , im Sulzbach schließlich sogar über 1500  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . Entsprechend lagen auch die Werte in der Wulka stromab von Wulkaprodersdorf bei 900–1000  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . Vergleichbare Werte erhoben auch Pum *et al.* (1995).

In kleinen Zubringern inmitten intensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen wirkt sich das Fehlen von schützenden Vegetationsstreifen als Puffer gegen das Umland besonders gravierend aus. Das ungünstige Verhältnis zwischen geringem natürlichen Abfluß und hohem erosiven Eintrag verschärft die Situation.

### 4.3 Überblick über die Fangergebnisse

An den 15 untersuchten Standorten im Einzugsgebiet der Wulka wurden insgesamt 18 Fischarten nachgewiesen. Zwei weitere sind aus Untersuchungen der Biologischen Station Neusiedler See vor wenigen Jahren (1988 und 1991) bekannt (Tabelle 4). Fünf Arten sind als standortfremd zu bezeichnen: Blaubandbärbling, Sonnenbarsch und Dreistachliger Stichling sind in Österreich ursprünglich nicht heimisch, der Aal kommt in Österreich natürlicherweise nur im Lainsitzsystem im nordwestlichen Niederösterreich vor, und vom Karpfen konnten im Wulka-system nur eingesetzte Zuchtformen (Schuppen- und Spiegelkarpfen), nicht jedoch die Wildform nachgewiesen werden. Letztere bildet im Neusiedler See, wenn auch in geringen Beständen, so doch noch eine weiträumige und stabile Population aus (Herzig *et al.*, 1994).

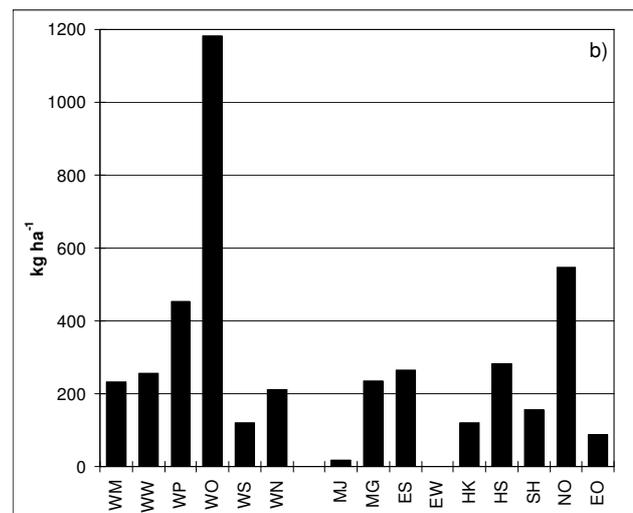
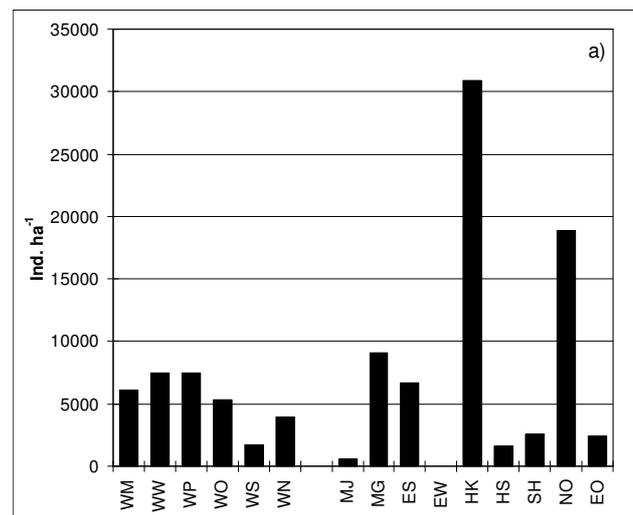
Der Fischbestand im Wulka-Einzugsgebiet ist in der Regel relativ hoch, weist jedoch starke Unterschiede zwischen den einzelnen Befischungsstellen auf (Abb. 4). An acht

Standorten konnten Dichten von über 5000 Ind. ha<sup>-1</sup> nachgewiesen werden, wohingegen beispielsweise im Edlesbach bei Wiesen überhaupt keine Fische gefangen wurden (Tabelle 5). Spitzenwerte von fast 20000 Ind. ha<sup>-1</sup> im Nodbach bzw. über 30000 Ind. ha<sup>-1</sup> im Hirmerbach bei Krensdorf waren auf massenhaftes Vorkommen des Gründlings zurückzuführen. Generell wurden die Fischbestände hinsichtlich der Individuendichten zumeist von Gründling und/oder Bachforelle dominiert. Andere Arten, wie zum Beispiel Aitel, Aal und Rotfeder waren nur in wenigen Fällen für den Gesamtbestand von Relevanz.

Betrachtet man den Fischbestand in Form von Biomasse pro Hektar, so lagen die Bestände an zwei Standorten unter 100 kg ha<sup>-1</sup>, an drei Stellen zwischen 100 und 200 kg ha<sup>-1</sup> und an neun bei über 200 kg ha<sup>-1</sup>. Die Biomasse der Bestände wurde vor allem von Bachforelle, Aal und Aitel gebildet. An manchen Standorten spielten ferner Gründling, Zuchtkarpfen, Rotaue und Rotfeder eine

**Tabelle 4:** Arteninventar der Wulka und ihrer Zubringer.  
\* ... nur im Zuge von Aufnahmen der Biologischen Station 1988 und 1991 nachgewiesen.

Familie/Art
Anguillidae
Aal, <i>Anguilla anguilla</i> (LINNAEUS)
Salmonidae
Bachforelle, <i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> LINNAEUS
Esocidae
Hecht, <i>Esox lucius</i> LINNAEUS *
Cyprinidae
Aitel, <i>Leuciscus cephalus</i> (LINNAEUS)
Blaubandbärbling, <i>Pseudorasbora parva</i> (TEM.&SCHL.)
Brachsen, <i>Abramis brama</i> (LINNAEUS)
Giebel, <i>Carassius auratus gibelio</i> (BLOCH)
Gründling, <i>Gobio gobio</i> (LINNAEUS)
Güster, <i>Blicca bjoerkna</i> (LINNAEUS)
Hasel, <i>Leuciscus leuciscus</i> (LINNAEUS)
Karpfen, <i>Cyprinus carpio</i> LINNAEUS
Laube, <i>Alburnus alburnus</i> (LINNAEUS)
Rotaue, <i>Rutilus rutilus</i> (LINNAEUS)
Rotfeder, <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (LINNAEUS)
Schleie, <i>Tinca tinca</i> (LINNAEUS) *
Schneider, <i>Alburnoides bipunctatus</i> (BLOCH)
Balitoridae
Schmerle, <i>Barbatula barbatula</i> (LINNAEUS)
Gasterosteidae
Dreistacheliger Stichling, <i>Gasterosteus aculeatus</i> LIN.
Centrarchidae
Sonnenbarsch, <i>Lepomis gibbosus</i> (LINNAEUS)
Percidae
Flußbarsch, <i>Perca fluviatilis</i> LINNAEUS



**Abb. 4:** Der Fischbestand in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.

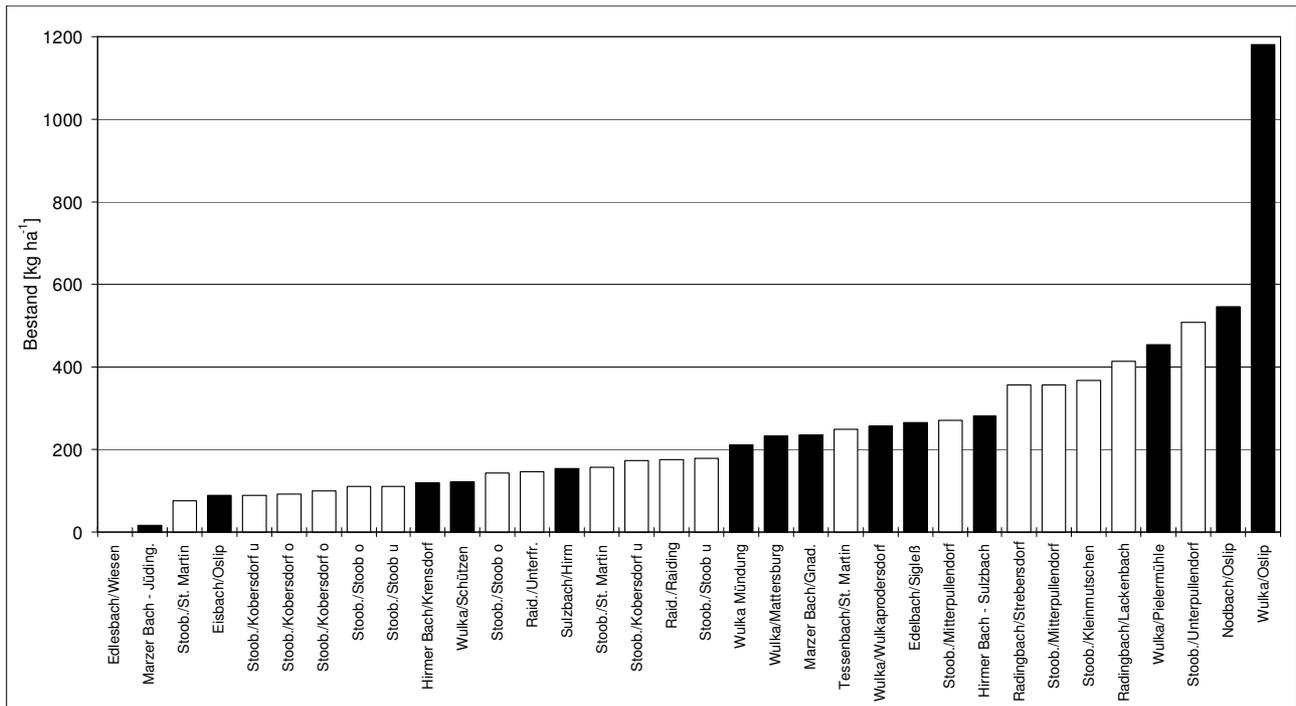
**Tabelle 5:** Überblick über Vorkommen, Artenzahl, Diversität, Evenness und Gesamtbestandsdichten der nachgewiesenen Fischarten an 15 Untersuchungsstellen im Einzugsgebiet der Wulka. WM ... Wulka bei Mattersburg, WW ... Wulka bei Wulkaprodersdorf, WP ... Wulka bei der Pielermühle, WO ... Wulka bei Oslip, WS ... Wulka bei Schützen, W91 ... Wulka Höhe Oggau/Wald (Untersuchungsstandort der Biologischen Station Neusiedler See im Oktober 1991), WN ... Mündungsbereich der Wulka in den Neusiedler See, MJ ... Marzer Bach am Zusammenrinn mit dem Jüdingsaubach, MG ... Marzer Bach beim Gnadenhof, ES ... Edelbach bei Sigleß, EW ... Edlesbach bei Wiesen, HK ... Hirmer Bach bei Krensdorf, HS ... Hirmer Bach am Zusammenrinn mit dem Sulzbach, SH ... Sulzbach bei Hirm, NO ... Nodbach bei Oslip, EO ... Eisbach bei Oslip, (+) ... Einzelfang, + ... selten, ++ ... regelmäßig, +++ ... häufig/dominierend. \*) ... nur im Rahmen früherer Befischungen durch die Biologische Station Neusiedler See nachgewiesen, \*\*) im Rahmen früherer Befischungen durch die Biologische Station Neusiedler See in einem kleinen Seitengraben nachgewiesen.

	WM	WW	WP	WO	WS	W91	WN	MJ	MG	ES	EW	HK	HS	SH	NO	EO
Bachforelle	++	++	++	+	+	(+) <sup>*)</sup>	+	(+)	++	+			++	++	(+)	
Bachschmerle												(+)				
Hasel				(+)	(+)											
Schneider												+				
Gründling	+	+	++	(+)	++	++ <sup>*)</sup>	++			++		++	++	++	++	++
Aal		+	+	++	++	+ <sup>*)</sup>	++					+	+		+	
Aitel			++	++	+	++ <sup>*)</sup>	+								++	+
Blaubandbärbling			(+)		(+)		(+)			+		+			+	+
Brachsen				+			+									
Giebel				+	+ <sup>**)</sup>		++ <sup>*)</sup>		(+)							(+)
Güster				+	+		++									
Zuchtkarpfen			(+)	+			(+)			+		(+)	(+)			+
Laube							(+)									
Rotauge		(+)	(+)	+	+	(+) <sup>*)</sup>	++			+			+		(+)	
Flußbarsch				+											(+)	
Rotfeder			(+) <sup>*)</sup>				(+) <sup>*)</sup>			++		+		+	(+)	
Schleie							(+) <sup>*)</sup>									
Hecht							+ <sup>*)</sup>									
Dreistachl. Stichling					+ <sup>**)</sup>									+		+
Sonnenbarsch			(+)				+ <sup>*)</sup>			+					+	
Artenzahl	2	4	8	11	8		10	1	2	7	0	7	5	4	9	6
(incl. frühere Aufnahmen)			(9)		(10)	(5)	(15)									
Diversität H'	0.10	0.14	1.23	1.94	1.46		1.91	0.00	0.02	1.72	–	0.35	1.23	1.09	1.02	0.91
Evenness V'	0.15	0.10	0.59	0.81	0.70		0.83	–	0.03	0.88	–	0.18	0.77	0.79	0.46	0.51
N pro km	959	2975	3693	2401	1117		1778	73	2375	1100	0	7236	294	363	3768	892
N pro ha	6067	7495	7476	5324	1720		3960	608	9133	6709	0	30921	1653	2589	18842	2411
kg pro km	37	102	224	533	78		95	2	61	43	0	28	50	22	109	33
kg pro ha	232	256	453	1181	120		211	17	236	265	0	120	282	155	546	89

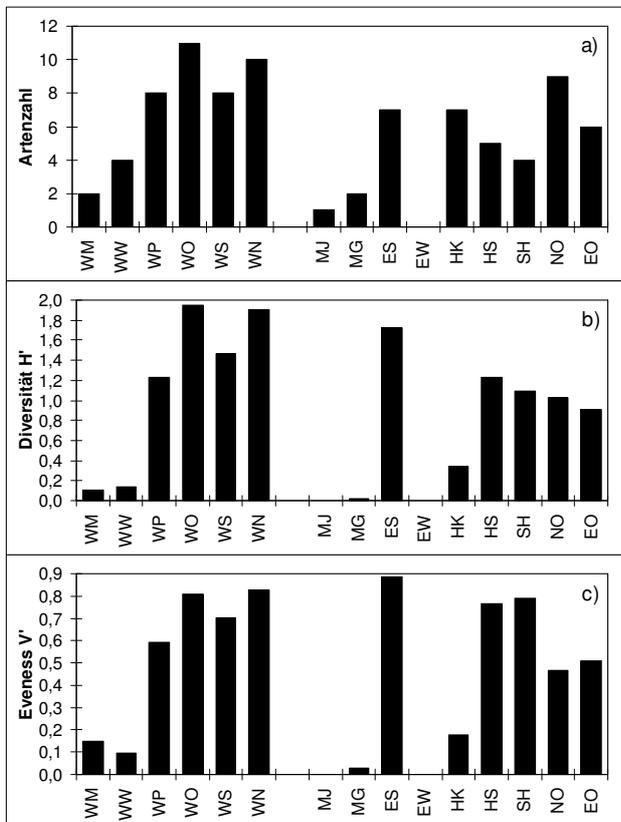
Rolle. Der Vergleich mit dem kürzlich untersuchten Stoorberbach und dessen Zubringern (Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck), dem nächstgelegenen, vergleichbaren Gewässersystem im Burgenland, unterstreicht die tendenziell hohen Bestände der Wulka und ihrer Zuflüsse (Abb. 5).

Die ermittelten Diversitätsmaße Artenzahl, Index nach Shannon & Wiener sowie Evenness zeigten markante Unterschiede im Längsverlauf der Wulka (Abb. 6), mit

niedrigen Werten im Oberlauf und einer hohen Diversität ab der Pielermühle. Die Diversität in den Nebenbächen lag meist geringfügig unter den Werten im Wulkamittel- und -unterlauf. Eine deutlich geringere Diversität wies der Marzer Bach auf, der nur von zwei Arten besiedelt wurde. Im Hirmerbach bei Krensdorf konnten zwar sechs Arten nachgewiesen werden, die Diversität war jedoch aufgrund der Dominanz des Gründlings deutlich reduziert.



**Abb. 5:** Bestandsdichten [kg ha<sup>-1</sup>] von Fließgewässern des Wulka-Systems (schwarze Balken) und des Stooberbach-Systems (weiße Balken; Daten aus Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck). Abkürzungen Stooberbach-Gebiet: Stoo. ... Schwarzenbach/Stooberbach, Kobersdorf o ... stromauf Kobersdorf, Kobersdorf u ... stromab Kobersdorf, Raid. ... Raidingbach, Unterfr. ... Unterfrauenhaid. Doppelnennungen von Standorten aus dem Stooberbach-Einzugsgebiet entsprechen zwei Befischungsterminen. Abkürzungen der Standorte im Wulka-Gebiet siehe Tabelle 2.



**Abb. 6:** Artenzahl (a), Diversitätsindex H' nach Shannon & Wiener (b) und Evenness V' (c) im Längsverlauf der Wulka sowie in deren Zubringern. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.

## 4.4 Befischungsergebnisse der einzelnen Standorte

### 4.4.1 Wulka bei Mattersburg

Am weitest stromauf gelegenen Standort an der Wulka setzte sich der Fischbestand aus Bachforelle und Gründling zusammen, wobei erstere deutlich dominierte (Tabelle 6). Der Gesamtfischbestand betrug 244 kg ha<sup>-1</sup> bzw. über 6000 Ind. ha<sup>-1</sup> und liegt damit im Mittelfeld der Gewässer des Wulka-Systems.

**Tabelle 6:** Ergebnisse der Befischung der Wulka bei Mattersburg am 4.6.1998. Befischungsstrecke: 96 m, mittlere Breite: 1.6 m, befischte Fläche: 152 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 88.

Fischart	Bachforelle	Gründling	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	938	21	959
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	5935	132	6067
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	36.4	0.3	36.7
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	230.5	1.8	244.2
%-Anteil Individuen	97.8	2.2	109
%-Anteil Biomasse	99.2	0.8	109

#### 4.4.2 Wulka bei Wulkaprodersdorf

Bei Wulkaprodersdorf lag der Fischbestand ebenso wie bei Mattersburg mit 7495 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. 256 kg ha<sup>-1</sup> im guten Durchschnitt (Tabelle 7). Das Artenspektrum umfaßte neben Bachforelle und Gründling nun auch Aal und Rotauge. Die Bachforelle stellte hier sowohl hinsichtlich der Individuendichten als auch der Biomasse die dominierende Art dar. Der Aal erreichte jedoch fast ein Viertel des Biomassebestands.

#### 4.4.3 Wulka Höhe Pielermühle

Dieser Standort stromauf der Pielermühle unterschied sich hinsichtlich der Artenzusammensetzung deutlich von den beiden Befischungsstrecken im Oberlauf. Während noch bis Wulkaprodersdorf die Bachforelle vorherrschte und bis auf den Aal andere Arten (Gründling, Rotauge) kaum eine Rolle spielten, traten unterhalb der Einmündung des Hirmer Bachs auch Aitel und Gründling bestandsbildend auf (Tabelle 8). Vereinzelt konnten Rotauge, Blaubandbärbling, Zuchtkarpfen und Sonnenbarsch nachgewiesen werden. Die Individuendichte des Gesamtfischbestands lag mit 7475 Ind. ha<sup>-1</sup> in der selben Größenordnung wie im Oberlauf, die Biomasse betrug jedoch nahezu das Doppelte (455 kg ha<sup>-1</sup>).

Aus der Wulka auf Höhe der Pielermühle liegen erfreulicherweise Daten aus früheren Befischungen vor, welche zu Vergleichszwecken herangezogen werden können. Sie wurden von der Biologischen Station Neusiedler See in

Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft (heute Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde) am 28.09.1988 und 13.10.1991 erhoben. Die Länge der Befischungsstrecke betrug in beiden Fällen 100 m, die Anzahl der runs zwei. Wie in der vorliegenden Untersuchung kam ein E-Stand-Aggregat zum Einsatz.

Das Artenspektrum umfaßte 1988 Bachforelle, Gründling, Aal und Rotfeder, 1991 lediglich die drei erst genannten Arten. Aitel, Blaubandbärbling, Rotauge, Karpfen und Sonnenbarsch, die im Juni 1998 gefangen wurden, traten im Rahmen der früheren Befischungen nicht auf. Im Falle von Blaubandbärbling und Sonnenbarsch könnte die Tatsache, daß die beiden Arten erst im Laufe der ersten Hälfte der 90er Jahre verstärkt in der Region auftraten, eine Ursache dafür sein, daß sie seinerzeit an diesem Standpunkt nicht vorhanden waren. Zudem besiedelten beide Arten sowie Rotauge und Karpfen die Wulka am Untersuchungsstandpunkt auch im Juni 1998 nur in sehr geringen Dichten. Der Aitel erreichte 1998 jedoch über 1400 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. fast 20 % des Bestands. Sein „Fehlen“ in den Jahren 1988 und 1991 ist daher besonders auffallend.

Die Gesamtfischbestände während der beiden Untersuchungen der Biologischen Station lagen bei 2172 und 6274 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. 537 und 492 kg ha<sup>-1</sup> und damit etwas über den Befunden vom Mai 1998 (455 kg ha<sup>-1</sup>). Zu den Beständen der einzelnen Arten 1988 und 1991 siehe die entsprechenden Artkapitel.

**Tabelle 7:** Ergebnisse der Befischung der Wulka bei Wulkaprodersdorf am 3.6.1998. Befischungsstrecke: 130 m, mittlere Breite: 4.0 m, befischte Fläche: 516 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 358.

Fischart	Bachforelle	Gründling	Aal	Rotauge	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	2904	23	41	8	2975
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	7314	58	103	19	7495
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	74.9	0.9	23.8	2.0	101.7
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	188.7	2.3	59.9	5.2	256.1
%-Anteil Individuen	97.6	0.8	1.4	0.3	100
%-Anteil Biomasse	73.7	0.9	23.4	2.0	100

**Tabelle 8:** Ergebnisse der Befischung der Wulka bei der Pielermühle am 3.6.1998. Befischungsstrecke: 81 m, mittlere Breite: 4.9 m, befischte Fläche: 400 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 288.

Fischart	Bachforelle	Aitel	Gründling	Aal	Blaubandbärbling	Rotauge	Zuchtkarpfen	Sonnenbarsch	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	1536	706	1290	111	12	12	12	12	3691
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	3110	1429	2611	225	25	25	25	25	7475
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	92.2	70.9	15.1	40.3	0.003	0.02	5.9	0.2	253
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	186.7	143.6	30.7	81.6	0.006	0.05	11.9	0.4	501
%-Anteil Individuen	41.6	19.1	34.9	3.0	0.3	0.3	0.3	0.3	100
%-Anteil Biomasse	41.1	31.5	6.8	18.0	< 0.1	< 0.1	2.6	0.1	100

**Tabelle 9:** Ergebnisse der Befischung der Wulka bei Oslip am 28.5.1998. Befischungsstrecke: 108 m, mittlere Breite: 4.5 m, befischte Fläche: 487 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 228.

Fischart	Bachforelle	Aitel	Gründling	Aal	Rotauge	Hasel	Brachsen	Giebel	Güster	Zuchtkarpfen	Flußbarsch	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	167	673	9	845	222	9	139	19	119	150	49	2401
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	370	1493	21	1874	493	21	308	41	263	333	109	5324
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	19.0	150.9	< 0.1	183.7	16.4	0.4	36.9	5.4	15.1	102.8	2.1	532.7
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	42.1	334.6	< 0.1	407.2	36.4	0.9	81.9	11.9	33.5	227.9	4.6	1181.0
%-Anteil Individuen	6.9	28.0	0.4	35.2	9.3	0.4	5.8	0.8	4.9	6.2	2.0	100
%-Anteil Biomasse	3.6	28.3	< 0.1	34.5	3.1	0.1	6.9	1.0	2.8	19.3	0.4	100

#### 4.4.4 Wulka bei Oslip

Von allen untersuchten Standorten wies jener in der Wulka bei Oslip die höchste Artenzahl auf (frühere Erhebungen durch die Biologische Station nicht eingerechnet). Es dominierten Aal, Aitel und Rotaugen (Tabelle 9). Bemerkenswert ist das Vorkommen der Hasel, die im Einzugsgebiet der Wulka nur noch in der Wulka bei Schützen gefangen werden konnte. Von geringer Bedeutung für den Gesamtbestand sind an diesem Standort Bachforelle und Gründling. An weiteren Arten konnten Karpfen, Brachsen, Giebel, Güster und Flußbarsch gefangen werden. Laut Auskunft von Fischern werden (unter anderem) Bachforelle, Karpfen, Brachsen, Flußbarsch, Hecht und Zander besetzt. Die beiden letzten Arten konnten bei der Befischung nicht nachgewiesen werden.

Neben der Artenzahl lag auch die Bestandsdichte mit annähernd 1200 kg ha<sup>-1</sup> an diesem Standort höher als an allen anderen Untersuchungsstrecken innerhalb des Wulka-Systems. Dies ist vor allem auf das Vorkommen von großen Aalen, Aiteln und Zuchtkarpfen zurückzuführen. Die Individuendichte des Fischbestands bewegte sich hingegen mit 5324 Ind. ha<sup>-1</sup> im Mittelfeld.

#### 4.4.5 Wulka bei Schützen

Unter den Standorten in der Wulka zeichnete sich jener bei Schützen mit 1720 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. 121 kg ha<sup>-1</sup> durch den geringsten Fischbestand aus (Tabelle 10). Wie im nahegelegenen Eisbach bei Oslip dominierten hier zahlenmäßig Gründling und Aitel, hinsichtlich der Biomasse herrschte der Aal vor. Als Einzelfang wurden Hasel und Blaubandbärbling nachgewiesen, daneben traten in geringen Dichten Bachforelle, Rotaugen und Güster auf.

Neben den Untersuchungen von 1998 stehen auch hier Daten aus einer Erhebung zur Verfügung, die am 14.10.1991 von der Biologischen Station Neusiedler See gemeinsam mit der (damaligen) Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft durchgeführt wurde. Drei Bereiche wurden damals unterschieden:

- die Wulka unmittelbar stromab der Straßenbrücke auf Höhe des Seehofs in Richtung Oggau = die gleiche Strecke wie 1998, Befischungsstrecke 100 m,
- ein kleiner, dicht mit Schilf bewachsener Graben auf Höhe der Brücke, linksseitig der Wulka Richtung Schützen, Befischungsstrecke 15 m,
- ein bewaldeter, weniger stark regulierter Abschnitt ein paar 100 m stromauf der Brücke, Höhe Schützen, Befischungsstrecke 100 m.

Das Artenspektrum umfaßte 1991 in der Strecke a) Aal, Gründling und Rotaugen und glich damit weitgehend den jüngeren Ergebnissen. Nicht nachgewiesen wurden Aitel und Bachforelle, die im Mai 1998 gemeinsam fast 14 % des Individuenbestands ausmachten, sowie die 1998 in Einzelfängen vorhandenen Hasel, Güster und Blaubandbärbling.

Im kleinen Seitengraben (b) konnten 1991 juvenile Giebel und Stichlinge nachgewiesen werden, welche im Rahmen der Untersuchungen vom Mai 1998 nur in der Wulka bei Oslip (Giebel) sowie in Zubringen zur Wulka auftraten (Tabelle 10).

Die Fischfauna in der Waldstrecke (c) war von Aiteln und Gründlingen dominiert, daneben wurden Aal, Rotaugen und – als Einzelexemplar – die Bachforelle nachgewiesen. Gegenüber der Strecke bei der Brücke nach Oggau (a), aber auch im Vergleich zu den Befischungen von 1998 trat damit der Aitel deutlich in den Vordergrund (Tabelle 10).

Leider liegen den Autoren keine genauen Angaben über die Fänge der beiden runs vor, ebensowenig Meßdaten zu Länge und Gewicht der gefangenen Fische. Dennoch kann allein aufgrund der Fangzahlen für den Standort stromab der Brücke nach Oggau ein deutlich geringerer Bestand angenommen werden, als dies 1998 der Fall war. Schätzt man die Fängigkeit der beiden Befischungsdurchgänge gegenüber dem Gesamtbestand mit 75 %, so erhält man für die Strecke a) eine Fischdichte von nur knapp über 250 Ind. km<sup>-1</sup>. Demgegenüber lag der Fischbestand in der Waldstrecke in der gleichen Größenordnung wie stromab der Brücke im Mai 1998.

**Tabelle 10:** Ergebnisse der Befischung der Wulka bei Schützen am 28.5.1998. Befischungsstrecke: 130 m, mittlere Breite: 6.5 m, befischte Fläche: 844 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 115. Im Vergleich dazu die Ergebnisse vom 14.10.1991. Der Bestand wurde unter Annahme einer 75%igen Fängigkeit, ausgehend von den Gesamtfangzahlen, geschätzt.

Fischart	Bachforelle	Aitel	Gründling	Aal	Blaubandbärbling	Rotauge	Hasel	Güster	Giebel	Stichling	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	62	92	539	281	8	92	8	35			1117
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	95	142	831	433	12	142	12	53			1720
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	8.5	4.9	3.0	60.7	< 0.1	0.7	0.1	0.3			78.2
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	13.0	7.5	4.6	93.6	< 0.1	1.1	0.1	0.5			120.5
%-Anteil Individuen	5.5	8.3	48.3	25.2	0.7	8.3	0.7	3.1			100
%-Anteil Biomasse	10.8	6.2	3.8	77.6	< 0.1	0.9	0.1	0.4			100
<u>Befischung 1991 (%-Anteil Individuen)</u>											
a) Brücke (N <sub>ges</sub> = 19)			31.6	42.1		10.5				5.3	
b) Graben (N <sub>ges</sub> = 9)									44.4	55.6	
c) Wald (N <sub>ges</sub> = 79)	1.3	55.7	29.1	11.4		2.5					
<u>Befischung 1991 (Bestand Untergrenze: Ind. km<sup>-1</sup>)</u>											
a) Brücke			80	107		27				27	253
c) Wald	13	587	307	120		27					1053

#### 4.4.6 Mündungsbereich der Wulka

Sehr divers war der Fischbestand im Mündungsbereich der Wulka, wo insgesamt 10 Arten nachgewiesen werden konnten (Tabelle 12). Gründling, Aal und Rotaugen kamen am häufigsten vor, der Aal dominierte den Biomassebestand. Mit einer Individuendichte von 3960 Ind. ha<sup>-1</sup> und einer Biomasse von 211 kg ha<sup>-1</sup> lag der Fischbestand im Mittelfeld der im Wulkaeinzugsgebiet vorgefundenen Werte. Neben den bereits erwähnten Fischarten konnten noch Bachforelle, Aitel, Blaubandbärbling, Brachsen, Güster, Zuchtkarpfen und Laube nachgewiesen werden.

Auch von diesem Standort gibt es Daten früherer Untersuchungen der Biologischen Station Neusiedler See. Im Rahmen einer einmaligen Aufnahme am 14.10.1991 wurden für den Mündungsbereich der Wulka neun Arten belegt. Davon konnten zwei (Hecht und Schleie) während der gesamten Untersuchungen 1998 nicht nachgewiesen werden, drei weitere (Giebel, Rotfeder und Sonnenbarsch) zumindest nicht an diesem Standort. Die Gesamtartenzahl in der Wulka im Mündungsbereich in den Neusiedler See (15 Arten) liegt somit über allen anderen Standorten des Einzugsgebiets dieses Flusses. Dieser Umstand spiegelt

die strukturelle Vielfalt des Wulkadeltas sowie den Einfluß des nahen Sees wider. Offensichtlich dringen stagnophile Fische wie die Schleie aus dem See in den Flußunterlauf ein.

Hinsichtlich der Fischdichten und Biomassebestände ist ein Vergleich der beiden Untersuchungen aufgrund von methodischen Unterschieden schwierig. So erfolgte die Aufnahme 1998 wie an allen Standorten in Form von zwei runs, während 1991 drei runs mit je 100 m, jedoch an zwei verschiedenen Standorten durchgeführt wurden.

Eine Auftrennung der Fangergebnisse dieser runs sowie die Meßergebnisse des dritten runs liegen leider nicht vor. Ungeachtet dessen weisen die vorliegenden Zählzahlen vom Oktober 1991 auf eine deutlich andere Fischzusammensetzung (Tabelle 11). Häufigste Fischart war 1991 der Giebel, gefolgt von Rotaugen und Aitel. In geringeren Dichten traten der rheophile Gründling, der Hecht oder die stagnophilen Arten Schleie und Rotfeder auf. Im Vergleich dazu wurde 1998 überhaupt kein Giebel gefangen, wohingegen Gründling, Aal und Güster wesentlich häufiger vorhanden waren.

**Tabelle 11:** Ergebnisse der Befischung im Mündungsbereich der Wulka am 28.5.1998. Befischungsstrecke: 137 m, mittlere Breite: 4.5 m, befischte Fläche: 615 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 200.

Fischart	Bachforelle	Aitel	Gründling	Aal	Blaubandbärbling	Rotauge	Brachsen	Güster	Zuchtkarpfen	Laube	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	137	78	526	326	7	361	22	307	7	7	1778
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	305	173	1170	726	16	804	49	684	16	16	3960
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	18.9	5.5	3.0	44.6	< 0.1	4.8	2.2	3.3	12.6	< 0.1	94.9
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	42.0	12.3	6.7	99.4	< 0.1	10.7	4.9	7.3	28.1	< 0.1	211.3
%-Anteil Individuen	7.7	4.4	29.6	18.3	0.4	20.3	1.2	17.3	0.4	0.4	100
%-Anteil Biomasse	19.9	5.8	3.2	47.0	< 0.1	5.1	2.3	3.4	13.3	< 0.1	100

**Tabelle 12:** Fangzahlen N (1991) bzw. Ind. km<sup>-1</sup> (1998) sowie relative Anteile [%] der Fischarten im Mündungsbereich der Wulka am 14.10.1991 und 28.5.1998. indet. ... unbestimmte 0+ Cypriniden.

Art	N		%	
	1991	1998	1991	1998
Bachforelle		137		8%
Gründling	6	526	4%	30%
Aal	5	326	3%	18%
Aitel	14	78	8%	4%
Giebel	74		44%	
Rotauge	42	361	25%	20%
Rotfeder	1		1%	
Schleie	1		1%	
Hecht	6		4%	
Sonnenbarsch	4		2%	
Brachsen		22		1%
Blaubandbärbling		7		<1%
Güster		307		17%
Karpfen		7		<1%
Laube		7		<1%
indet.	16		9%	

**Tabelle 13:** Ergebnisse der Befischung des Marzer Bachs am Zusammenrinn mit dem Jüdingsaubach am 4.6.1998. Befischungsstrecke: 96 m, mittlere Breite: 1.2 m, befischte Fläche: 115 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 7.

Fischart	Bachforelle
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	73
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	608
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	2.1
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	17.2

**Tabelle 14:** Ergebnisse der Befischung des Marzer Bachs beim Gnadenhof am 4.6.1998. Befischungsstrecke: 128 m, mittlere Breite: 2.6 m, befischte Fläche: 333 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 279.

Fischart	Bachforelle	Giebel	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	2367	8	2375
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	9103	30	9133
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	61.2	0.3	61.4
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	235.3	1.0	236.3
%-Anteil Individuen	99.7	0.3	100
%-Anteil Biomasse	99.6	0.4	100

Neben den methodischen Unterschieden zwischen den Erhebungen von 1991 und 1998 gibt es wohl eine weitere Ursache für die deutlichen Unterschiede der Ergebnisse hinsichtlich des Artenspektrums: den seit 1991 geänderten ökomorphologischen Zustand des Gewässers. Während das Delta vor knapp einem Jahrzehnt ein urwüchsiges, reich strukturiertes Gebiet mit einem sich verzweigendem Flußlauf und einem hohen Angebot an Ruhigwasserzonen darstellte, präsentierte sich die Wulka 1998 bis kurz vor dem Übergang in den Schilfgürtel als deutlich vereinheitlichtes, im Mittel 4.5 m breites Flußbett. Dieser drastische Wechsel in der morphologischen Charakteristik des Standorts geht auf Ausbaggerungen zurück, die 1997 zur Senkung des aufgelandeten Flußbetts vom Amt der Bgld. Landesregierung, Abt. XIII/3 Wasserbau, durchgeführt wurden. Es ist sehr zu vermuten, daß sich in wenigen Jahren wieder die ursprüngliche Landschaft einstellen wird.

#### 4.4.7 Marzer Bach Höhe Mündung des Jüdingsaubachs

Der Marzer Bach wurde mit zwei Standorten untersucht. An der stromauf gelegenen Strecke beim Zusammenfluß mit dem Jüdingsaubach stellt der Marzer Bach nur ein sehr kleines Gerinne dar. Der Fischbestand lag mit 17 kg ha<sup>-1</sup> bzw. 608 Ind. ha<sup>-1</sup> entsprechend niedrig (Tabelle 13). Über knapp 100 m konnten nur sieben kleine Bachforellen gefangen werden.

#### 4.4.8 Marzer Bach Höhe Gnadenhof

Auch knapp vor der Mündung in die Wulka setzte sich der Fischbestand im Marzer Bach fast ausschließlich aus Bachforellen zusammen. Auffällig war der relativ hohe Anteil an mehrsömmrigen Individuen (knapp 70 %), was als Einfluß von Besatzmaßnahmen gedeutet werden könnte. Neben der Bachforelle wurde lediglich ein Giebel nachgewiesen. Der Gesamtbestand von 236 kg ha<sup>-1</sup> bzw. 9133 Ind. ha<sup>-1</sup> liegt im Mittelfeld (Tabelle 14).

Wie rasch die Ergebnisse einer fischereilichen Aufnahme überholt sein können, zeigen Zeitungsmeldungen vom Sommer 1998. Demnach wurde nur wenig oberhalb des Gnadenhofs von einem ansässigen Bauern Gülle in das Gewässer geleitet und damit ein massives Fischsterben verursacht. Nach Augenzeugenberichten wurden tote Forellen noch weit stromab in der Wulka gefunden. Bei einer kurz danach durchgeführten Befischung durch die Biologische Station Neusiedler See konnten nur noch vereinzelte Fische gefangen werden (Herzig, mündl. Mitt.).

**Tabelle 15:** Ergebnisse der Befischung des Edelbachs bei Sigleß am 27.5.1998. Befischungsstrecke: 105 m, mittlere Breite: 1.6 m, befischte Fläche: 172 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 112.

Fischart	Bachforelle	Gründling	Blaubandbärbling	Rotaugen	Rotfeder	Zuchtkarpfen	Sonnenbarsch	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	87	442	114	69	261	51	76	1100
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	531	2696	697	418	1593	310	465	6709
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	10.5	8.0	0.4	6.1	7.3	8.7	2.4	43.4
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	64.3	48.8	2.2	37.0	44.6	52.9	14.8	264.6
%-Anteil Individuen	7.9	40.2	10.4	6.2	23.7	4.6	6.9	100
%-Anteil Biomasse	24.3	18.5	0.8	14.0	16.8	20.0	5.6	100

**Tabelle 16:** Ergebnisse der Befischung des Hirmer Bachs bei Krensdorf am 27.5.1998. Befischungsstrecke: 52 m, mittlere Breite: 2.3 m, befischte Fläche: 122 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 301.

	Gründling	Aal	Blaubandbärbling	Rotfeder	Schmerle	Schneider	Zuchtkarpfen	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	6683	72	72	72	24	288	24	7236
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	28559	308	308	308	103	1233	103	30924
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	11.4	13.7	0.1	0.2	0.2	0.4	2.0	28.1
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	48.8	58.6	0.5	0.9	0.9	1.8	8.6	120.0
%-Anteil Individuen	92.4	1.0	1.0	1.0	0.3	4.0	0.3	100
%-Anteil Biomasse	40.7	48.8	0.4	0.7	0.8	1.5	7.2	100

#### 4.4.9 Edelbach bei Sigleß

Im Edelbach bei Sigleß konnten sieben Fischarten nachgewiesen werden (Tabelle 15). Die häufigste Art war der Gründling, hinsichtlich der Biomasse dominierte jedoch die Bachforelle. Neben diesen beiden Arten waren aber auch Rotfeder, Rotaugen, Blaubandbärbling, Zuchtkarpfen und Sonnenbarsch in teils beachtlichen Dichten vorhanden. Die hohe Zahl häufigerer Arten ist der Grund für die hohen Diversitätswerte; die Evenness lag mit 0.88 höher als an allen übrigen Standorten innerhalb des Wulka-Systems (Tabelle 2, Abb. 6). Die ungewöhnliche Artenzusammensetzung und Dominanzverteilung dürfte ihre Ursache in den Mühlteichen haben, die stromauf des Standorts liegen. Es ist zu vermuten, daß regelmäßig Fische (z.B. Rotfeder, Karpfen, Sonnenbarsch) aus diesem stehenden Gewässer in den Edelbach eingeschwemmt werden.

#### 4.4.10 Edlesbach bei Wiesen

Befischung am 27.5.1998, Strecke 95 m, Breite 2 m, Fläche 190 m<sup>2</sup>.

An diesem Standort konnte in zwei Durchgängen kein einziger Fisch gefangen werden.

#### 4.4.11 Hirmer Bach bei Krensdorf

Der Hirmerbach stromab von Krensdorf zeichnete sich – bedingt durch das massenhafte Vorkommen des Gründlings – durch eine außerordentlich hohe Fischdichte (über 30000 Ind. ha<sup>-1</sup>) aus (Tabelle 16). Die Biomasse des Bestands hingegen, die neben dem Gründling vor allem vom Aal gebildet wurde, betrug lediglich 120 kg ha<sup>-1</sup>. Aus faunistischer Sicht ist der Nachweis von Schmerle und Schneider bemerkenswert, die im gesamten Wulka-System im Rahmen dieses Projekts nur an diesem Standort gefunden werden konnten. Während die Schmerle allerdings nur mit einem einzigen Exemplar nachgewiesen wurde, stellte der Schneider die zweithäufigste Art an diesem Standort dar. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Gründling und Schneider und dem geringen Bestand an Bachforellen als wichtigsten Raubfischen.

#### 4.4.12 Hirmer Bach bei der Sulzbachmündung

Im Gegensatz zum stromauf gelegenen Standort bei Krensdorf waren im Hirmer Bach unterhalb der Sulzbachmündung die Fischdichten sehr gering (1653 Ind. ha<sup>-1</sup>) (Tabelle 17). Der Bestand setzte sich zu annähernd gleichen Teilen aus Bachforelle und Gründling zusammen.

**Tabelle 17:** Ergebnisse der Befischung des Hirmer Bachs bei der Sulzbachmündung am 3.6.1998. Befischungsstrecke: 112 m, mittlere Breite: 1.8 m, befischte Fläche: 199 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 31.

Fischart	Bachforelle	Gründling	Aal	Rotauge	Zuchtkarpfen	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	120	121	18	27	9	294
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	674	677	100	150	50	1653
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	36.0	3.0	7.2	1.1	2.9	50.2
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	202.0	16.8	40.3	6.5	16.3	281.8
%-Anteil Individuen	40.8	41.0	6.1	9.1	3.0	100
%-Anteil Biomasse	71.7	6.0	14.3	2.3	5.8	119

**Tabelle 18:** Ergebnisse der Befischung des Sulzbachs bei Hirm am 29.5.1998. Befischungsstrecke: 100 m, mittlere Breite: 1.4 m, befischte Fläche: 140 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 29.

Fischart	Bachforelle	Gründling	Rotfeder	Stichling	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	175	138	25	25	363
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	1250	982	179	179	2589
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	16.1	5.4	0.1	0.1	21.7
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	114.7	38.8	0.6	0.5	154.6
%-Anteil Individuen	48.3	37.9	6.9	6.9	100
%-Anteil Biomasse	74.2	25.1	0.4	0.3	100

Hinsichtlich der Biomasse herrschte die Bachforelle vor, die hier fast ausschließlich mit großen Exemplaren vertreten war. Zum Artenspektrum zählten weiters noch Aal, Rotauge und Zuchtkarpfen. Mit 282 kg ha<sup>-1</sup> entspricht die Biomasse des Fischbestands dem guten Durchschnitt im Wulkasystem.

#### 4.4.13 Sulzbach bei Hirm

Der Fischbestand im Sulzbach bei Hirm entsprach weitgehend jenem im Hirmer Bach unterhalb der Sulzbachmündung: Die Individuendichte des Bestands war gering (2589 Ind. ha<sup>-1</sup>), Bachforelle und Gründling dominierten hinsichtlich der Individuendichten, die Bachforelle hinsichtlich der Biomasse (Tabelle 18). Rotfeder und Stichling ergänzten als Einzelfunde das Artenspektrum. Die Gesamtbiomasse des Bestands lag mit etwas über 150 kg ha<sup>-1</sup> deutlich unter dem Wert im Hirmer Bach stromab der Sulzbachmündung, was vor allem auf den höheren Anteil der Jungfische an der Bachforellenpopulation zurückzuführen ist.

#### 4.4.14 Nodbach bei Oslip

Der Fischbestand im Nodbach bei Oslip war sowohl durch außerordentlich hohe Individuendichten (18842 Ind. ha<sup>-1</sup>,

v.a. Gründling und Aitel) als auch durch hohe Biomassebestände (546 kg ha<sup>-1</sup>, v.a. Aitel und Aal) gekennzeichnet (Tabelle 19). Auffallend war das Auftreten des Blaubandbärblings in höheren Individuenzahlen. Neben den genannten Arten kamen noch Bachforelle, Rotauge, Rotfeder, Flußbarsch und Sonnenbarsch in geringeren Dichten vor. Damit wies der Nodbach die höchste Artenzahl unter den Zubringern zur Wulka auf. Aufgrund der Dominanz des Gründlings lagen Diversität nach Shannon & Wiener sowie Evenness jedoch unter der Mehrzahl der anderen Untersuchungsstrecken (Tabelle 2, Abb. 6).

#### 4.4.15 Eisbach bei Oslip

Der Eisbach bei Oslip wies im Vergleich zu den übrigen Standorten eine sehr geringe Individuendichte (2411 Ind. ha<sup>-1</sup>) und Biomasse (88.6 kg ha<sup>-1</sup>) des Fischbestands auf (Tabelle 20). Zahlenmäßig herrschten Gründling und Aitel vor, hinsichtlich der Biomasse dominierte der Zuchtkarpfen. Nur vereinzelt konnten Blaubandbärbling, Giebel und Stichling gefangen werden. Gründling und Stichling sind bereits seit 1964 (Sauerzopf, 1965a) für den Eisbach belegt. Sauerzopf (1965b) nennt auch die Bachschmerle für den Oberlauf des Eisbachs bei Großhöflein.

**Tabelle 19:** Ergebnisse der Befischung des Nodbachs bei Oslip am 29.5.1998. Befischungsstrecke: 50 m, mittlere Breite: 2 m, befischte Fläche: 100 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 177.

Fischart	Bachforelle	Aitel	Gründling	Aal	Blaubandbärbling	Rotauge	Rotfeder	Flußbarsch	Sonnenbarsch	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	20	805	2513	80	250	20	20	20	40	3768
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	100	4026	12565	400	1250	100	100	100	200	18842
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	< 0.1	74.9	8.5	24.2	0.3	0.2	0.1	0.8	0.1	109.1
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	0.2	374.3	42.3	121.2	1.5	1.2	0.5	4.2	0.4	545.7
%-Anteil Individuen	0.5	21.4	66.7	2.1	6.6	0.5	0.5	0.5	1.1	100
%-Anteil Biomasse	< 0.1	68.6	7.7	22.2	0.3	0.1	0.1	0.8	0.1	100

**Tabelle 20:** Ergebnisse der Befischung des Eisbachs bei Oslip am 29.5.1998. Befischungsstrecke: 78 m, mittlere Breite: 3.7 m, befischte Fläche: 288 m<sup>2</sup>, Anzahl der gefangenen Individuen: 64.

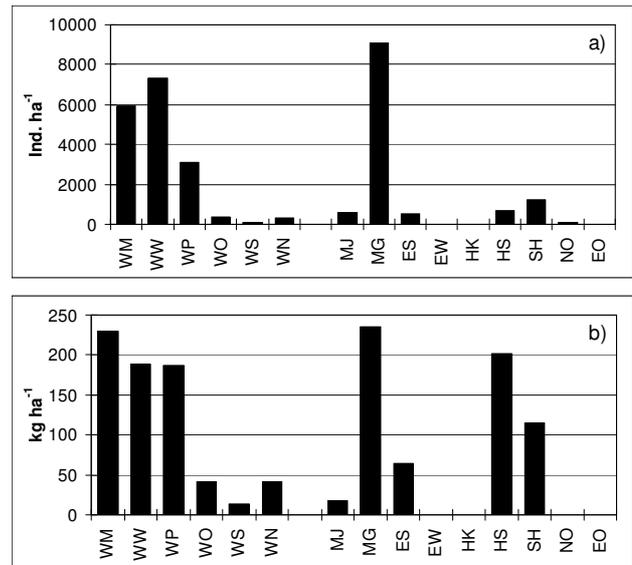
Fischart	Aitel	Gründling	Blaubandbärbling	Giebel	Zuchtkarpfen	Stichling	Summe
Dichte [Ind. km <sup>-1</sup> ]	168	635	26	13	26	26	892
Dichte [Ind. ha <sup>-1</sup> ]	454	1715	69	35	69	69	2411
Biomasse [kg km <sup>-1</sup> ]	3.2	2.7	< 0.1	3.0	23.8	0.1	32.8
Biomasse [kg ha <sup>-1</sup> ]	8.6	7.3	0.1	8.2	64.2	0.3	88.6
%-Anteil Individuen	18.8	71.1	2.9	1.4	2.9	2.9	100
%-Anteil Biomasse	9.7	8.2	0.1	9.2	72.4	0.3	100

## 4.5 Vorkommen und Populationsstruktur der häufigsten Fischarten

### 4.5.1 Bachforelle

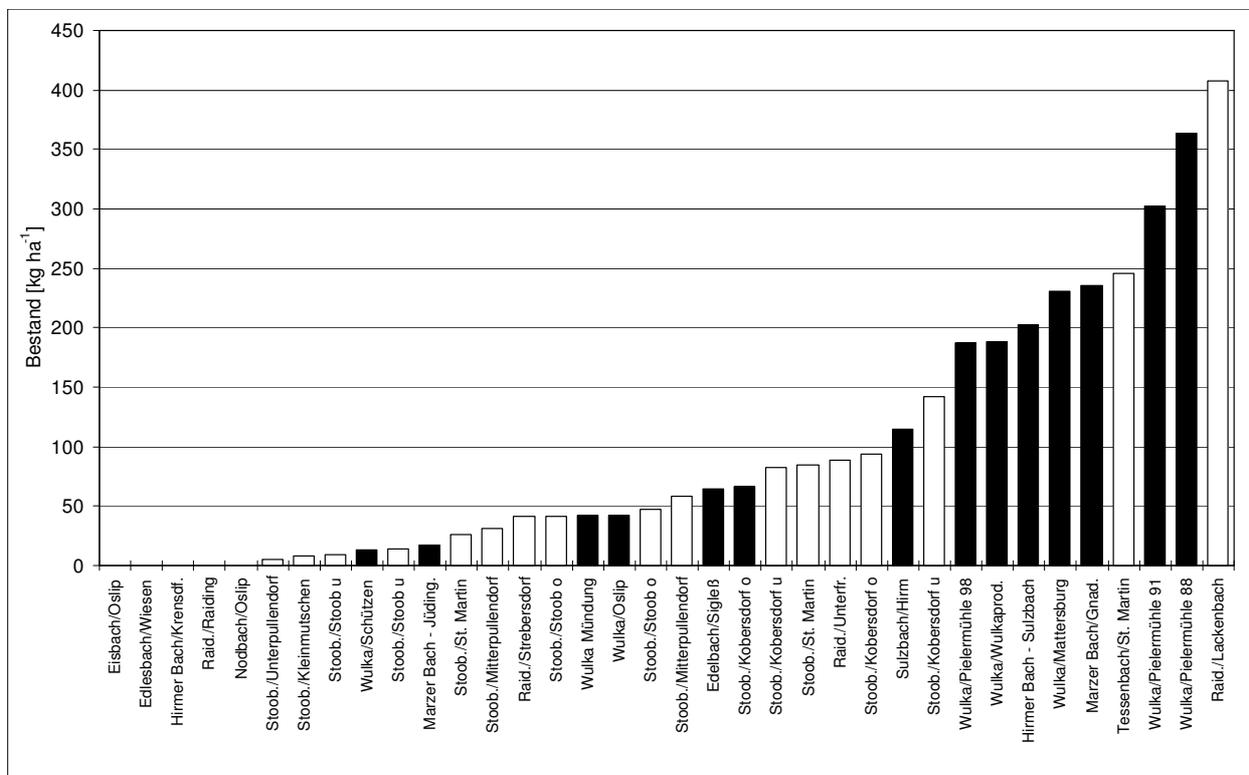
In den Fließgewässern des Wulka-Einzugsgebiets erreichte die Bachforelle vor allem im Ober- bis Mittellauf der Wulka und im Marzer Bach beim Gnadenhof gute Bestände (Abb. 7 & 9). Die Individuendichten lagen zwischen 3000 und 9000 Ind. ha<sup>-1</sup> und damit über den von Blohm *et al.* (1994) als guter Bestand bezeichneten Dichten. Die Biomassen erreichten Werte über 200 kg ha<sup>-1</sup>. Im Unterlauf der Wulka trat die Bachforelle nur mehr in geringerer Häufigkeit auf. Der verhältnismäßig hohe Biomassebestand im Hirmerbach vor Wulkaprodersdorf im Vergleich zur Individuendichte ist auf das Fehlen von Jungtieren und damit die hohen mittleren Totallängen der Bachforellen zurückzuführen. So lag die mittlere Länge der Bachforellen vom Hirmerbach (Höhe Sulzbach) bei über 28 cm, das mittlere Gewicht bei 300 g.

Im Vergleich der Bachforellenbestände der Fließgewässer des Wulka- und des Stooberbach-Systems sind die überaus guten Bestände im Oberlauf der Wulka bis Pielermühle, im Marzer und im Hirmer Bach hervorzuheben, welche nur von jenen im Tessenbach und Selitzabach (= Raidingbach bei Lackenbach) übertroffen werden (Abb. 8). Ebenfalls am obersten Ende der Skala liegen die



**Abb. 7:** Der Bestand der Bachforelle in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.

Bachforellenbestände, die im Zuge der Aufnahme der Biologischen Station Neusiedler See in den Jahren 1988 und 1991 ermittelt wurden.



**Abb. 8:** Bestandsdichten [kg ha<sup>-1</sup>] der Bachforelle aus Fließgewässern des Wulka-Systems (schwarze Balken; Daten 1988 und 1991 unpubl./Biologische Station Neusiedler See) und des Stooberbach-Systems (weiße Balken; Daten aus Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck). Abkürzungen Stooberbach-Gebiet: Stoob. ... Schwarzenbach/Stooberbach, Kobersdorf o ... stromauf Kobersdorf, Kobersdorf u ... stromab Kobersdorf, Raid. ... Raidingbach, Unterfr. ... Unterfrauenheid. Doppelnennungen von Standorten aus dem Stooberbach-Einzugsgebiet entsprechen zwei Befischungsterminen.

Die Histogramme der Totallängen der Bachforelle zeigten an den meisten Standorten ein ähnliches Bild, nämlich einen hohen Anteil an Jungtieren und ein breites Band an größeren Exemplaren von zumeist > 20 cm (Abb. 10). Im Oberlauf der Wulka bei Mattersburg lag die Untergrenze der älteren Altersgruppe bereits unter 15 cm. Davon deutlich abweichend dominierten im Marzer Bach auf Höhe des Gnadenhofs Bachforellen zwischen 10 und 20 cm. Es ist sehr zu vermuten, daß die geänderte Größenverteilung eine Folge von Besatzmaßnahmen mit zweisömrigen Forellen war. Unter den größeren Exemplaren konnten keine klaren Altersgruppen festgemacht werden. Die größte gefangene Forelle stammt aus der Wulka Höhe Pielermühle und maß 48 cm (1.03 kg).

Unterschiede in der Populationsstruktur der Bachforellen an den einzelnen Standorten veranschaulicht die Größenverteilung der 0+ Bachforellen. In Abb. 11 sind die Modalwerte der Größenverteilung der YOY („young of the year“) gegen die Seehöhe des Befischungsstandorts – stellvertretend für höheres Gefälle und niedrigere Wassertemperaturen – aufgetragen. Die deutlich negative Beziehung ist sehr plausibel mit einer geringeren Wachstumsleistung in höheren Lagen zu erklären. Dieser natürliche Effekt wird noch dadurch verstärkt, daß die stromab gelegenen Standorte, allen voran die Wulka auf Höhe von

Schützen oder im Mündungsbereich in den Neusiedler See, eine geringere Beschattung aufweisen als jene des Oberlaufs und damit stärker der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

Die Kondition der Bachforelle in der Wulka lag im Mittel bei 1.04 und schwankte zwischen 1.00 und 1.14. Die modifizierte Kondition  $K'$  variierte zwischen 1.47 und 1.71. Dabei wurden die geringsten Werte im Ober- bis Mittellauf der Wulka (Mattersburg, Wulkaprodersdorf) und im Marzerbach (Gnadenhof) gefunden. Deutlich höhere Werte kennzeichneten vor allem den Eisbach und die Wulka Höhe Pielermühle.

Der Vergleich der Populationsstruktur in den Untersuchungsjahren 1988, 1991 und 1998 offenbart deutliche Unterschiede (Abb. 12). Am auffälligsten ist das fast völlige Ausfallen der YOY im September 1988. Daneben ist eine wachstumsbedingte Verschiebung der Totallängen der 0+ Bachforellen von Mai/Juni (5–8 cm) bis zum Spätsommer/Herbst (11–14 cm) erkennbar. Unter den älteren Bachforellen ließ sich in keinem der drei Jahre eine eindeutige Altersverteilung ausmachen. Im Vergleich zu 1998 zeichnete sich die Bachforellenpopulation an diesem Standort durch einen erhöhten Anteil an kapitalen Exemplaren (> 40 cm) aus.

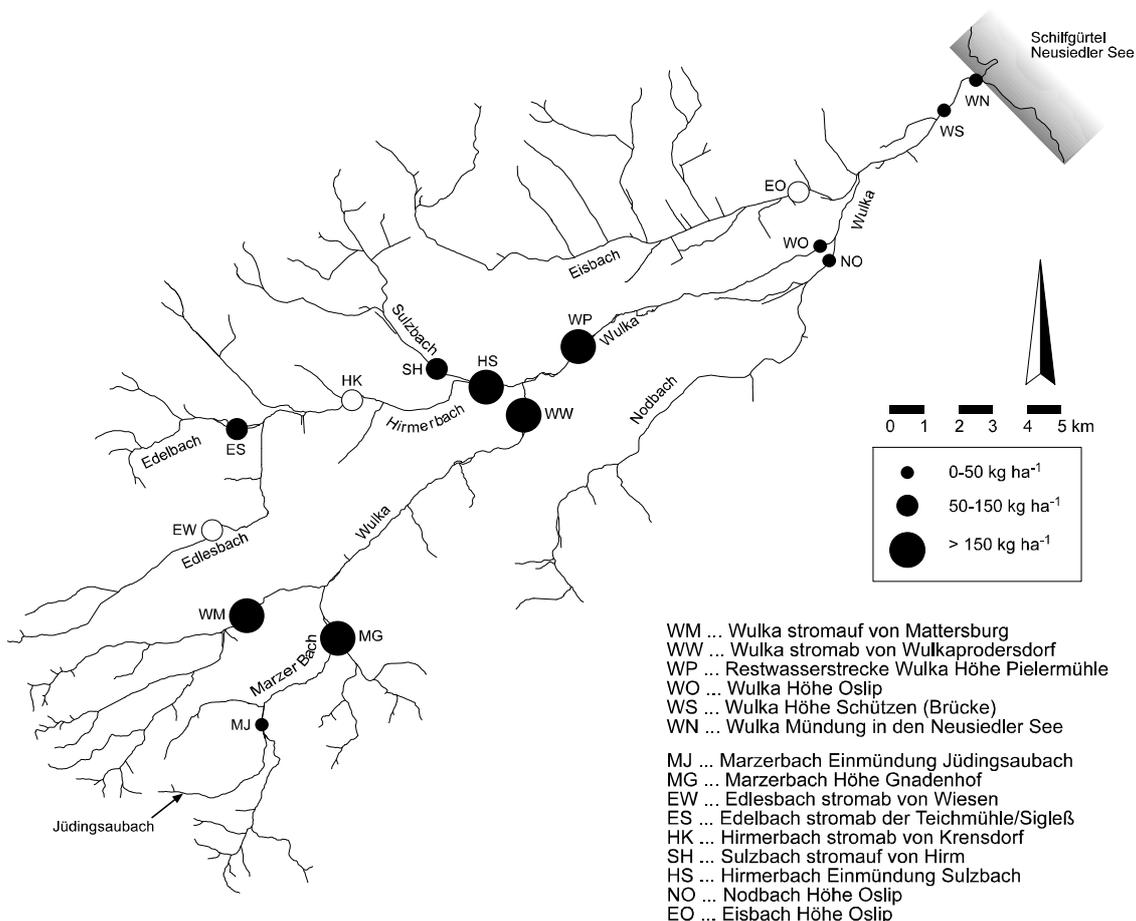
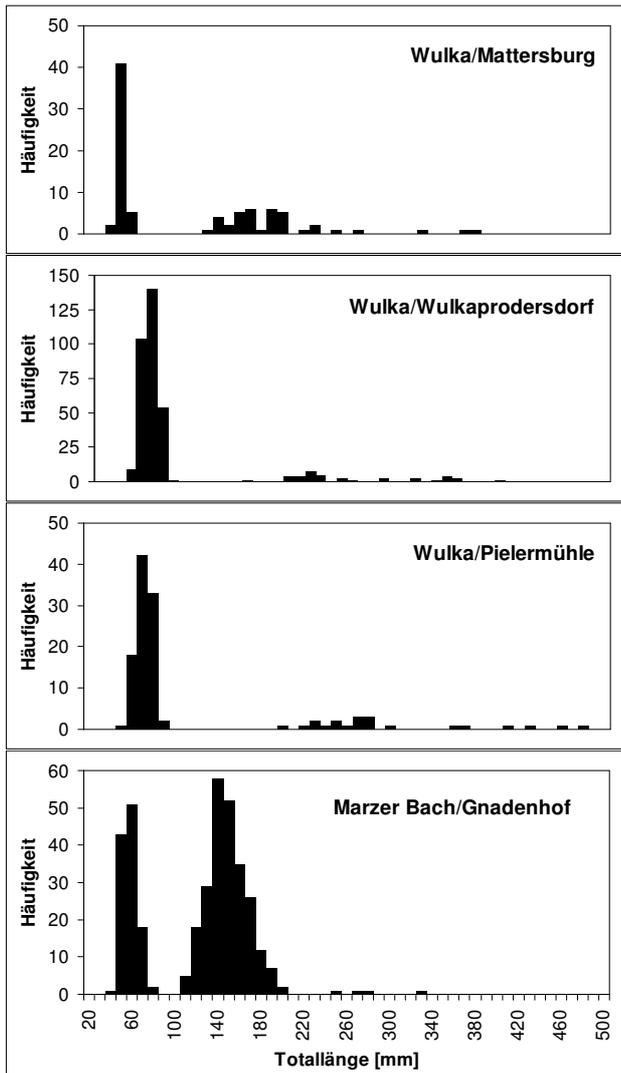
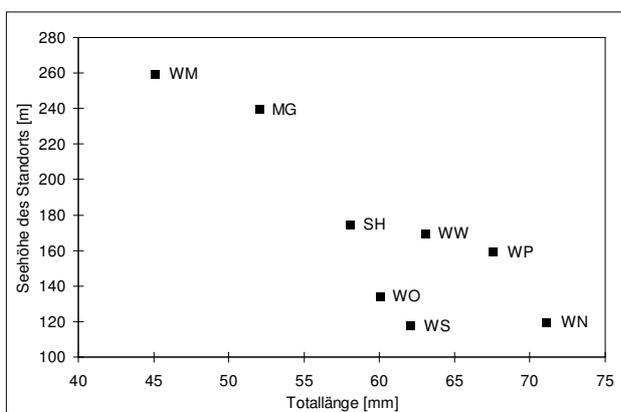


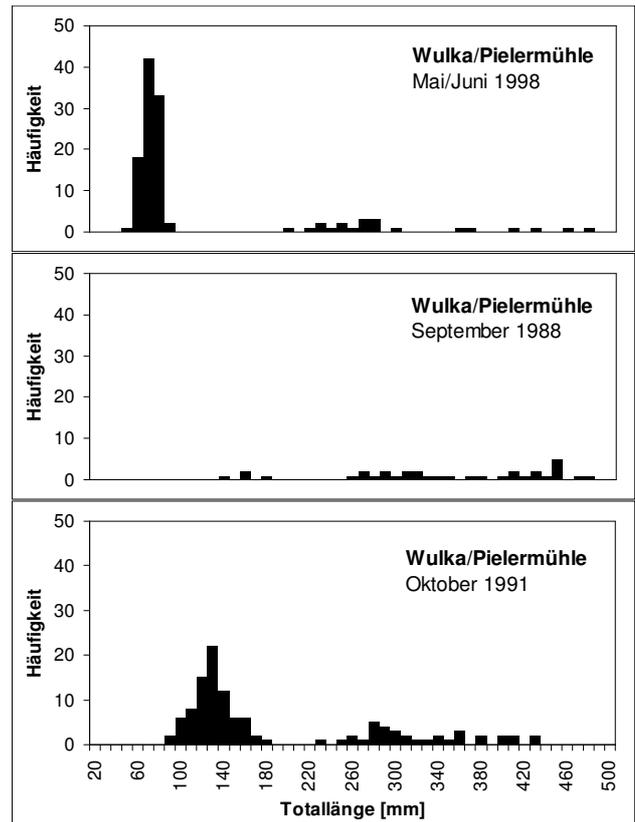
Abb. 9: Verbreitung der Bachforelle im Einzugsgebiet der Wulka.



**Abb. 10:** Längen-Frequenz-Verteilung der Bachforelle an drei Standorten der Wulka und im Marzer Bach auf Höhe des Gnadenhofs. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 11:** Modalwerte der Längen-Frequenz-Verteilungen der 0+ Bachforellen an acht Standorten des Wulka-Einzugsgebiets. Die mittlere Länge der 0+ Bachforellen nimmt von der höchstgelegenen Befischungsstrecke bis zur Mündung in den Neusiedler See zu. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 12:** Längen-Frequenz-Verteilung der Bachforelle in der Wulka Höhe Pielermühle aus drei Untersuchungsjahren (1988 und 1991: unpubl. Daten, Biologische Station Neusiedler See). Die Histogramme wurden zur besseren Vergleichbarkeit gleich skaliert.

#### 4.5.2 Aal

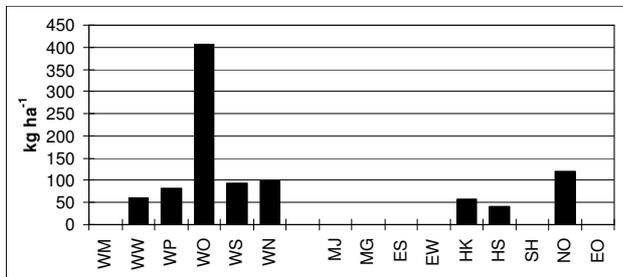
Der Aal dringt in das Wulka-System vom Neusiedler See her ein, wo er seit Mitte der 70er Jahre massiv besetzt wird. Sein „Lebensraum“ reicht weiter stromauf, als bislang angenommen wurde, nämlich vom Mündungsbereich bis stromauf von Wulkaprodersdorf (Abb. 13 & 15). In den Zubringern wurde die Art im Hirmerbach bis Krensdorf und im Nodbach nachgewiesen; ihr Vorkommen auch im Eisbach ist sehr wahrscheinlich. In seiner Ausbreitung innerhalb des Wulka-Systems läßt sich der Aal offensichtlich auch nicht von Wehranlagen wie jener bei der Pielermühle oder bei Antau aufhalten. Das Vorkommen stromauf der genannten Wanderhindernisse ist ein Indiz für die sprichwörtliche Fähigkeit des Aals, seinen Weg auch über Land fortzusetzen.

Die Bestände lagen durchwegs über 100 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. mit einer Ausnahme über 50 kg ha<sup>-1</sup>. Die höchste Dichte konnte mit über 400 kg ha<sup>-1</sup> für die Wulka bei Oslip belegt werden! Dies entspricht beinahe einem Aal pro Meter Flußlänge – vermutlich ein Spitzenwert in österreichischen Fließgewässern. Vergleichbare Werte treten selbst im Neusiedler See nur an wenigen Standorten auf. Angesichts des hohen Bestands kann nicht ausgeschlossen werden, daß der Aal im Raum Oslip auch direkt besetzt

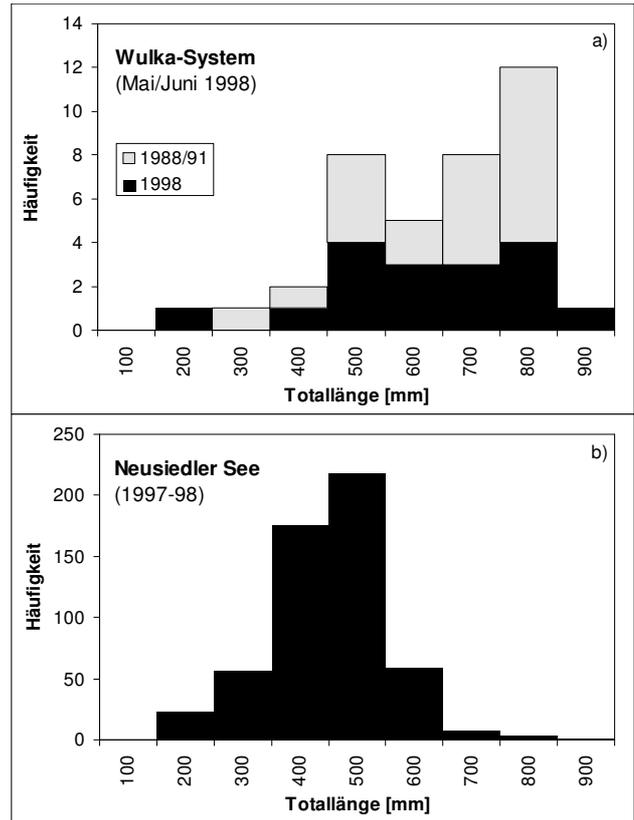
wird und nicht ausschließlich auf den Zuzug aus dem Neusiedler See angewiesen ist. (Die spärlichen Angaben des Pächters zum Fischbesatz geben darüber leider keinen Aufschluß.)

Die Ergebnisse der Befischungen aus 1988 und 1991 auf Höhe der Pielermühle fügen sich gut in das Gesamtbild ein; die Bestände lagen in beiden Jahren bei rund 140 kg ha<sup>-1</sup> oder 4–13 Aale pro 100 m (1998: 82 kg ha<sup>-1</sup> und 11 Aale pro 100 m).

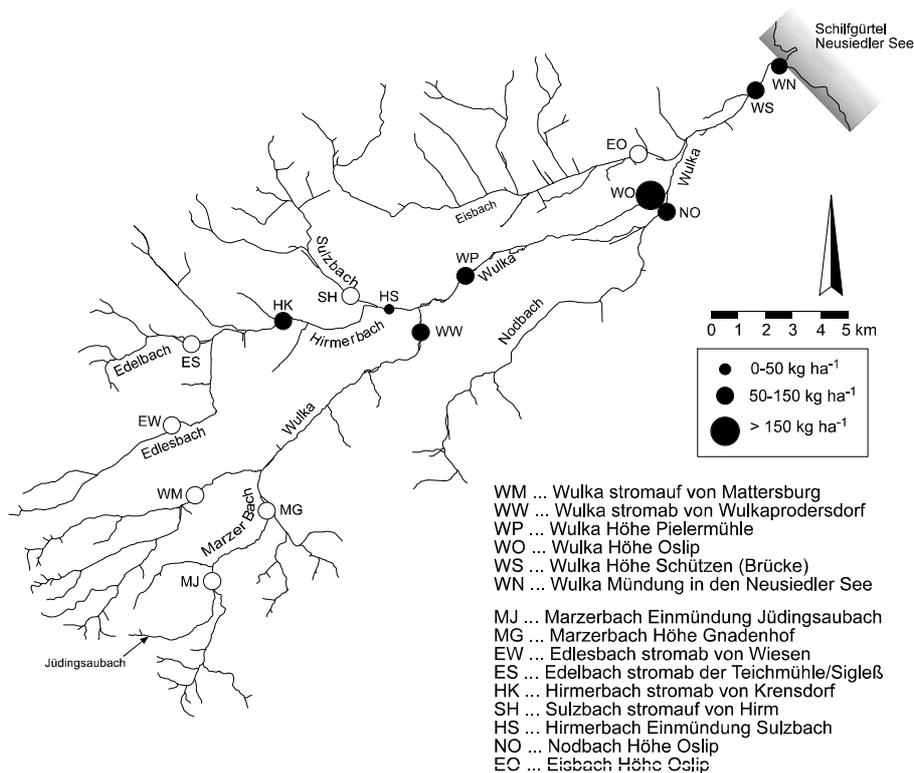
Bei Betrachtung der Größenverteilung der Aale im Wulkasystem fällt die deutlich höhere mittlere Totallänge gegenüber den Tieren aus dem Neusiedler See auf (Abb. 14). Dieser Unterschied konnte auch schon im Rahmen früherer Untersuchungen (1991) nachgewiesen werden. Vor allem der Größenbereich über 60 cm fehlt im See fast vollständig, während in der Wulka gerade hier der Hauptanteil der Tiere liegt.



**Abb. 13:** Der Bestand [Biomasse pro Hektar, kg ha<sup>-1</sup>] des Aals in der Wulka und ihren Nebengewässern. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 14:** Längen-Frequenz-Verteilung des Aals in den Fließgewässern des Wulka-Einzugsgebiets (a) und im Neusiedler See (b). Daten 1988/91 unpubl. Biologische Station Neusiedler See, Daten Neusiedler See aus Mikschi *et al.* (in prep.).

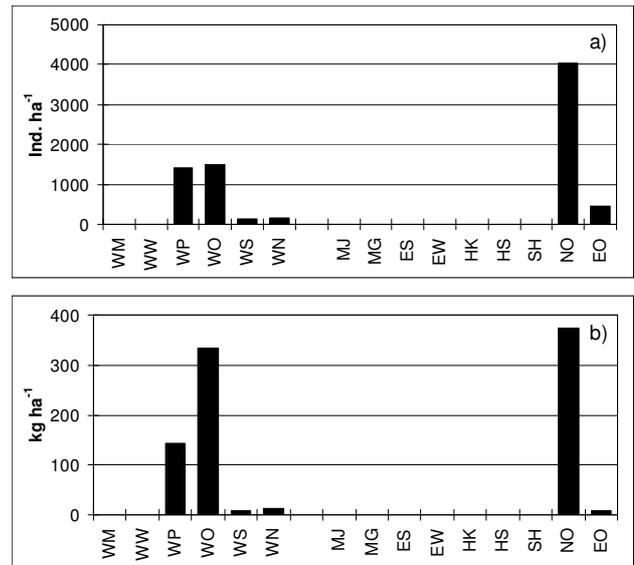


**Abb. 15:** Verbreitung des Aals im Einzugsgebiet der Wulka.

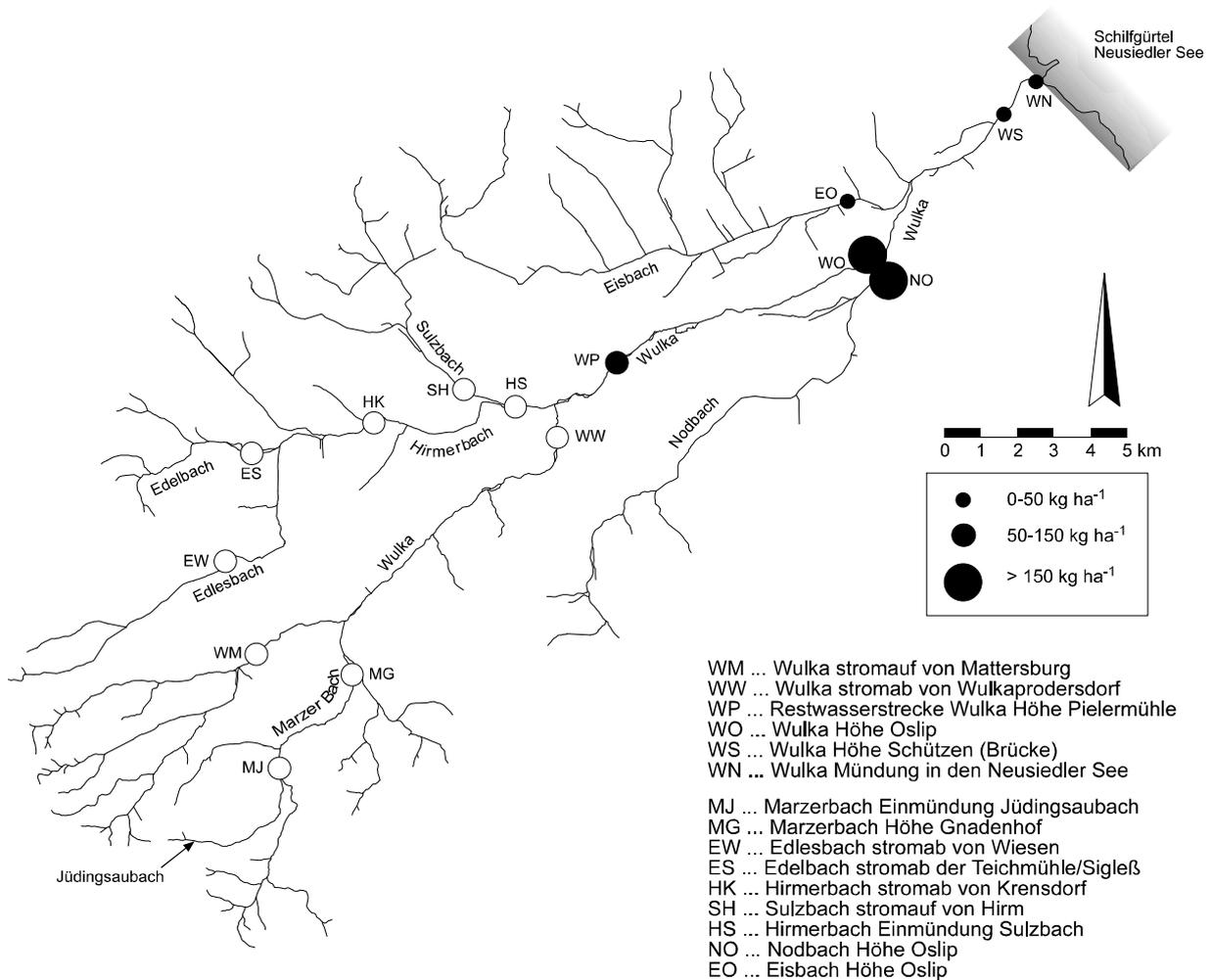
### 4.5.3 Aitel

Der Aitel gehört zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Fließgewässerarten in Österreich. In den Gewässern des Wulka-Einzugsgebiets war der Aitel lediglich in der Wulka ab Pielermühle sowie im Eis- und Nodbach vertreten (Abb. 16–17). An drei Standorten (WP, WO und NO) erreichte die Art Bestände  $> 100 \text{ kg ha}^{-1}$ . Die Nähe der Befischungsstrecken Nod- und Eisbach zur Wulka legen die Vermutung nahe, daß die Tiere dieser Standorte einer zusammengehörenden Population angehören bzw. Aiteln aus der Wulka in die nächstgelegenen Bereiche der Zubringer aufsteigen.

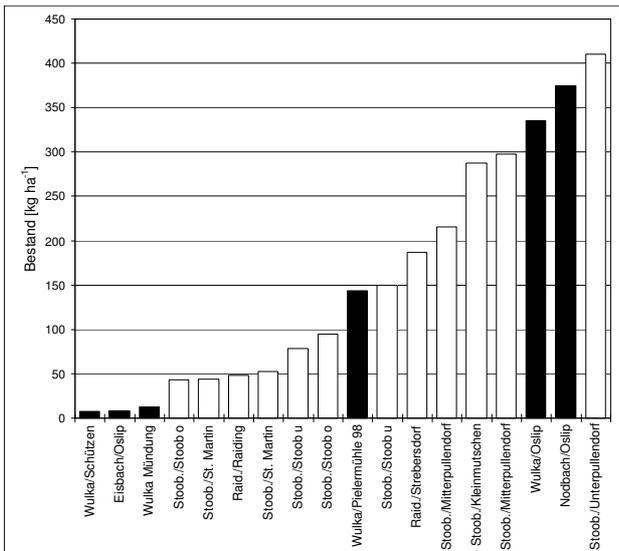
Im Vergleich mit dem Stooberbach-System liegen die Dichten des Aitel im Nodbach und in der Wulka bei Oslip in derselben Größenordnung wie die hohen Bestände aus dem Stooberbach zwischen Kleinmutschen und Unterpullendorf (Abb. 18). Der Bestand aus der Wulka Höhe Pielermühle liegt etwa im Mittelfeld, vergleichbar jenen aus dem Stooberbach auf Höhe von Stoob (Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck).



**Abb. 16:** Der Bestand des Aitel in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 17:** Verbreitung des Aitel im Einzugsgebiet der Wulka.

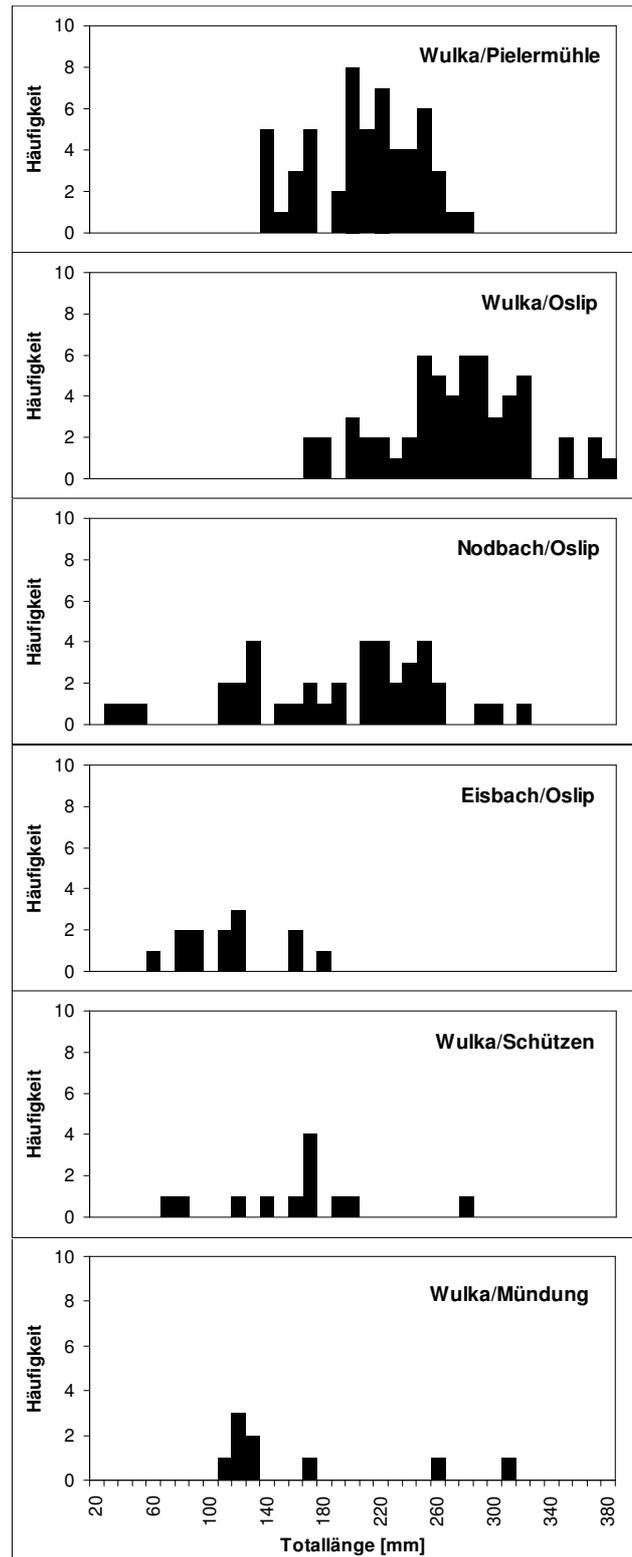


**Abb. 18:** Bestandsdichten [ $\text{kg ha}^{-1}$ ] des Aitel aus Fließgewässern des Wulka-Systems (schwarze Balken) und des Stooberbach-Systems (weiße Balken; Daten aus Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck). Abkürzungen Stooberbach-Gebiet: Stooob. ... Schwarzenbach/Stooberbach, Kobersdorf o ... stromauf Kobersdorf, Kobersdorf u ... stromab Kobersdorf, Raid. ... Raidingbach, Unterfr. ... Unterfrauenhaid. Doppelnennungen von Standorten aus dem Stooberbach-Einzugsgebiet entsprechen zwei Befischungsterminen. Abkürzungen der Standorte im Wulka-Gebiet siehe Tabelle 2.

Die Längen-Frequenz-Verteilungen des Aitel an verschiedenen Standorten im Wulka-Einzugsgebiet zeigen eine Dominanz der Größenklassen 20–30 cm in der Wulka Höhe Pielmühle und Oslip, wobei an letzterem Standort eine leichte Verschiebung der mittleren Totallänge nach oben zu verzeichnen war (Abb. 19). Im Nodbach (mit einer Gewässerbreite von 2 m) lag der Anteil kleinerer Exemplare über jenem der beiden genannten Standorte in der Wulka; ein deutliches Größenmaximum war nicht auszumachen. Trotz der geringen Zahl gefangener Tiere aus dem Eisbach sowie der Wulka in den beiden weitest stromab gelegenen Befischungsstrecken weisen die Ergebnisse doch auf eine Verschiebung des Größenmaximums in Richtung einsömmrige Tiere (bis 15 cm) hin.

#### 4.5.4 Gründling

Der Gründling zählt zu den häufigsten Arten im Gewässernetz des Eisenstädter Beckens. Besonders hohe Individuendichten erreichte die Art im Hirnerbach bei Krensdorf ( $> 28\,500 \text{ Ind. ha}^{-1}$ ) und im Nodbach ( $> 12\,500 \text{ Ind. ha}^{-1}$ ). Der Biomassebestand betrug an vier von 15 Standorten rund  $40\text{--}50 \text{ kg ha}^{-1}$ . Generell ist die Art vor allem in den Wulkazubringern sowie im Unterlauf der Wulka vertreten (Abb. 20 & 22). Sie dringt jedoch auch bis Mattersburg vor. Am Naturhistorischen Museum Wien existiert Belegmaterial von 1987 aus der Wulka zwischen Antau und Wulkaprodersdorf (Mikschi, mündl. Mitt.).

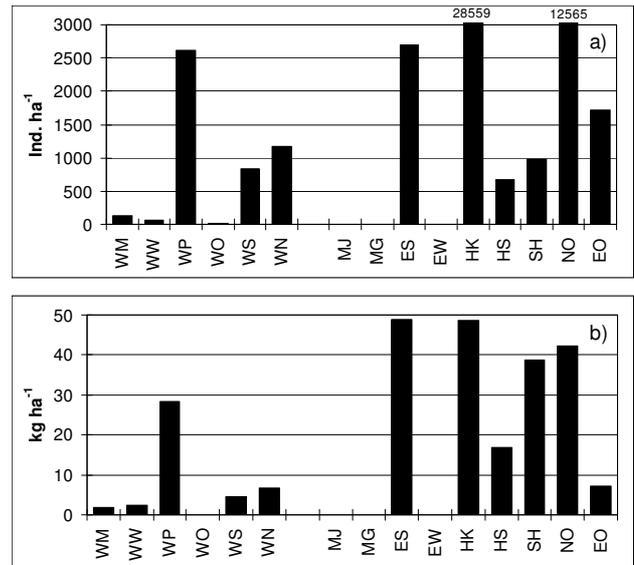


**Abb. 19:** Längen-Frequenz-Verteilung des Aitel in der Wulka, im Nod- und im Eisbach.

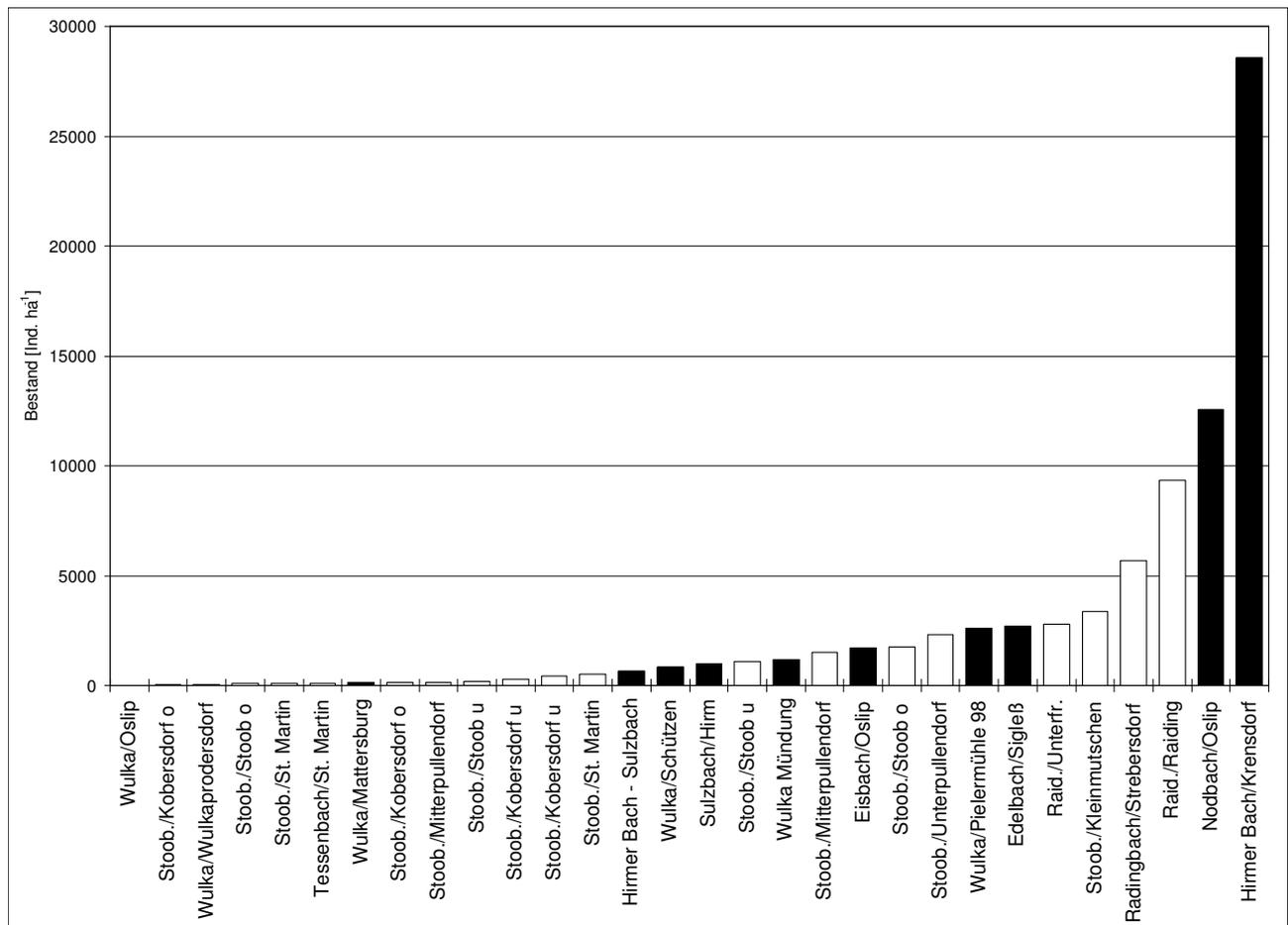
Im Vergleich mit dem Stooberbach-System liegen die Dichten des Gründling im Wulka-Einzugsgebiet größtenteils in der gleichen Größenordnung. In beiden Gewässersystemen traten nur an vier Standorten mehr als  $5000 \text{ Ind. ha}^{-1}$  auf (Abb. 21).

Die Längenverteilung wies im Hirmerbach bei Krensdorf, im Eisbach und im Nodbach große Ähnlichkeit auf (Abb. 23). Im Hirmerbach auf Höhe der Einmündung des Sulzbachs sowie im Sulzbach bei Hirm waren die Dichten des Gründling zwar sehr gering, die Größenverteilung läßt dennoch Unterschiede zu den drei erwähnten Wulkazubringern, und zwar eine Größenverschiebung nach oben erkennen. Ein höherer Anteil größerer Exemplare, die wohl den Altersklassen > 1+ entsprechen, kennzeichnete auch den Untersuchungsstandort am Edelbach bei Sigleß.

Die Längen-Frequenz-Verteilungen des Gründling aus der Wulka (Abb. 24) ähnelten jener aus dem Edelbach, d.h. es war neben 1+ Gründlingen auch ein nennenswerter Anteil an älteren Jahrgängen vertreten. Unterschiede zwischen der Wulka Höhe Pielermühle und dem Gewässer im Mündungsbereich (z.B. unterschiedliche Modalklassen der 1+ Altersgruppe) seien erwähnt, können jedoch nur schwer erklärt werden. Möglicherweise verbessert die Kläranlage Wulkaprodersdorf die Nahrungssituation des euryöken Gründling im unmittelbar stromab gelegenen Wulkabschnitt.



**Abb. 20:** Der Bestand des Gründling in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 21:** Bestandsdichten [Ind. ha<sup>-1</sup>] des Gründling aus Fließgewässern des Wulka-Systems (schwarze Balken) und des Stooberbach-Systems (weiße Balken; Daten aus Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck). Abkürzungen Stooberbach-Gebiet: Stob. ... Schwarzenbach/Stooberbach, Kobersdorf o ... stromauf Kobersdorf, Kobersdorf u ... stromab Kobersdorf, Raid. ... Raidingbach, Unterfr. ... Unterfrauenhaid. Doppelnennungen von Standorten aus dem Stooberbach-Einzugsgebiet entsprechen zwei Befischungsterminen. Abkürzungen der Standorte im Wulka-Gebiet siehe Tabelle 2.



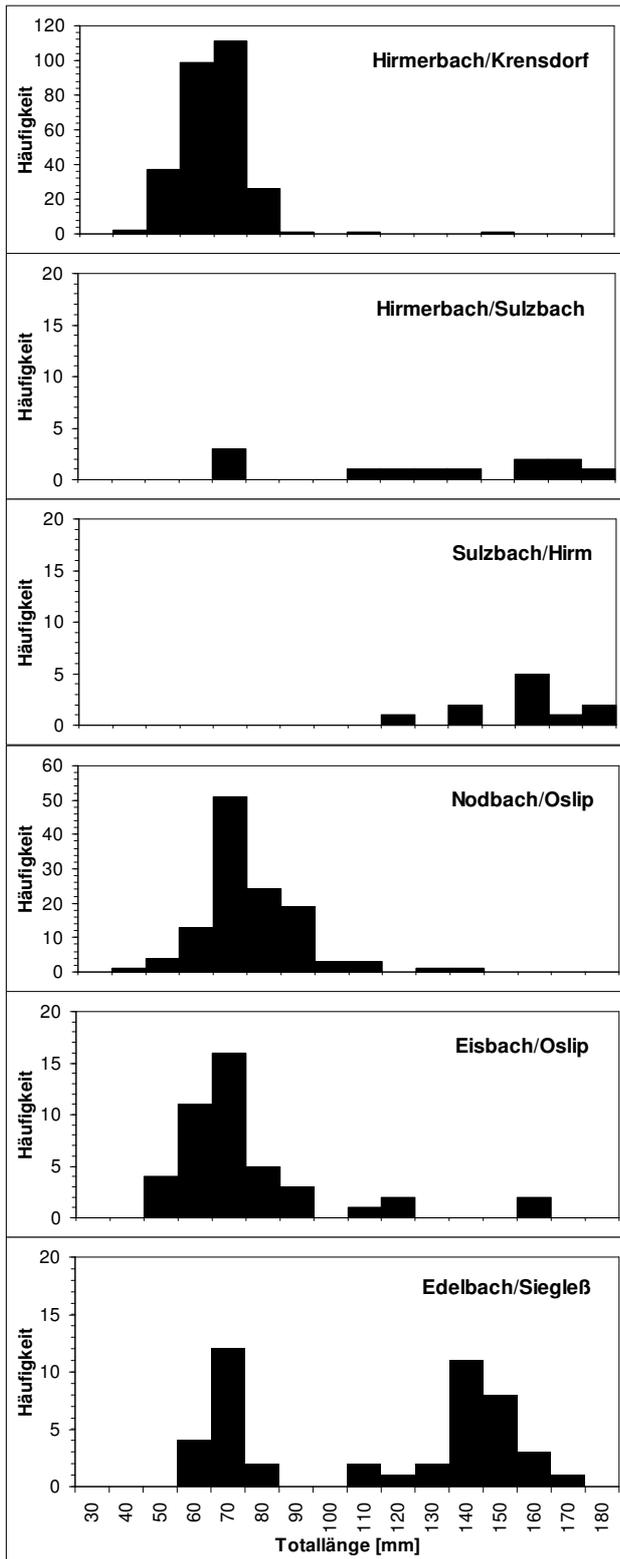


Abb. 23: Längen-Frequenz-Verteilung des Gründling in fünf Zubringern zur Wulka.

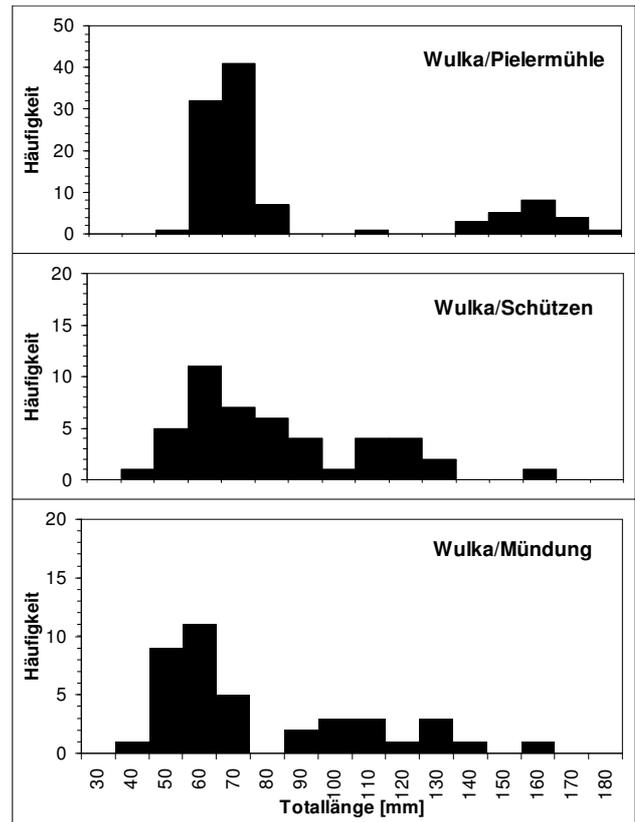
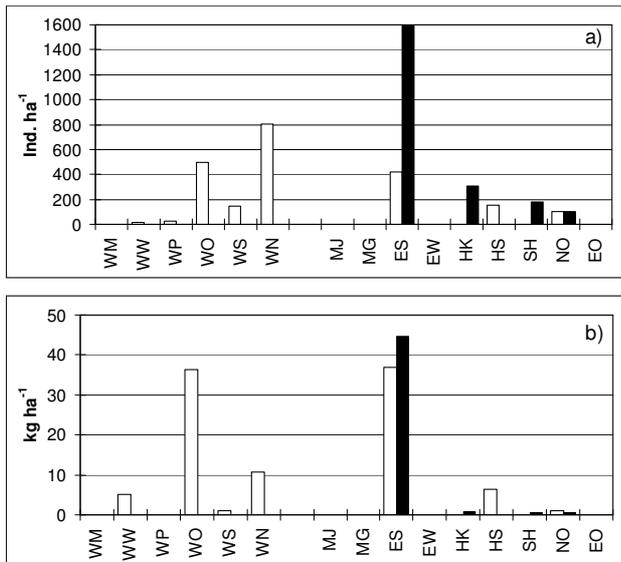


Abb. 24: Längen-Frequenz-Verteilung des Gründling in der Wulka.

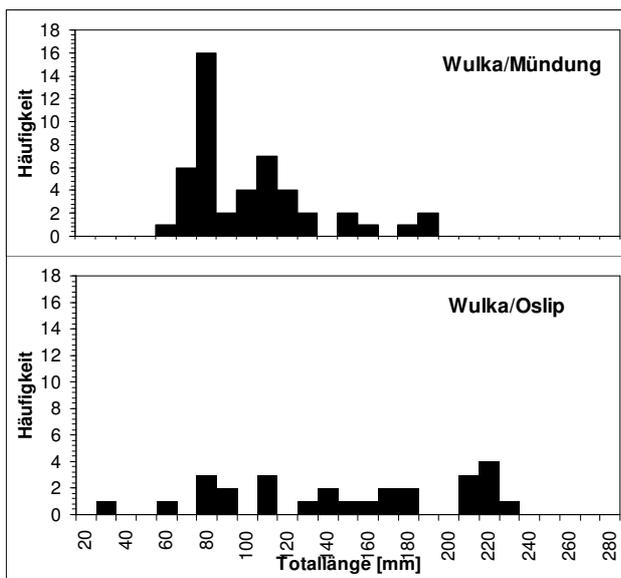
#### 4.5.5 Rotauge

Das Rotauge zählt zu den euryöken Arten der heimischen Fischfauna und ist in Fließgewässern gleichermaßen wie in Seen anzutreffen. Im Wulka-System trat die Art zwischen der Wulka bei Wulkaprodersdorf und dem Mündungsbereich sowie in mehreren Zubringern auf (Abb. 25). Die Bestandsdichten lagen mit Ausnahme der Wulka bei Oslip und dem Edelbach durchwegs um oder unter  $10 \text{ kg ha}^{-1}$ . An den beiden erwähnten Standorten betrug der Biomassebestand rund  $35 \text{ kg ha}^{-1}$ . Dem gegenüber dominierte das Rotauge hinsichtlich der Individuendichte in der Wulka im Mündungsbereich in den Neusiedler See.

Wie der Vergleich der Längenverteilung zeigt, wurde die Population des Rotauge in der Wulkamündung von mehreren Größenklassen aufgebaut, was eine ausgewogene Altersverteilung vermuten lässt (Abb. 26). Bei Oslip hingegen waren keine distinkte Altersklassen unterscheidbar. Es traten hier jedoch größere Exemplare auf als im Mündungsbereich.



**Abb. 25:** Der Bestand von Rotauge (weiße Balken) und Rotfeder (schwarze Balken) in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 26:** Längen-Frequenz-Verteilung des Rotauge an zwei Standorten der Wulka.

#### 4.5.6 Seltenerer rheophile Arten

Die Bachschmerle und der Schneider besiedeln fließende Gewässer von der unteren Forellen- bis in die Barbenregion. Während die Schmerle kleinere Bäche mit grobsteinigem Substrat und mittlerer Strömungsgeschwindigkeit von 0.2 m s<sup>-1</sup> bevorzugt, tritt der Schneider auch in größeren Flüssen auf und findet sich vor allem in stärkerer Strömung mit Geschwindigkeiten von 0.5–0.7 m s<sup>-1</sup>.

Im Wulka-System konnten beide Arten nur im Hirmerbach bei Krensdorf nachgewiesen werden. Ihre Bestandsdichten an diesem Befischungspunkt waren jedoch gering. In den tiefer gelegenen Nebengewässern sowie in der Wulka

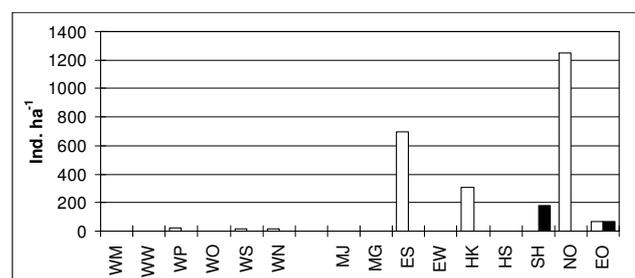
treten die beiden Arten offensichtlich nicht oder nur sehr vereinzelt auf. Zuletzt wurde die Bachschmerle im Oberlauf des Eisbachs nachgewiesen (Sauerzopf, 1965b).

Auch die Hasel ist wie der Schneider eine charakteristische Art größerer Fließgewässer. Ihre Bestandsdichten in der Wulka waren sehr gering (< 1 kg ha<sup>-1</sup>), das Vorkommen blieb auf den Mittel- bis Unterlauf der Wulka (Oslip, Schützen) beschränkt.

#### 4.5.7 Exotische Kleinfischarten

Mit Blaubandbärbling, Dreistacheligem Stichling und Sonnenbarsch sind im Wulka-System drei Arten vertreten, die nicht zur heimischen Fischfauna zu zählen sind.

Der Blaubandbärbling ist erst vor wenigen Jahren aus dem asiatischen Raum nach Mitteleuropa eingewandert (Ahnelt, 1989). In Österreich liegen mittlerweile zahlreiche Nachweise aus ostösterreichischen Fließgewässern (Ahnelt, 1989; Ahnelt & Tiefenbach, 1991) oder dem Neusiedler See (Mikschi *et al.*, 1998) vor. Im Wulka-System trat die Art regelmäßig in den kleinen Zubringern zur Wulka und nur sehr vereinzelt in der Wulka selbst auf (Abb. 27). Gleiches gilt für den Stichling, der bereits im Rahmen früherer Aufnahmen aus einem kleinen Graben bei Schützen nachgewiesen wurde. Während der Befischungen in diesem Projekts trat die Art nur im Sulzbach und im Eisbach bei Oslip auf. (Aus dem Eisbach konnte die Art bereits in den 60er Jahren nachgewiesen werden (Sauerzopf, 1965a)). Der Sonnenbarsch schließlich blieb ebenfalls auf wenige Standorte (Nodbach, Eisbach, Wulka/Pielermühle) beschränkt, wo er nur geringe Dichten erreichte. Am Naturhistorischen Museum existiert Belegmaterial (1967) des Sonnenbarschs aus dem nicht näher bezeichneten „Wulkakanal“ bei Schützen (Mikschi, mündl. Mitt.).

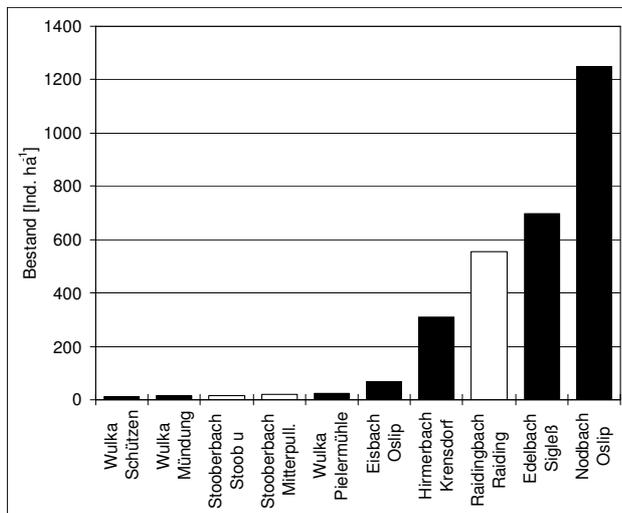


**Abb. 27:** Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>] des Blaubandbärbling (weiße Balken) und Stichling (schwarze Balken) in der Wulka und ihren Nebengewässern. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.

Aus angrenzenden Gewässern bzw. Flußsystemen sind der Blaubandbärbling (Neusiedler See, Stoberbach-System) und der Sonnenbarsch (Neusiedler See) bekannt (Mikschi *et al.*, 1998). In der Leitha und ihren Nebengewässern im Raum Gattendorf – Nickelsdorf wurde keine der drei Arten gefunden (Friedl, 1991; Wolfram *et al.*, 1997). Höhere Bestände des Stichlings sind aus Fließ-

gewässern des Wiener Beckens, so z.B. der Piesting bekannt (Wolfram & Wolfram-Wais, 1998).

Da bei exotischen Arten immer wieder der mögliche Einfluß auf heimische Arten diskutiert wird, ist der quantitative Aspekt von besonderem Interesse. In Abb. 28 sind die Bestandsdichten des Blaubandbärblings an jenen Standorten im Wulka- und Stooberbach-System dargestellt, an denen die Art nachgewiesen wurde. Wie ersichtlich, sind die Dichten zumeist sehr gering. Im Wulka-System, wo sicherlich mit regelmäßigem Zuzug aus dem Neusiedler See zu rechnen ist, sind die Dichten tendenziell höher. Hinsichtlich der relativen Anteile spielte der Blaubandbärbling an keinem der Untersuchungsstrecken eine nennenswerte Rolle.



**Abb. 28:** Bestandsdichten [kg ha<sup>-1</sup>] des Blaubandbärbling aus Fließgewässern des Wulka-Systems (schwarze Balken) und des Stooberbach-Systems (weiße Balken; Daten aus Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck). Abkürzungen Stooberbach-Gebiet: Stooob u ... Stooberbach stromab Stooob. Dargestellt sind nur jene Standorte, an denen die Art nachgewiesen wurde.

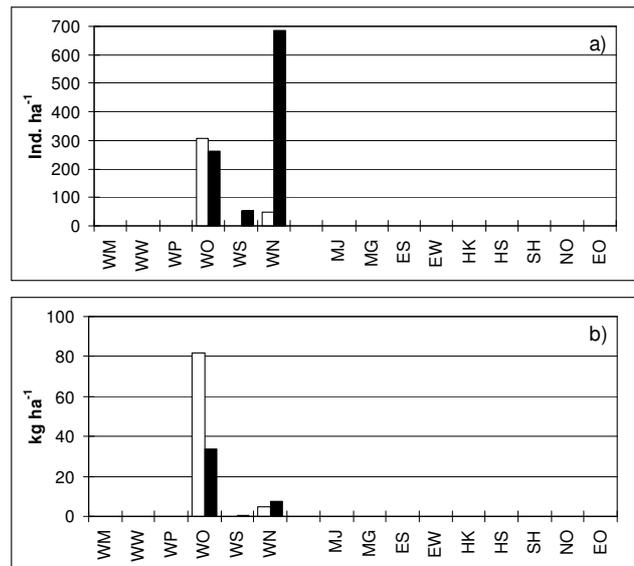
#### 4.5.8 „Neusiedler See-Arten“

Im Unterlauf der Wulka wurde eine Reihe von Fischarten nachgewiesen, die im Neusiedler See teilweise in großen Populationen vorkommen. Einige dieser Arten sind zwar durchaus auch in Tieflandflüssen verbreitet, und ihr Vorkommen in der Wulka war daher auch zu erwarten. Es erscheint jedoch wahrscheinlich, daß die hohe Artenzahl im Unterlauf der Wulka erst durch die ungestörte Verbindung zum See und einen ungehinderten Aufstieg in die Wulka ermöglicht wird.

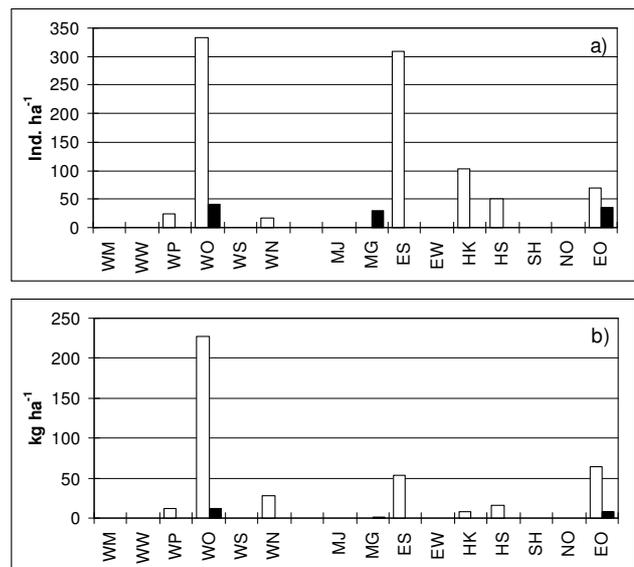
Am deutlichsten auf den Wulkaunterlauf beschränkt waren Brachsen, Güster, Laube und Giebel (Abb. 29–30). Der Karpfen trat auch in mehreren Nebenbächen auf (Abb. 30). Nachdem es sich dabei ausschließlich um Zuchtformen, nicht jedoch um den langgestreckten Wildkarpfen handelte, ist für diese Art die „Herkunft“ aus dem Neusiedler See, wo Zuchtkarpfen nur sehr selten gefangen

werden, eher unwahrscheinlich. Vielmehr dürften die Karpfenbestände zu einem hohen Grad durch Besatzmaßnahmen gestützt sein. Nach Angaben eines Fischereirevier-Subpächters wird auch der Flußbarsch bei Oslip besetzt.

Die hohen Dichten der Rotfeder im Edelbach (Abb. 25) sind vermutlich auf Einschleppung aus dem stromauf gelegenen Mühlteich zurückzuführen. Gleiches kann für jenen Giebel angenommen werden, der im Marzer Bach auf Höhe des Gnadenhofs gefangen wurde.



**Abb. 29:** Der Bestand von Brachsen (weiße Balken) und Güster (schwarze Balken) in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.



**Abb. 30:** Der Bestand von Karpfen (weiße Balken) und Giebel (schwarze Balken) in der Wulka und ihren Nebengewässern. a) Individuendichte [Ind. ha<sup>-1</sup>], b) Biomasse pro Hektar [kg ha<sup>-1</sup>]. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2.

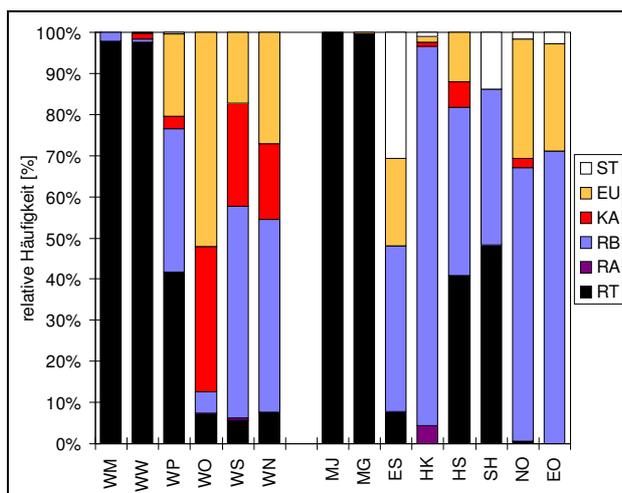
## 4.6 Charakterisierung der Fischfauna

hinsichtlich Habitatbindungen, Reproduktionsgilden und Gefährdung

### 4.6.1 Habitatbeziehungen

Innerhalb eines Flußsystems sind die einzelnen Fischarten an verschiedene Gewässerzonen gebunden, wobei mehrere Typen von Lebensraumbeziehungen unterschieden werden können (Schiemer, 1988; Schiemer & Waidbacher, 1992). Folgende Typen sind auch im Wulka-Einzugsgebiet vertreten (cf. Tabelle 21):

- RT rhithral: Arten, die zumindest zur Fortpflanzung in klare, kalte und sauerstoffreiche Zubringer der Forellen- und Äschenregion ziehen
- RA rheophil A: strömungliebende Arten, deren Lebenszyklus zur Gänze im Fluß bzw. seinen Uferzonen abläuft
- RB rheophil B: strömungliebende Arten, die phasenweise auf strömungsberuhigte Abschnitte (Altarme, Nebengewässer) angewiesen sind
- EU eurytop: Arten, die sich hinsichtlich der Strömung indifferent verhalten
- ST stagnophil: Arten, deren gesamter Lebenszyklus in pflanzenreichen Stillgewässern abläuft
- KA katadrom: Arten, die in Flüssen aufwachsen und zum Ablachen ins Meer abwandern

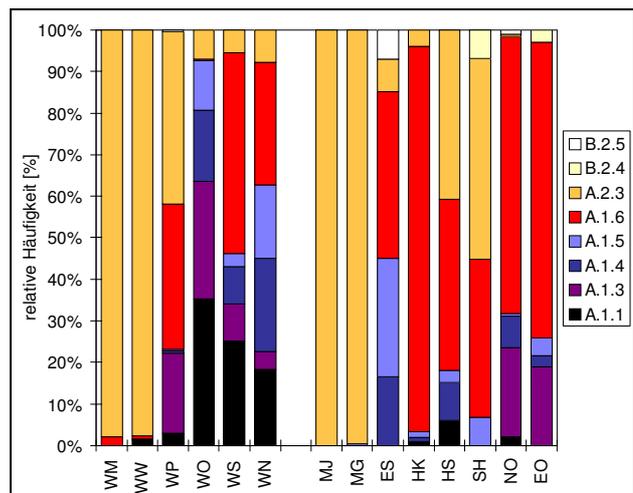


**Abb. 31:** Habitatbindungen der Fische im Längsverlauf der Wulka und ihren Zubringern auf Basis der Individuendichte. Der nicht heimische Sonnenbarsch wurde für diese graphische Darstellung als stagnophil, der Blaubandbärbling als euryök eingestuft. Abkürzungen der Standorte siehe Tabelle 2, Abkürzungen der Habitatbindungen im Text.

Abb. 31 verdeutlicht die Unterschiede der Standorte hinsichtlich der Habitatbindungen der nachgewiesenen Fischarten. Im Oberlauf der Wulka sowie im Marzerbach dominierte die einzige rhithrale Art im Untersuchungsgebiet, die Bachforelle. An den übrigen Standorten überwogen demgegenüber rheophil-B Arten (vor allem Gründling), zu etwas geringeren Anteilen auch euröyke Arten (vor allem Aitel) oder der katadrome Aal. Ein etwas erhöhter Anteil an stagnophilen Arten war lediglich im Edelbach bei Sigleß und im Sulzbach zu verzeichnen, in ersterem Fall wohl infolge von Einschwemmungen aus einem stromauf gelegenen Mühlteich.

### 4.6.2 Reproduktionsgilden

In einer Reproduktionsgilde sind Arten zusammengefaßt, die ein bestimmtes Laichsubstrat nutzen bzw. eine bestimmte Form der Eiablage aufweisen (Balon, 1975; 1981). Die Gilden lassen sich in zwei große ethologische Sektionen unterteilen, und zwar je nachdem ob die Gelege unbewacht bleiben („A. Non-Guarders“) oder bewacht werden („B. Guardians“). Unter den im Wulka-Einzugsgebiet nachgewiesenen Arten finden sich Vertreter beider Sektionen. Bei den „non-guarders“ können weiters aus ökologischen Gesichtspunkten die beiden Gruppen „A.1 open substratum spawners“ und „A.2 brood hiders“ unterschieden werden. Erstere legen ihre Eier oberflächlich auf dem Substrat ab bzw. geben sie ins Wasser ab, letztere verstecken die Eier im Substrat. Die Unterschiede zwischen den Gilden spiegeln sich sowohl in äußeren Merkmalen der Larven wider (z.B. Respirationsstrukturen, Pigmentierung, Dottersackdimensionen, Haftdrüsen *etc.*) als auch in deren Verhalten. Die folgende Auflistung berück-



**Abb. 32:** Reproduktionsgilden der Fische im Längsverlauf der Wulka und ihren Zubringern auf Basis der Individuendichte. Abkürzungen der Standorte und Termine siehe Tabelle 2, Abkürzungen der Habitatbindungen im Text.

sichtigt nur jene Gruppen, die in der Wulka und ihren Zubringern auftreten (cf. Tabelle 21):

- A.1 „Open substratum spawners“
  - A.1.1 Pelagophile: Eier werden ins freie Wasser abgeleicht und schweben
  - A.1.3 Lithophile: Stein- und Kieslaicher mit benthischen Larven
  - A.1.4 Phytolithophile: fakultative Kraut- oder Kieslaicher mit photophoben Larven mit mäßig entwickelten respiratorischen Strukturen
  - A.1.5 Phytophile: Krautlaicher, deren Larven nicht photophob sind und extrem gut ausgebildete Respirationsorgane haben
  - A.1.6 Psammophile: Sandlaicher oder Eiablage an feinen Wurzeln über Sandgrund
- A.2 „Brood hiders“
  - A.2.3 Lithophile: Kiesgrubenlaicher, Eier werden im Lückenraumsystem (Interstitial) versenkt
- B.2 „Nest Spawners“
  - B.2.4 Ariadnophile: Männchen bauen Schleimnester
  - B.2.5 Phytophile: Eier werden in Nester aus pflanzlichem Material gelegt

Im Untersuchungsgebiet dominiert im Oberlauf der Wulka und im Marzer Bach mit der Bachforelle ein Kiesgrubenlaicher (Abb. 32, Tabelle 21). An anderen Standorten ist ihr Anteil deutlich reduziert, was zum Teil sicherlich auf die geänderten Sedimentverhältnisse zurückzuführen ist. Die übrigen Befischungsstrecken zeigen ein ähnliches Bild wie bei Betrachtung der Habitatbeziehungen. Entsprechend der Dominanz von Gründling, Aitel oder Aal überwiegen Sandlaicher (Gründling), Lithophile (Aitel). (Der im Meer ablaichende Aal verfälscht das Bild – aus dem Neuseidler See besteht natürlich keine Möglichkeit, in die Laichgewässer im Atlantischen Ozean abzuwandern.) Phytolithophile oder phytophile Formen sind erwartungsgemäß auf den Unterlauf der Wulka oder Nebenbäche beschränkt, wo entweder Makrophyten (*Potamogeton pectinatus*), Grünalgen oder ins Wasser hängende Uferpflanzen als Laichsubstrat zur Verfügung stehen.

#### 4.6.3 Gefährdung

Eine Rote Liste der Rundmäuler und Fische aus dem Burgenland wurde erst kürzlich publiziert (Biologische Station, 1997). Die Bewertungen wurden jedoch lediglich von der Roten Liste Österreichs (Herzig-Straschil, 1994) auf das Bundesland übertragen bzw. geringfügig modi-

fiziert. Eigene Erhebungen oder eine zusammenfassende Darstellung bereits existierender Daten, wie dies z.B. für Niederösterreich (Mikschi & Wolfram-Wais, 1999) durchgeführt wurde, existieren nicht. Die zuletzt genannte Rote Liste sowie eine auf neueren Erkenntnissen beruhende Rote Liste Österreichs (Spindler *et al.*, 1997) sind in Tabelle 21 zu Vergleichszwecken angeführt.

Gefährdungskategorien:

- 0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen (trotz Suche kein Nachweis einer Population innerhalb der letzten 10 Jahre)
- 1 vom Aussterben bedroht (Überleben einer Art ohne Setzen geeigneter Maßnahmen unwahrscheinlich)
- 2 stark gefährdet (kleine Population und/oder im gesamten heimischen Verbreitungsgebiet signifikant rückläufige Bestände)
- 3 gefährdet (regionaler Rückgang oder lokal verschwunden)
- 4 potentiell gefährdet (kleine Populationen am Rande ihres Verbreitungsgebietes oder inselhaftes Vorkommen, nur wenige gute Bestände, die bei Intensivierung der anthropogenen Eingriffe gefährdet sind)
- 5 Gefährdungsgrad nicht genau bekannt (eine Gefährdung liegt mit Sicherheit vor, die Zuordnung zu einer der drei Kategorien 1–3 derzeit nicht möglich)
- 6 nicht genügend bekannt, nicht zuordenbar (es liegen zu wenige Informationen über die natürliche Entwicklung der autochthonen Bestände vor, eine Gefährdung wird vermutet)
- keine Gefährdung
- EX im Burgenland nicht heimisch, daher keine Einstufung.

Unter den im Wulka-System vorkommenden Fischarten ist lediglich der Schneider mit Sicherheit als gefährdete Art zu nennen (Tabelle 21). Die Gefährdungssituation von Bachforelle und Schleie sind unzureichend bekannt. Der Karpfen wird nur in seiner Wildform, die in der Wulka nicht vorkommt, als stark gefährdet eingestuft.

Der Bestand des Schneiders ist im Untersuchungsgebiet sehr gering. Die Art konnte überhaupt nur im Hirmerbach bei Krensdorf mit etwas über 1000 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. knapp 2 kg ha<sup>-1</sup> nachgewiesen werden. Zum Vergleich: im Stooberbach, dem nächsten südlich gelegenen Flußsystem im Burgenland, tritt der Schneider im Unterlauf mit bis zu 3000 Ind. ha<sup>-1</sup> und über 25 kg ha<sup>-1</sup> auf.

**Tabelle 21:** Artenliste der im Wulka-System nachgewiesenen Fischarten mit ihren ökologischen Ansprüchen und ihrem Gefährdungsgrad. Angaben zu den Habitatsbeziehungen nach Spindler (1997, basierend auf Schiemer, 1988 und Schiemer & Waidbacher, 1992), zu den Reproduktionsgilden nach Spindler (1997, basierend auf Balon 1975, 1981, modifiziert). Rote Liste für Niederösterreich nach Mikschi & Wolfram-Wais (1999), für Österreich nach Spindler *et al.* (1997). Abkürzungen siehe Text.

	Habitat- ansprüche	Reprod.- gilde	Rote Liste	
			NÖ	Ö
Aal	KA	A.1.1.	EX	EX
Hecht	EU	A.1.5.	6	3
Bachforelle	RT	A.2.3.	6	6
Aitel	EU	A.1.3.	–	–
Blaubandbärbling	–	A.1.4.	EX	EX
Brachsen	EU	A.1.4.	–	–
Giebel	EU	A.1.5.	–	–
Gründling	RB	A.1.6.	–	–
Güster	RB	A.1.5.	–	–
Hasel	RA	A.1.3.	–	–
Karpfen	EU	A.1.5.	2	1
Laube	EU	A.1.4.	–	–
Rotauge	EU	A.1.4.	–	–
Rotfeder	ST	A.1.5.	–	4
Schleie	ST	A.1.5.	6	4
Schneider	RA	A.2.3.	3	3
Bachscherle	RA	A.1.6.	–	–
3-stach. Stichling	ST	B.2.4.	EX	EX
Sonnenbarsch	–	B.2.5.	EX	EX
Flußbarsch	EU	A.1.4.	–	–

#### 4.7 Fischereiwirtschaftliche Nutzung

Das Wulka-System wird dem Fischereigebiet III im Zuständigkeitsbereich der BH Mattersburg zugerechnet. Revierverwalter des Fischereigebiets III ist Reinhard Lindner, Wulkaprodersdorf.

Das Revier MA 1 umfaßt die Wulka in den Bezirken Mattersburg und Eisenstadt bis zur Mündung in den Neusiedler See inklusive sämtlicher Zuflüsse und Ausleitungsstrecken. Das Fischereirecht gehört dem Land Burgenland, Fischereirevierpächter ist seit etwa 4 Jahren Mag. Sedoch, Mattersburg. Der Abschnitt der Wulka ab Wulkaprodersdorf ist weiterverpachtet.

Diese Zweiteilung des Wulkasystems hinsichtlich der Pachtverhältnisse entspricht auch zwei verschiedenen Nutzungsstrategien, welche ihrerseits in Zusammenhang mit den fischökologischen Verhältnissen und den fischereilichen Möglichkeiten stehen. Im Oberlauf der Wulka und in den höher gelegenen Zubringern dominiert die Bachforelle, welche hier auch vorrangig wirtschaftlich genutzt wird. Angaben über Besatz (Menge, Altersstruktur,

Herkunft) liegen nicht vor. Die Längen-Frequenz-Verteilung der Bachforelle im Marzerbach auf Höhe des Gnadenhofs läßt jedoch einen Besatz mit 2-sömmrigen Forellen (nicht lange vor der Elektroabfischung) sehr wahrscheinlich erscheinen (*cf.* Kap.4.5.1).

Die Art der fischereilichen Nutzung im unteren Abschnitt der Wulka läßt sich beispielhaft am Standort Wulka/Oslip ablesen. Nach den Angaben des Subpächters umfaßt das Spektrum der besetzten Arten zumindest Aal (?), Hecht, Bachforelle, Brachsen, Güster (?), Karpfen, Barbe, Nase, Flußbarsch und Zander. Es ist fraglich, ob diese „Artenvielfalt“ den natürlichen Verhältnissen der Wulka bei Oslip entspricht. So unspezifisch die Wahl des Besatzmaterials ist, so großzügig und unausgewogen dürften auch die Besatzmengen sein. Zwar liegen weder Angaben über die Besatzdichte noch über die Altersstruktur der besetzten Arten vor, doch läßt der Fischbestand an dem besagten Standort einen massiven Überbesatz vermuten. Mit fast 1200 kg ha<sup>-1</sup>, davon über 600 kg ha<sup>-1</sup> Karpfen und Aal, übertrifft der Gesamtbiomassebestand in der Wulka bei Oslip die Werte der anderen Standorte bei weitem. Aus fischökologischer Sicht ist von einer derart massiven fischereilichen Nutzung des Gewässers entschieden abzuraten.

## 5 Beurteilung des Status Quo aus fischökologischer Sicht

### 5.1 Potentielle Fischfauna

Die Ermittlung der potentiellen Fischfauna eines über Jahrhunderte anthropogen überprägten Flußlaufs ist immer ein schwieriges Unterfangen und beruht häufig auf einem sehr spärlichen Datenmaterial (*cf.* Wolfram & Wolfram-Wais, 1998). Im Falle des Wulka-Systems besteht dieses aus Informationen zum aktuellen Arteninventar, Belegen aus der Literatur oder in Form von Alkoholpräparaten am Naturhistorischen Museum Wien sowie aktuellen oder früheren Nachweisen aus umliegenden Gewässern.

Das derzeitige Fischinventar ist mit der vorliegenden Untersuchung und ergänzenden Daten aus Aufnahmen zu Beginn der 90er Jahre (Biologische Station, unpubl.) gut dokumentiert. Angaben der Fischereirevierpächter bieten Informationen zu Arten, die zwar besetzt werden, jedoch im Zuge der Befischungen nicht nachgewiesen werden konnten. Aus umliegenden Gewässern sind vor allem Angaben zum Artenspektrum des Neusiedler Sees für die Wulka von Relevanz. Einige von verschiedenen Autoren für den See belegte Arten sind möglicherweise Irrgäste aus dem Wulka-System.

In der Betrachtung des indigenen Arteninventars der Wulka ist die Frage der Reproduktion von entscheidender Bedeutung. Leider liegen hierzu nur wenige stichhaltige Informationen vor. Für Bachforelle, Aitel, Gründling, Hasel, Rotauge, Schneider und Bachscherle kann jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit ein reproduzierender Bestand angenommen werden; sie bilden daher den Grund-

stock der indigenen Fauna des Wulka-Systems (Tabelle 23). Mika (1962, *cit.* in Waidbacher, 1984) fand weiters die Marmorgrundel in der Wulka, die damit dem ursprünglichen Artbestand hinzuzurechnen ist. **Schließlich erscheint auch ein ehemaliges Vorkommen von Steinbeißer, Hecht, Flußbarsch und Elritze im Untersuchungsgebiet als recht wahrscheinlich, ein Vorkommen des Ukrainischen Bachneunauges ist denkbar. Die indigene Fischfauna** der Fließgewässer im Eisenstädter Becken verteilt sich damit etwa folgendermaßen auf Ober- bis Unterlauf der Wulka bzw. ihrer Zubringer:

**Oberlauf:** Bachforelle

**Mittellauf:** Bachforelle, **Elritze**, Bachschmerle, Gründling

**Unterlauf:** Bachforelle, **Elritze**, Aitel, Gründling, Hasel, Rotauge, Schneider, Bachschmerle, Steinbeißer, Marmorgrundel, **Hecht, Flußbarsch, ? Ukrain. Bachneunauge**

Darüber hinaus dürfte wohl seit jeher eine Reihe von Arten aus dem Neusiedler See in den Unterlauf der Wulka vorgedrungen sein (Tabellen 22–23), wengleich der Fluß kaum eine Rolle als Laichgewässer gespielt haben (bzw. heute spielen) dürfte. Sowohl während der Befischungen 1998 als auch in früheren Aufnahmen wurden mehrere Arten des Sees in der Wulka nachgewiesen (*cf.* Kap. 4.4.6). Aus Belegmaterial des Naturhistorischen Museums Wien ist weiters der Kaulbarsch aus dem Jahr 1967 vom „Wulkakanal“ im Raum Schützen belegt (Mikschi, mündl. Mittl.). Vermutlich können in die Aufstellung der „regelmäßigen Irrgäste“ aus dem Neusiedler See fast alle heimischen Arten des Sees aufgenommen werden. Lediglich der Wels, der Schied, der Zander und der Wolgazander, die ausschließlich den freien See besiedeln, seien hier ausgeklammert. Das Artenspektrum im Unterlauf läßt sich somit um folgende Arten erweitern:

**Unterlauf:** ~~Hecht~~, Brachsen, Giebel, Güster, Karpfen, Laube, Rotfeder, Schleie, Sichling, ~~Flußbarsch~~, Kaulbarsch, Karausche

Wie aus Tabelle 22 ersichtlich, sind aus dem Neusiedler See noch einige Arten beschrieben, die vor allem in Fließgewässern anzutreffen sind und wohl nur als Irrgäste im See auftreten. Dazu zählen – exotische Arten nicht berücksichtigt – Barbe, Nerfling, Zope, Koppe und Aalrutte. Ältere Autoren nennen oder vermuten zumeist das Raab-Rabnitz-System, das über den Einserkanal mit dem Neusiedler See verbunden ist, als Herkunft dieser Arten (*cf.* Waidbacher, 1984). Als Indiz kann dabei das gehäufte Vorkommen im Süden des Sees gelten. Neben Rabnitz und Ikva wird jedoch auch der Kroisbach – ein kleiner Zubringer im Süden des Neusiedler Sees auf ungarischem Territorium (dort Rákos patak oder Rakoserbach genannt) – als Stammgewässer erwähnt, so z.B. für die Aalrutte (Mika, 1962 – *cit.* in Waidbacher, 1984). Auch Steinbeißer, Bachschmerle und Gründling wurden aus dem Kroisbach beschrieben. Ob einige dieser Irrgäste auch aus dem Wulka-System stammen, ist nicht bekannt. Ihr (zumindest ehemaliges) Vorkommen im Raab-Rabnitz-System und im Kroisbach, welche beide über den Neu-

siedler See mit der Wulka verbunden sind, läßt ein Vordringen bis ins Wulka-System zumindest möglich erscheinen. In Hinblick auf ihre ökologischen Ansprüche erscheint es jedoch fraglich, ob Zope, Nerfling, Barbe oder Aalrutte tatsächlich in der Wulka reproduzierende Bestände bildeten. Die Koppe wird in der Literatur weder für die Wulka noch für den im Süden angrenzenden Stooberbach oder in der Leitha im Nordburgenland beschrieben (Wolfram *et al.*, 1997; Wolfram & Wolfram-Wais, in Druck). Ein ehemaliges Vorkommen in der Wulka wird daher eher ausgeschlossen.

Die Nase, eine weitere Fließgewässerart, ist weder aus dem Neusiedler See (als Irrgast aus umliegenden Fließgewässern) noch aus der Wulka selbst beschrieben. Der Besatz mit dieser Art in der Wulka bei Oslip (*cf.* Kap. 4.7) ist demnach als Verfälschung der indigenen Fischfauna zu werten. Gleiches gilt für den Zander, der nach Angaben der Fischer bei Oslip besetzt wird.

Eine letzte Gruppe heimischer, aus dem Neusiedler See-Gebiet nachgewiesener Fischarten umfaßt die stagnophilen Kleinfischarten Hundsfisch, Bitterling, Moderlieschen und Schlammpeitzger. Im Raum Neusiedler See bevorzugten diese Arten vermutlich seenahe Gräben und das frühere Sumpfbereich des Hanság (Wanzenböck & Keresztesy, 1991). Moderlieschen und Bitterling sind aus der Umgebung von Fertőrákos bzw. dem Einzugsgebiet des Kroisbachs beschrieben. Eine frühere Besiedelung vergleichbarer Habitats im Eisenstädter Becken ist nicht unwahrscheinlich, für die Aufstellung der indigenen Fischfauna der *Fließgewässer* seien diese Arten jedoch ausgeklammert (Tabellen 22–23).

Gegenüber den bisher angeführten heimischen Arten gibt es zehn (!) exotische Fischarten bzw. Zuchtformen, die durch Besatz in die Gewässer im Raum Neusiedler See gelangt sind. Davon kommen Aal, Blaubandbärbling, Zuchtkarpfen, Stichling und Sonnenbarsch auch in der Wulka vor. Graskarpfen, Silberkarpfen und Zwergwels dürften auf den Neusiedler See beschränkt bleiben. Regenbogenforelle und Bachsaibling, welche selten, aber regelmäßig von Berufsfischern im Neusiedler See gefangen werden, dürften wohl eher aus dem Rabnitz-System stammen oder von Sportfischern eingeschleppt sein. Informationen über Besatz in der Wulka liegen nicht vor.

(Einige Arten, so z.B. Sterlet, Steingreßling oder Zingel, die nach Mika (1962, *cit.* in Sauerzof 1965a) im „Neusiedler See incl. Kroisbach und Ikva“ vorkommen, wurden in Tabelle 22 nicht aufgenommen. Aus heutiger Sicht kann ihr sporadisches Auftreten im Neusiedler See bzw. von hier aus in der Wulka praktisch ausgeschlossen werden. Daß sie dennoch mitunter im Arteninventar des Sees geführt werden, hängt vielleicht mit einem gewissen faunistischen Ehrgeiz des Bearbeiters zusammen, der auch unsichere Meldungen und fragwürdige Belege zu Nachweisen werden läßt. In der Erarbeitung der indigenen Fischfauna des Wulka-Systems sollen diese „mythischen“ Arten unberücksichtigt bleiben.)

**Tabelle 22:** Artenliste der im Neusiedler See und im Wulka-System nachgewiesenen Fischarten. Wulka: 1998 ... vorliegende Untersuchung, 1988 & 1991 ... unpubl. Daten Biologische Station Neusiedler See, vor 1988 ... Belegmaterial Naturhistorisches Museum Wien und Sauerzopf (1965a, 1965b), Besatz ... laut Angaben des Pächters des Wulka-Unterlaufs. Neusiedler See: 90er Jahre ... Mikschi *et al.* (1996) und unpubl. Daten Nationalpark Neusiedler See, vor 90er Jahre ... siehe Literaturverweise in Mikschi *et al.* (1996), Reprod. ... Reproduktion im See, Irrgast ... aus Raab-Rabnitz- oder Wulka-System, Besatz ... nach Mikschi *et al.* (1996).  
+ ... derzeitiges oder ehemaliges Vorkommen, (+) ... Vorkommen derzeit in geringen Beständen, # ... derzeit Vorkommen in kleinen Gräben im Großraum Neusiedler See, nicht im See selbst.

	Vorkommen im Wulka-System				Vorkommen im Neusiedler See				
	1998	1988 & 1991	vor 1988	Besatz	90er	vor 90er	Reprod.	Irrgast	Besatz
Aal	+	+		+	+	+			+
Hundsfisch						+	+		
Hecht		+		+	+	+	+		+
Bachforelle	+	+		+					
Regenbogenforelle						+			+
Bachsaibling					(+)				+
Aitel	+	+			(+)	+			+
Barbe				+		+			+
Bitterling					#	+	+		
Blaubandbärbling	+				+		+		
Brachsen	+			+	+	+	+		
Giebel	+	+	+		+	+	+		
Graskarpfen					(+)	+			+
Gründling	+	+	+			+?		+	
Güster	+				+	+	+		
Hasel	+								
Karausche					+	+	+		
Karpfen (Zuchtform)	+			+	(+)		+?		+
Karpfen (Wildform)					+	+	+		+?
Laube	+				+	+	+		
Moderlieschen					#	+	+		
Nase				+					
Nerfling						+		+	
Rotauge	+	+			+	+	+		
Rotfeder	+	+	+		+	+	+		
Schied					(+)	+	+		
Schleie		+			+	+	+		+?
Schneider	+								
Sichling					+	+	+		
Silberkarpfen					(+)	+			+
Zope						+	(+?)	+	
Steinbeißer						+	+		
Schlammpeitzger					#	+	+		
Bachschmerle	+		+			+		+	
3-stach. Stichling	+	+	+						
Marmorgrundel						+	+?	+?	
Koppe						+		+	
Flußbarsch	+			+	+	+	+		
Kaulbarsch			+		+	+	+		
Wolgazander					(+)	+		+?	+
Zander				+	+	+	+		+
Sonnenbarsch	+	+	+		+	+	+		
Aalrutte						+		+	
Wels					+	+	+?		+
Zwergwels					(+)			+?	+

**Tabelle 23:** Gruppierung der Fischarten im Raum Neusiedler See und im Wulka-System nach ihrer Zugehörigkeit zur indigenen Fauna. Erläuterung im Text.

<b>Potentielle Fischfauna der Wulka und ihrer Zubringer</b>	
Indigene Wulka-Arten mit reproduzierenden Populationen	Bachforelle, <b>Hecht</b> , Aitel, Gründling, Hasel, Elritze, Rotauge, Schneider, Bachschmerle, Steinbeißer, Marmorgrundel, <b>Flußbarsch</b> , ? <b>Ukrain. Bachneunauge</b>
Zuzügler aus dem Neusiedler See im Wulka-Unterlauf, Reproduktion in der Wulka unwahrscheinlich	<del>Hecht</del> , Brachsen, Giebel, Güster, Karasche, Wildkarpfen, Laube, Rotfeder, Schleie, Sichling, <del>Flußbarsch</del> , Kaulbarsch
<b>Heimische Fischarten im Raum Neusiedler See außerhalb des Wulka-Systems</b>	
Ausschließliche Neusiedler See-Arten, Vorkommen im Wulka-System unwahrscheinlich	Schied, Wels, Zander, (Wolgazander)
Im Neusiedler See <b>ehemals</b> als Irrgäste nachgewiesene heimische Flußarten, Herkunft vermutlich Raab-Rabnitz-System, im Wulka-System unwahrscheinlich	Barbe, Nerfling, Zope, Koppe, Aalrutte, (Wolgazander)
Im Großraum Neusiedler See (ehemals) nachgewiesene Kleinfischarten, (ehemaliges) Vorkommen im Eisenstädter Becken möglich, kein Bestandteil der indigenen <i>Flußfauna</i>	Hundsfisch, Bitterling, Moderlieschen, Schlammpeitzger
<b>Besetzte und eingeschleppte Arten</b>	
In der Wulka besetzte heimische Arten, jedoch kein Bestandteil der indigenen Flußfauna	Nase, Zander
Derzeit im Wulka-System vorkommende nicht-heimische Arten bzw. Zuchtformen	Aal, Blaubandbärbling, Karpfen (Zuchtform), Dreistacheliger Stichling, Sonnenbarsch
Im Neusiedler See vorkommende, nicht heimische Arten, Auftreten in der Wulka unwahrscheinlich	(Regenbogenforelle, Bachsaibling), Graskarpfen, Silberkarpfen, Zwergwels

## 5.2 Abweichungen des Status Quo vom fischökologischen Leitbild

Im vorangegangenen Kapitel wurden bereits einige Unterschiede zwischen dem Status Quo und der potentiellen Fischfauna hinsichtlich des **Artenspektrums** hervorgehoben. So läßt sich die Zahl der indigenen Fischarten des Wulka-Systems wahrscheinlich auf neun reduzieren. Mehr als zehn weitere Arten kamen als Zuzügler aus dem Neusiedler See vermutlich schon immer im Unterlauf der Wulka vor.

Unter den eigentlichen Fließgewässerarten sind vor allem Kleinfische gar nicht mehr (Steinbeißer, Marmorgrundel) oder nur in sehr kleinen Populationen (Bachschmerle, Schneider) vorhanden. Im Vergleich dazu kommen heute fünf exotische Arten bzw. Zuchtformen im Untersuchungsgebiet vor. Weiters zählen Brachsen, Güster, Flußbarsch, Giebel und Rotfeder zwar zu den heimischen Arten des Wulka-Unterlaufs, alle fünf Arten kommen jedoch – infolge von Besatz oder Einschwemmungen aus Mühlteichen – an teilweise weit stromauf liegenden Standorten vor. Der Besatz von Nase und Zander ist eine weitere Verfälschung der ursprünglichen Fischfauna. Insgesamt ist somit von einer deutlichen, anthropogen verursachten Veränderung im Arteninventar auszugehen.

So auffällig diese Veränderungen im Artenspektrum sind, so schwierig ist es, eine Bilanz hinsichtlich der **Bestands-situation** zu ziehen. In Abb. 33 ist die derzeitige Bestandssituation in heimische und exotische bzw. standortfremde Arten aufgetrennt. Vor allem im Biomassebestand wird der hohe Anteil an standortfremden Arten deutlich. Er ist im wesentlichen auf die hohen Dichten von Aal und Zuchtkarpfen (z.B. in der Wulka bei Oslip) zurückzuführen. Gering ist die Faunenverfälschung im Oberlauf der Wulka bzw. im Marzer Bach. Im Mittel- bis Unterlauf der Wulka hingegen variiert der Anteil nicht-heimischer bzw. standortfremder Arten auf Basis der Biomasse zwischen 21 und 78%! Auch in den Zubringern liegt der Anteil exotischer und standortfremder Arten hoch, so z.B. im Hirmerbach/Krensdorf bei 57 % oder im Eisbach bei 73 %.

Berücksichtigt man nur die heimischen und standorttypischen Arten, so liegen die Bestandszahlen in der **Wulka** zwischen 27 kg ha<sup>-1</sup> bei Schützen und 414 kg ha<sup>-1</sup> bei Oslip. Dabei entsprechen die Dichten der Bachforelle an den drei obersten Standorten der Wulka (rund 190–230 kg ha<sup>-1</sup>) durchaus guten Fischbeständen. Ein dem Flußtyp nicht entsprechendes Artenverhältnis charakterisiert den Wulka-Mittellauf, mit einem sehr hohen Anteil des Aitel

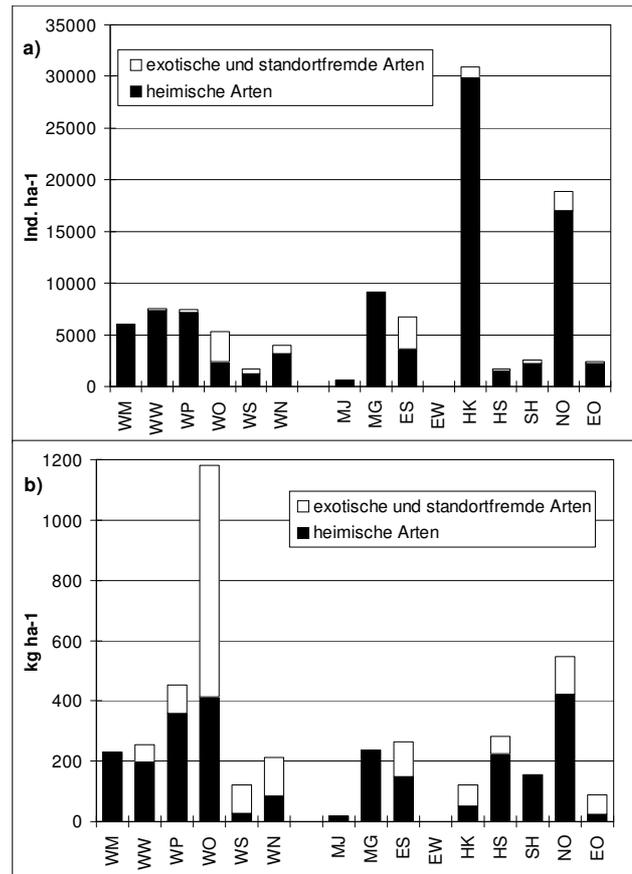
(Bestand bei Oslip: 334 kg ha<sup>-1</sup>). Die Bestände im Unterlauf der Wulka bei Schützen und im Mündungsbereich sind in jedem Fall unterdurchschnittlich.

In den **Zubringern** ist die Beurteilung der Bestandssituation schwieriger als in der Wulka. Ökomorphologisch hat man sich die Wulkazubringer vor anthropogenen Eingriffen wohl am ehesten als kleine Waldbäche vorzustellen, in höheren Lagen (Marzerbach, Edelbach) ähnlich dem Oberlauf der Wulka, in tieferen Lagen reich mäandrierend und mit der sie umgebenden Sumpflandschaft zu einer Einheit verbunden. Die dominante Art in diesen Gewässern war sicherlich der Gründling neben der Bachschmerle und der Bachforelle; andere Kleinfischarten (Steinbeißer, Marmorgrundel) dürften ebenfalls häufig gewesen sein.

Der Gründling dominiert auch heute die Wulkazubringer. Möglicherweise entsprechen die sehr hohen Individuendichten im Hirmerbach bei Krensdorf oder im Nodbach natürlichen Verhältnissen. Es könnte jedoch auch sein, daß sich die Art hier deshalb so gut entwickelt, weil in diesen Strecken die Bachforelle als Räuber praktisch fehlt. Ein Indiz dafür könnten die geringen Gründlingsbestände im Hirmerbach bei der Einmündung des Sulzbachs und im Sulzbach selbst sein. Vermutlich sind hier die vergleichsweise hohen Bachforellenbestände für eine Dezimierung der jüngeren Altersgruppen des Gründling verantwortlich. Die geringen Dichten des Gründling – wie auch der anderen Arten – im Eisbach bei Oslip scheinen hingegen anthropogen bedingt, sei es durch Verschlechterung der Wasserqualität, sei es durch die starre Regulierung des Bachbettes.

Warum die übrigen Kleinfischarten heute im Wulka-Einzugsgebiet so selten sind oder gänzlich fehlen, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Am wahrscheinlichsten dürfte die saprobielle Belastung in den Wulkazubringern dafür verantwortlich sein. Die infolge landwirtschaftlicher Erosion verunreinigten und verschlammten Bachläufe stellen sicherlich keine idealen Laichgewässer für Kleinfischarten dar.

Ein Sonderfall ist der Edlesbach bei Wiesen, wo im Zuge der Aufnahmen überhaupt keine Fische nachgewiesen wurden. Das Gewässer zeichnet sich zwar nur durch einen geringen Abfluß aus, eine Besiedelung durch Fische sollte dennoch möglich sein. Selbst im noch kleineren Marzer Bach auf Höhe der Einmündung des Jüdingsaubachs wurden Bachforellen gefangen. Flußmorphologische Defizite kommen ebenfalls nicht als Ursache für das Fehlen von Fischen in Frage. Der Standort ist im Gegenteil durch eine hohe Diversität an Sohl- und Uferstrukturen charakterisiert. Möglicherweise hängt die fehlende Besiedelung mit einer stromauf gelegenen kleine Kläranlage zusammen, wenngleich im Zuge des Ortsbefundes zumindest keine saprobiologischen Belastungen festgestellt werden konnten.



**Abb. 33:** Vergleich der Bestände der heimisch/standorttypischen gegenüber jenen der exotischen bzw. standortfremden Fischarten im Wulka-System.

Die Frage, welche Umweltfaktoren – anthropogen bedingt oder natürlich – die Artenzusammensetzung und den Fischbestand der einzelnen Standorte prägen, wurde abschließend in verschiedenen **Ordinationsverfahren** getestet. In der Analyse der Fischbestandsdaten des Wulkasystems wurden die relativen Anteile der Arten auf Basis ihrer Individuendichte verwendet. (Die Analysen auf Basis der absoluten Individuendichten, der absoluten Biomassebestände bzw. der relativen Anteile der Arten auf Basis der Biomasse brachten im wesentlichen die gleichen Ergebnisse, sodaß hier nur beispielhaft die Analysen der Individuenprozentanteile vorgestellt werden sollen.) Der verwendete Datensatz setzte sich aus 18 Arten und 14 Standorten zusammen. Der Edlesbach bei Wiesen wurde nicht berücksichtigt.

In einem ersten Ansatz wurde die Verteilung der Fische an den untersuchten Befischungsstrecken in einer „Species centered PCA“ (Hauptkomponentenanalyse) untersucht (Abb. 34). Deutlich ist eine Auftrennung der Standorte in drei Gruppen erkennbar:

- Standorte im Oberlauf der Wulka und im Marzerbach
- Standorte im Unterlauf
- Standorte in den tiefer gelegenen Zubringern (d.h. *excl.* Marzerbach)

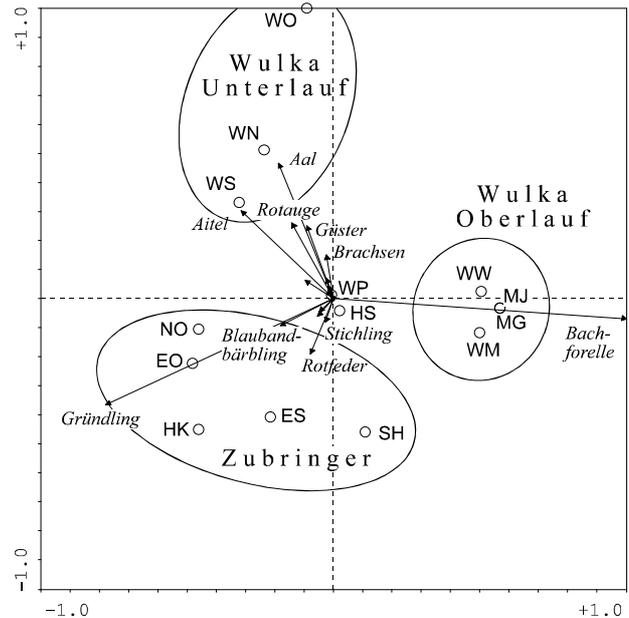
Entsprechend der „Biplot-Regel“, wonach im Diagramm nahe beieinander liegende Arten bzw. Standorte einer hohen Kovarianz entsprechen, dominiert die Bachforelle in der ersten Standortgruppe, die euryöken Arten Aal, Aitel und andere Cypriniden in der zweiten und der Gründling (und andere Kleinfischarten) in der dritten Gruppe. (Abb. 35 spiegelt anhand der „cumulative fit“ den Einfluß der einzelnen Arten auf das Analyseergebnis wider.)

Nachdem die PCA ein indirektes Ordinationsverfahren ist, d.h. keine Meßdaten von Umweltvariablen in die Analyse eingehen, können den Achsen des Ordinationsdiagramms lediglich theoretische Umweltvariablen zugeschrieben werden. Entsprechend dem Algorithmus der PCA erklärt dabei die erste Achse den größten Teil der Datenvariation (im vorliegenden Fall 57.6%), die zweite Achse – gemäß Definition mit der ersten nicht korreliert – den zweitgrößten Anteil (21.2%) und so weiter. In Abb. 34 kann zunächst ganz unspezifisch die Längenzonierung als wichtigste Umweltvariable angesprochen werden. Daneben läßt die Analyse eine klare Unterscheidung zwischen dem Hauptfluß und den tiefer gelegenen Zubringern zu. Welche Umweltvariablen die eigentliche Ursache für diese Verteilung sind, kann auf Basis der PCA nicht näher bestimmt werden. Eine Reihe von natürlichen und anthropogenen Einflüssen korrelieren mit dem Längsverlauf des Gewässers, so z.B. Fließgeschwindigkeit, Temperatur, Sedimentzusammensetzung oder saprobiologische Belastung. Auch die Abtrennung der tiefer gelegenen Nebenbäche von den Standorten in der Wulka könnte mit diesen Parametern erklärt werden.

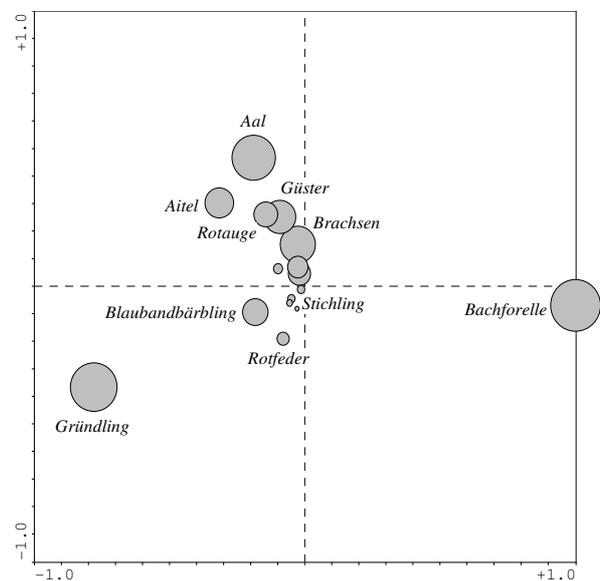
Zur Klärung dieser Frage wurde in einem weiteren Schritt versucht, einige der genannten Umweltvariablen sowie verschiedene Strukturparameter (Maximaltiefen-, Breitenvarianz, Gewässerbreite und -tiefe, Seehöhe, Gefälle) in die Analyse einzubeziehen und den Datensatz im Rahmen einer RDA (Redundancy Analysis) zu untersuchen. Im Zuge dieser Ordination sind die Achsen lineare Kombinationen der in der Analyse berücksichtigten Umweltvariablen. Die Analyse sollte also Auskunft darüber geben, welcher der Umweltvariablen die Datenstruktur, d.h. die Fischverteilung, signifikant beeinflusst.

Leider konnten jedoch die verschiedenen Milieueinflüsse nicht klar aufgetrennt werden. Die Berechnungen der RDA brachten wiederum nur für jene Parameter signifikante Ergebnisse, die mit der Längenzonierung in Zusammenhang zu bringen sind (Seehöhe, Gefälle, Leitfähigkeit) und daher mit dieser stark korrelierten. Parameter zur Beschreibung der ökomorphologischen Vielfalt der Standorte erklärten demgegenüber (zumeist auch nicht signifikant) nur einen sehr geringen Teil der Datenvariation.

Die durchgeführte multivariate Analyse der Fischbestandsdaten streicht somit die Veränderungen im Längsverlauf der Untersuchungsgewässer heraus, eine Beurteilung einzelner Milieufaktoren, insbesondere anthropogener Einflüsse ist mit dem zur Verfügung stehenden Datensatz nicht möglich. Das bedeutet natürlich nicht,



**Abb. 34:** Species Centered PCA auf Basis der Individuenanteile [% Ind. ha<sup>-1</sup>], Abkürzungen der Befischungsstandorte siehe Tabelle 2. Eigenvalues:  $\lambda_1 = 0.576$ ,  $\lambda_2 = 0.212$ ,  $\lambda_3 = 0.077$ ,  $\lambda_4 = 0.058$ , Anteil der von den ersten beiden Achsen erklärten Varianz = 78.8%. Kleinfischarten wie Bachschmerle oder Schneider, die im Zentrum des Diagramms zu liegen kamen, wurden aus der Darstellung herausgenommen.



**Abb. 35:** Species Centered PCA auf Basis der Individuenanteile [% Ind. ha<sup>-1</sup>], graphische Darstellung der „cumulative fit“ der Arten (im Verhältnis zu ihrer Varianz). Kleine Kreise kennzeichnen vor allem seltene Arten (oft Einzelfunde), deren Varianz durch die PCA nur zu einem geringen Anteil erklärt werden kann, so z.B. Schneider, Bachschmerle oder Sonnenbarsch. Die Ordination wird bestimmt durch die hohen Individuenanteile der Bachforelle im Wulkaoberlauf, des Gründling in den Zubringern sowie von Aal, Aitel, Brachsen und Güster im Wulkaunterlauf.

daß nicht eine Vielzahl verschiedener, auch anthropogener Umweltgrößen die Fischfauna beeinflussen (siehe oben). In der Gesamtbetrachtung der Befischungsergebnisse aller 15 Standorte werden solche Einflüsse jedoch von der Grundcharakteristik der Gewässer zwischen Oberlauf und Unterlauf überlagert und sind daher nicht statistisch faßbar.

### 5.3 Zusammenfassende Beurteilung der Fischfauna des Wulka-Systems

Die folgende Gesamtbeurteilung der Fischfauna der Wulka orientiert sich an den Kriterien, die in der ÖNORM M 6232 zur Beurteilung der ökologischen Funktionsfähigkeit angeführt sind. Die ökologische Funktionsfähigkeit eines ganzen Gewässersystems abzuschätzen, ist sicher nicht sinnvoll und auch nicht im Sinne der Autoren der genannten ÖNORM. Es war aber auch nicht das Ziel dieser Arbeit über das Wulka-System, die ökologische Funktionsfähigkeit – sektoral anhand der Fischfauna – für die einzelnen Untersuchungsstandorte abzuschätzen. Dazu wären umfangreichere Aufnahmen der strukturellen Parameter und der limnologischen Charakteristik vonnöten gewesen. Die hier vorgelegte Beurteilung der Fischfauna versucht vielmehr eine verbale Beurteilung der untersuchten Gewässer, wobei die Kriterien der ÖNORM eine nützliche Orientierungshilfe darstellen und eine gewisse Nachvollziehbarkeit der Beurteilung gewährleisten.

Die in ÖNORM M 6232 genannten Kriterien sind Arteninventar, Abundanz & Dominanz sowie Populationsstruktur. Wie im vorangegangenen Kapitel erläutert, entspricht das **Spektrum der Arten**, die derzeit die Wulka und ihre Zubringer besiedeln, nur teilweise dem ursprünglichen Arteninventar. Die Ursache für die Verfälschung mit nicht-heimischen Arten ist auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Das Fehlen oder nur sehr seltene Vorkommen einzelner Vertreter der indigenen Fischfauna (vor allem Kleinfischarten) scheint seine Ursache hingegen in strukturellen Veränderungen der Bachläufe und einer hohen organischen Belastung der tiefer gelegenen Zubringer sowie des Wulkaunterlaufs zu haben.

Die Bachforellenbestände im Oberlauf der Wulka und im Marzerbach sind als gut einzustufen, wobei – zumindest im unteren Marzerbach – ein nicht unwesentlicher Einfluß durch Besatz gegeben sein dürfte. Für die Wulka zwischen Mattersburg und Wulkaprodersdorf kann jedoch ein stabiler und reproduzierender Forellenbestand angenommen werden. Die Fischbestände im Unterlauf sind demgegenüber durch hohe Dichten und Biomasse nicht-heimischer Arten oder Zuchtformen (Karpfen) geprägt. Geringe Bestände bei Schützen sind sicherlich mit der harten Regulierung dieser Strecke in Zusammenhang zu bringen. In den Zubringern ist an den Fischdichten ein Einfluß von Habitatverlust und Nährstoffeintrag aus dem Umland zu erkennen.

Hinsichtlich der **Populationsstruktur** fallen die Längenverteilung der Bachforelle im Marzerbach (s.o.) und die Unterschiede in der Größenverteilung des Gründling an

den verschiedenen Standorten auf. Im Fall des Gründling dürfte der Einfluß der Bachforelle als Räuber ebenso eine Rolle spielen wie die Strukturarmut der Nebenbäche.

Insgesamt sind somit im Vergleich des Status Quo der Fischfauna des Wulka-Systems mit einem fischökologischen Leitbild – auf Basis von Artenspektrum, Bestands- und Populationsstruktur deutliche Abweichungen zu erkennen. Die Ursachen dafür liegen fast durchwegs in anthropogenen Einflüssen, von denen der fischereilichen Bewirtschaftung, dem Strukturverlust und der saprobiellen Belastung sicherlich die größte Bedeutung zukommt.

### 5.4 Vorschläge für eine Verbesserung des Status Quo

Ein Verbesserung der fischökologischen Situation im Eisenstädter Becken wäre mit folgenden Maßnahmen zu erreichen:

1. **Reduktion des Besatzes** im Mittel- und Unterlauf der Wulka auf ein ökologisch tragbares und fischereilich „notwendiges“ Maß sowie sorgfältige Wahl des Besatzmaterials (heimische Fischarten, ausgewogene Altersstruktur *etc.*). Nachdem – wie gezeigt werden konnte – Besatzmaßnahmen im Neusiedler See Auswirkungen auf die Fischfauna im Wulka-System haben, sollte eine Neuorientierung der Besatzwirtschaft in der Wulka auf jeden Fall mit den fischereilichen Interessen der Neusiedler See-Fischer koordiniert werden.
2. **Erhöhung der Strukturvielfalt** an den Gewässern. Dies wäre vermutlich vielfach durch eine reduzierte „Pflege“ der Uferbereiche gewährleistet. An hart regulierten Strecken dürfte jedoch für eine signifikante Verbesserung der Situation eine Restrukturierung unumgänglich sein.
3. **Verbreiterung der Ufervegetationsstreifen zur Erhöhung der Pufferfunktion** gegenüber umliegenden landwirtschaftlichen Flächen. Diese Maßnahme ist vor allem in den Nebenbächen und im Wulkaunterlauf dringend vonnöten.
4. **Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums**. Vor allem im Mittel- und Unterlauf der Wulka ist der Flusslauf durch zahlreiche Wehranlagen von Mühlen unterbrochen. Im Bereich dieser Anlagen wäre genügend Platz zum Bau von Fischaufstiegshilfen.

Eine Verbesserung der Umweltbedingungen durch Extensivierung der Besatzwirtschaft sowie Erhöhung der Strukturvielfalt und Pufferkapazität der Gewässer sollte langfristig zu einer Stabilisierung der Bestandssituation heimischer Fischarten führen. Es erscheint jedoch unwahrscheinlich, ob allein durch solche Maßnahmen das indigene Arteninventar des Wulka-Systems „wiederhergestellt“ werden könnte. Das Wulka-System ist zwar mit anderen Fließgewässersystemen theoretisch (über den Neusiedler See) verbunden, ein Zuzug von ehemals im Wulka-System heimischen und heute lokal ausgerotteten Fischarten ist jedoch nicht zu erwarten. Eine Annäherung des Status Quo an das fischökologische Leitbild wären daher

Versuche, Arten des potentiellen Fischinventars (z.B. Steinbeißer oder Marmorgrundel) im Untersuchungsgebiet wiederinzubürgern. An Strecken, an denen die Um-

weltbedingungen den Lebensraumansprüchen entsprechen, wären Wiederansiedlungen durchaus vielversprechend.

## 6 Literatur

- Ahnelt, H., 1989. Zum Vorkommen des asiatischen Gründlings *Pseudorasbora parva* (Pisces: Cyprinidae) in Ost-Österreich. Österr. Fischerei 42: 164–168.
- Ahnelt, H. & O. Tiefenbach, 1991. Zum Auftreten des Blaubandbärblings (*Pseudorasbora parva*) (Teleostei: Gobioninae) in den Flüssen Raab und Lafnitz. Österr. Fischerei 44: 19–26.
- Balon, E. K., 1975. Ecological guilds of fishes: a short summary of the concept and its application. Verh. Verein. Int. Limnol. 19: 2430–2439.
- Balon, E. K., 1981. Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. Env. Biol. Fish. 6: 377–389.
- Biologische Station Neusiedler See, 1997. Rote Liste der gefährdeten Tierarten des Burgenlandes. BFB-Bericht 87: 33 pp.
- Blohm, H.-P., D. Gaumert & N. Kämmerteit, 1994. Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Binnenfischerei in Niedersachsen, Bd. 3: 90 pp.
- Doyon, J.-F., J. A. Downing & E. Magnin, 1988. Variation in the condition of northern pike, *Esox lucius*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 479–483.
- Friedl, T., 1991. Zum Fischbestand der Leitha, der Kleinen Leitha, des Komitatskanals und des Wiesgrabens. Eigenverlag Kärntner Institut für Seenforschung, Amt der Kärntner Landesregierung, 95 pp.
- Fulton, T. W., 1902. Rate of growth of fishes. 20th Ann. Rep. Fisher. B. Scotland (1901): 326–439.
- Kowarc, V. & A. Straka, 1997. Ökomorphologische Aufnahme der Wulka und des Hirnerbaches. Gutachten i.A. Zivilingenieurbüro DI Josef Pieler, 31 pp.
- Herzig, A., E. Mikschi, B. Auer, A. Hain, A. Wais & G. Wolfram, 1994. Fischereibiologische Untersuchung des Neusiedler Sees. BFB-Bericht 81: 1–125.
- Herzig-Straschil, B., 1994. Rote Liste gefährdeter Fische und Rundmäuler Österreichs (Pisces und Cyclostomata). In: J. Gepp (Hrsg.) Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des BMfUJF 2, pp. 75–82.
- LeCren, E. D., 1951. The length-weight-relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*): J. Anim. Ecol. 20: 201–219.
- Mader, H., T. Steidl & R. Wimmer, 1996. Abflußregime österreichischer Fließgewässer. Umweltbundesamt Monographien Bd 82, 192 pp.
- Mika, F., 1962. Sopron város vizeinek halfaunája és a fertői halászat gazdasági jelentősége. Különlenyomat hydrologiai tájékoztató.
- Mikschi, E. & A. Wolfram-Wais, 1999. Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs: Fische und Neunaugen (Pisces, Cyclostomata). 1. Fassung 1996. Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz & Abt. Agrarrecht, Fischsammlung des Naturhistorischen Museums Wien.
- Mikschi, E., G. Wolfram & A. Wais, 1996. Long-term changes in the fish community of Neusiedler See (Burgenland, Austria). In A. Kirchhofer & D. Hefti [eds]: Conservation of endangered freshwater fish in Europe. Birkhäuser Verlag, Basel, pp. 111–120.
- Pielou, E. C., 1969. An Introduction to Mathematical Ecology. Wiley, New York.
- Pum, M., G. Weninger, O. Moog, A. Römer & W. Graf, 1995. Wassergüteerhebungsverordnung: Ermittlung der Biologischen Gewässergüte Burgenland 1995. Amt der Bgld. Landesregierung.
- Sauerzopf, 1965a. Beitrag zur Fischfauna des Burgenlandes. Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, 32: 142–146.
- Sauerzopf, 1965b. Erstnachweis der Schmerle (*Nemachilus barbatulus*) für das Burgenland. Burgenländische Heimatblätter, 27 (3/4): 178–179.
- Schiemer, F., 1988. Gefährdete Cypriniden – Indikatoren für die ökologische Intaktheit von Flußsystemen. Natur und Landschaft 63 (9): 370–373.
- Schiemer, F. & H. Waidbacher, 1992. Strategies for conservation of a Danubian fish fauna. In P. J. Boon, P. Calow & G. E. Petts [eds]: River Conservation and Management, pp. 363–382. John Wiley & Sons Ltd.
- Spindler, T., 1997. Fischfauna in Österreich. Ökologie – Gefährdung – Bioindikation – Fischerei – Gesetzgebung. Monographien 87: 140 pp., BfU, Wien.
- Spindler, T., G. Zauner, E. Mikschi, H. Kummer, A. Wais & R. Spolwind, 1997. Gefährdung der heimischen Fischfauna. In T. Spindler [ed.]: Fischfauna in Österreich. Ökologie – Gefährdung – Bioindikation – Fischerei – Gesetzgebung. Monographien 87: 140 pp., BfU, Wien.
- Tollmann, A., 1985. Geologie von Österreich. Band II Außerzentralalpiner Anteil. F. Deuticke, Wien.
- Waidbacher, H., 1984. Fischereibiologische Untersuchungen am Neusiedler See unter besonderer Berücksichtigung des Aales. Wiss. Arb. Bgld.
- Wanzenböck, J. & Keresztessy, K., 1991. Kleingewässer als Rückzugsmöglichkeiten für bedrohte Fischarten im Raum Neusiedler See. Österreichisch-Ungarische Forschungskoooperation, unpubl. Endbericht: 154 pp.
- Werth, W., 1987. Ökomorphologische Gewässerbewertung in Oberösterreich (Gewässerzustandskartierungen). Österr. Wasserwirtschaft 39 (5/6): 122–128.
- Wolfram, G. & A. Wolfram-Wais, 1998. Fischökologie. In B. Pelikan, G. Wolfram, R. Wimmer & W. Seher [Hrsg.]: Flußstudie Piesting. Amt der NÖ Landesregierung, BD-Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, Abt. B/9 Wasserwirtschaftl. Planungsorgan, Abt. II/3 Naturschutz, Bd. 3, Kap. XI: 87 pp.

Wolfram, G. & A. Wolfram-Wais, in Druck. Fischökologische Studie Stooberbach. BFB-Bericht.

Wolfram, G., W. Siegl, K. Donabaum, M. Zinnöcker, K. Busse, B. Möbes-Hansen, & A. Wolfram-Wais, 1997. Ökologische Untersuchung der Hochwasserrückhalteanlage Leitha/Zurndorf. i.A. Amt der Bgld. Landesregierung Abt. XIII/3, Landeswasserbaubezirksamt, 245 pp.

