



KÄRNTNER INSTITUT  
FÜR SEENFORSCHUNG  
A - 9020 Klagenfurt, Flatschacher Straße 70

# **Fischereiliche Untersuchung des Völkermarkter Staues Endbericht 2001**

**Bearbeitung: Mag. Ulrike Prochinig, Mag. Robert Rotter, Edgar Lorenz**

**Im Auftrag der Stadtgemeinde Völkermarkt und der Fischereiberechtigten**

## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 ALLGEMEINES .....</b>                                                     | <b>3</b>  |
| 1.1 AUFGABENSTELLUNG.....                                                      | 3         |
| 1.2 AUSGANGSSITUATION .....                                                    | 3         |
| <b>2 PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| <b>3 LAGE UND BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES .....</b>                 | <b>3</b>  |
| 3.1 ALLGEMEINES ZUR KÄRNTNER DRAU.....                                         | 3         |
| 3.2 DER STAU RAUM EDLING.....                                                  | 4         |
| <b>4 METHODIK .....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| 4.1 STRUKTURANALYSE .....                                                      | 6         |
| 4.2 FISCHEREILICHE UNTERSUCHUNGEN .....                                        | 10        |
| 4.2.1 FELDARBEITEN .....                                                       | 10        |
| 4.2.2 LABORARBEIT .....                                                        | 15        |
| 4.3 GEWÄSSERGÜTE .....                                                         | 22        |
| <b>5 GEWÄSSERGÜTE .....</b>                                                    | <b>25</b> |
| 5.1.1 BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE .....                                           | 25        |
| 5.1.2 CHEMISCHE GEWÄSSERGÜTE .....                                             | 26        |
| <b>6 FISCHEREI WIRTSCHAFT .....</b>                                            | <b>29</b> |
| 6.1 BESATZ UND AUSFANG .....                                                   | 29        |
| 6.1.1 BESATZ .....                                                             | 29        |
| 6.1.2 AUSFANG: REVIER ORSINI –ROSENBERG .....                                  | 29        |
| 6.1.3 AUSFANG REVIER VÖLKERMARKT.....                                          | 31        |
| <b>7 FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN.....</b>                                           | <b>33</b> |
| 7.1 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN DES STAU RAUMES EDLING VON 1981 – 1985 ..... | 33        |
| 7.2 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN DES FLACHWASSERBIOTOPS NEUDENSTEIN .....     | 35        |
| 7.2.1 INNERHALB DES ATOLLS.....                                                | 35        |
| 7.2.2 AUßERHALB DES ATOLLS .....                                               | 37        |
| 7.2.3 GESAMTBEURTEILUNG .....                                                  | 38        |
| 7.3 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNG DES GURK RÜCKSTAUES .....                      | 39        |
| 7.3.1 GESAMTAUSFANG .....                                                      | 39        |
| 7.3.2 ELEKTROBEFISCHUNG .....                                                  | 39        |
| 7.3.3 NETZBEFISCHUNG.....                                                      | 40        |
| 7.3.4 GROSSES ZUGNETZ .....                                                    | 41        |

|             |                                                                  |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.3.5       | KLEINES ZUGNETZ .....                                            | 42         |
| 7.3.6       | REUSENBEFISCHUNG .....                                           | 42         |
| 7.3.7       | DISKUSSION .....                                                 | 43         |
| <b>7.4</b>  | <b>STRUKTURKARTIERUNG .....</b>                                  | <b>44</b>  |
| <b>7.5</b>  | <b>BEFISCHUNGEN .....</b>                                        | <b>49</b>  |
| 7.5.1       | ELEKTROBEFISCHUNGEN .....                                        | 49         |
| 7.5.2       | NETZ-, LEGANGEL- UND TREIBNETZBEFISCHUNGEN .....                 | 68         |
| <b>7.6</b>  | <b>ECHOLOTUNG .....</b>                                          | <b>74</b>  |
| <b>7.7</b>  | <b>EINFLUß DER KORMORANE AUF DEN FISCHBESTAND .....</b>          | <b>75</b>  |
| <b>7.8</b>  | <b>SCHWELLBETRIEB .....</b>                                      | <b>76</b>  |
| <b>7.9</b>  | <b>GESAMTFISCHBESTAND IM VERGLEICH .....</b>                     | <b>80</b>  |
| 7.9.1       | URSACHEN FÜR DEN BESTANDSRÜCKGANG .....                          | 81         |
| <b>7.10</b> | <b>AUSGEWÄHLTE FISCHARTEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET .....</b>       | <b>83</b>  |
| 7.10.1      | HECHT .....                                                      | 83         |
| 7.10.2      | BRACHSE .....                                                    | 86         |
| 7.10.3      | ZANDER .....                                                     | 88         |
| 7.10.4      | WELS .....                                                       | 89         |
| 7.10.5      | KARPFEN .....                                                    | 89         |
| 7.10.6      | STERLET .....                                                    | 90         |
| <b>7.11</b> | <b>GESAMTARTENVORKOMMEN .....</b>                                | <b>92</b>  |
| <b>8</b>    | <b>MAßNAHMEN .....</b>                                           | <b>94</b>  |
| <b>8.1</b>  | <b>BESATZ .....</b>                                              | <b>94</b>  |
| 8.1.1       | BESATZ ABSCHNITT I .....                                         | 94         |
| 8.1.2       | BESATZ ABSCHNITT II & III .....                                  | 95         |
| <b>8.2</b>  | <b>BAULICHE MAßNAHMEN .....</b>                                  | <b>97</b>  |
| 8.2.1       | FLACHWASSERBEREICHE .....                                        | 97         |
| 8.2.2       | LAICHPLATZBAU .....                                              | 97         |
| 8.2.3       | SCHONSTRECKEN .....                                              | 97         |
| 8.2.4       | STRUKTURVERBESSERENDE MAßNAHMEN .....                            | 98         |
| 8.2.5       | REDUZIERUNG DES SCHWELLBETRIEBES WÄHREND DER LAICHZEIT .....     | 98         |
| 8.2.6       | REDUZIERUNG DES KAULBARSCH UND SIGNALKREBSBESTANDES .....        | 98         |
| <b>9</b>    | <b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>                                     | <b>99</b>  |
| <b>9.1</b>  | <b>ALLGEMEINES .....</b>                                         | <b>99</b>  |
| <b>9.2</b>  | <b>FISCHBESTÄNDE .....</b>                                       | <b>99</b>  |
| <b>9.3</b>  | <b>MÖGLICHE URSACHEN FÜR DEN RÜCKLÄUFIGEN FISCHBESTAND .....</b> | <b>100</b> |
| <b>9.4</b>  | <b>MAßNAHMEN .....</b>                                           | <b>101</b> |
| <b>10</b>   | <b>GLOSSAR .....</b>                                             | <b>102</b> |
| <b>11</b>   | <b>PHOTODOKUMENTATION .....</b>                                  | <b>106</b> |
| <b>12</b>   | <b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>                                | <b>116</b> |
| <b>13</b>   | <b>ANHANG .....</b>                                              | <b>119</b> |

# 1 Allgemeines

## 1.1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Stadtgemeinde Völkermarkt und der Fischereiberechtigten im Untersuchungsgebiet (Stauwurzel Unterwasser KW Annabrücke bis KW Edling) erfolgte eine fischereiliche und gewässerökologische Untersuchung des Edlinger (Völkermarkter) Draustaus.

Ein Teilaspekt wurde im Rahmen einer Diplomarbeit an der KFU Graz unter Betreuung von Mitarbeitern des KIS abgehandelt (ROSKER 2001).

Für die Durchführung der Echolotung danken wir Herrn Dr. Ernst Woschitz recht herzlich. Weiters danken wir für die gute Zusammenarbeit den Fischereiberechtigten, Fischereiaufsichtern und allen die mitgeholfen haben.

## 1.2 Ausgangssituation

Flussstauräume werden in erster Linie zur Gewinnung elektrischer Energie errichtet, dabei sind der Hochwasserschutz und die Grundwassersituation zu berücksichtigen. Energienutzung, Hochwasser- und Verlandungsmanagement, fischereiliche Bewirtschaftung, Gewässerökologie, Landschafts- und Naturschutz, Freizeitnutzung, Ortsentwicklungskonzepte und ähnliches sind Rahmenbedingungen, die mit unterschiedlichen Intensitäten und Intervallen auf das System Flusskraftwerk und sein Umfeld einwirken, sich teilweise überlagern oder widersprechen und somit zu Konfliktsituationen führen können.

# 2 Problemstellung und Zielsetzung

Durch die Kraftwerkserrichtung und die Regulierung der Drau kam es zu massiven morpho- und hydrologischen Veränderungen. Aus einer ursprünglichen Barbenregion im Unterlauf entwickelte sich ein, keiner speziellen Fischregion zuteilbares, „Hybridgewässer“, mit den daraus resultierenden Problemen in der Fischereiwirtschaft. Weiters unterliegt die Fischfauna im Untersuchungsgebiet einer sehr starken anthropogenen Nutzung.

Ein Ziel dieses Projektes ist die Erfassung des Fischbestandes im Untersuchungsgebiet und Vergleiche zu früheren Untersuchungen bzw. früheren „Zuständen“ zu ziehen. Die Untersuchungen sollen klären ob sich der Fischbestand in den letzten Jahren stark verändert hat und was die Gründe für eventuelle Veränderungen sind. Dabei sollen die Erhebungen nicht nur den Fischbestand selbst, sondern auch die Stauraumbewirtschaftung und den Einfluß der Fischerei auf den Fischbestand umfassen.

Generell sollen die Ergebnisse dieser Untersuchungen als Hilfestellungen für die Erarbeitung fischereilicher Bewirtschaftungsformen und Nutzungsvorschläge für den Stauraum dienen, wobei auch andere Stauräume als Vergleich herangezogen werden.

# 3 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

## 3.1 Allgemeines zur Kärntner Drau

Die Drau, als Zubringer 1. Ordnung zur Donau, entspringt auf italienischem Staatsgebiet und entwässert vor ihrem Eintritt in das Bundesland Kärnten fast das gesamte Gebiet von Osttirol. Da die Wasserscheiden gleichzeitig meist die Landesgrenze bilden, kann Kärnten

und Osttirol bis auf einige flächenmäßig unbedeutende Gebiete als fast einheitliches Flusssystem angesehen werden.

Das sich auf 260 km erstreckende Längsprofil der Drau auf österreichischem Staatsgebiet weist eine Rohfallhöhe von 770 m auf und zeigt auf der Strecke Sillian - Lienz ein mittleres Sohlgefälle von 16 ‰, auf der Strecke Lienz - Spittal von 2 ‰, und im weiteren Verlauf bis Lavamünd ein solches von 1,5 ‰, bei bestimmten Abschnitten gibt es einige ausgeprägte Gefällsstrecken mit bis zu 3 ‰ (nach LUDESCHER 1992).

Das Einzugsgebiet der Drau bei Spittal nach der Liesermündung beträgt rund 5.000 km<sup>2</sup>, davon fallen 1.500 km<sup>2</sup> auf Hochgebirge mit 150 km<sup>2</sup> Gletschereis. Nach der Gailmündung bei Villach sind es schon 7.000 km<sup>2</sup> und unterhalb von Lavamünd hat sich das Einzugsgebiet auf über 12.000 km<sup>2</sup> vergrößert. Dieses Gebiet befindet sich klimatisch in der atlantisch - kontinentalen Übergangszone mit zeitweilig mediterranen Einflüssen in den südlichen und westlichen Landesteilen. Dort beträgt die mittlere Niederschlagshöhe 1.500 - 2.000 mm/Jahr, während im östlichen und nördlichen Bereich 800 - 1000 mm/Jahr gemessen werden. Daraus erklärt sich auch die Abflusscharakteristik der Drau nach Einmündung der Gail. Ein erster Höhepunkt im Abfluss entsteht durch die Schneeschmelze im Frühsommer und ein zweiter Anstieg im Herbst durch die Starkregen aus dem Mittelmeereinfluss (KUGI 1998). Entsprechend der Zunahme des Einzugsgebietes und der Verteilung der Niederschläge beträgt der Jahresmitteldurchfluss der Drau bei Spittal  $Q = 140 \text{ m}^3/\text{s}$ , bei Villach  $Q = 210 \text{ m}^3/\text{s}$  und bei Lavamünd  $Q = 270 \text{ m}^3/\text{s}$ . Durch den Fließcharakter und der Schleppkraft des Wassers treten in der Drau und ihren Nebenflüssen hohe Feststoffführungen auf. Aus langjährigen Beobachtungen unterhalb der Gailmündung wurde eine Geschiebefracht von 30.000 m<sup>3</sup> und eine Schwebstofffracht von rund 1 Mio. m<sup>3</sup> im Regeljahr errechnet (LUDESCHER 1992).

Die Bedeutung der Drau für die energiewirtschaftliche Nutzung wurde schon sehr früh erkannt. Das erste Draukraftwerk entstand bereits in den Jahren 1913 - 1918 in Faal, im heutigen Slowenien. Zwei Jahrzehnte später folgte der Bau des Kraftwerkes Schwabeck. Durch den schluchtartigen Charakter des unbesiedelten Gebietes im unteren Flusstalabschnitt erwies sich diese Stelle damals als besonders geeignet. 1944 wurde das Kraftwerk Lavamünd fertiggestellt. Es folgte der Ausbau von Edling und der Kraftwerkskette unterhalb von Villach zwischen 1968 und 1981, die weiteren Kraftwerke oberhalb Villachs zwischen 1983 und 1987, sodass nunmehr von Spittal bis zur Staatsgrenze eine Kette von 10 Laufkraftwerken besteht.

### 3.2 Der Stauraum Edling

Der Stausee Edling erstreckt sich über die Gurkmündung flussaufwärts hinaus und hat eine Länge von mehr als 21 km mit einer Flächenausdehnung von 10,5 km<sup>2</sup>.

Bestehende Siedlungsgebiete im Bereich der Ortschaften St. Marxen, St. Lorenzen, Rakollach und Seidendorf mit einer Fläche von 3,5 km<sup>2</sup> sind durch Uferschutzdämme mit einer Gesamtlänge von 6,5 km eingedeicht. Das Sicker- und Grundwasser wird hierbei mit Kanälen und Drainagen in insgesamt 4 Polderbecken gesammelt und mit selbstgesteuerten Polderpumpen in den Stau gefördert.

Zur Verbesserung der Abflussverhältnisse im flachen Mündungsgebiet der Gurk erfolgte ein Durchstich des untersten Gurkmäanders (SCHULZ et al. 1986).

Durch bauliche Maßnahmen, wie die Errichtung von Seitenbecken und Flachwasserzonen sowie die Erhaltung von Altarmen konnte im Stauwurzelbereich ein rund 230 ha großer Auenkomplex erhalten werden.

Zusätzlich zu den erwarteten Sedimentablagerungen der Drau lagern die in den Stauraum einmündende Gurk aus dem nördlichen Mittelkärntner Raum und die Vellach aus den Karawanken im Stauwurzelbereich ihre Geschiebefrachten ab. Es wurden in den ersten Betriebsjahren Leitdämme, teils über, teils unter dem Wasserspiegel geschüttet um den Feststofftransport während Starkwasser- und Hochwasserführungen zu leiten bzw. zu beschleunigen. Bereits bei Inbetriebnahme der Anlage wurde im Stausee ein Baggerbetrieb zur Entfernung der Sedimentablagerungen installiert.

Im Rahmen von Gestaltungsmaßnahmen im Stauraum wurde in den Jahren 1990 und 1991 aus anfallenden Materialien des Autobahnbaues der A2 das Flachwasserbiotop Neudenstein mit einer Ausdehnung von ca. 18 ha geschüttet und der natürlichen Sukzession überlassen. Dieses Flachwasserbiotop weist unterschiedliche Strukturen mit Wassertiefen zwischen 20 cm und 300 cm auf (VERBUND 1996).

Tabelle 1: Hydrographische Daten zum Stauraum Edling (Verbund 2001)

|                        |                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Länge                  | 24 km                                                                              |
| Oberfläche             | 9,65 - 10,5 km <sup>2</sup> (Drau 9,56 km <sup>2</sup> Gurk 0,09 km <sup>2</sup> ) |
| Inhalt (1962)          | 83 Mio. m <sup>3</sup>                                                             |
| Inhalt (1983)          | 59,9 Mio. m <sup>3</sup>                                                           |
| Anlandung (1996)       | 23,3 Mio. m <sup>3</sup>                                                           |
| Mittlere Tiefe (1962)  | 7,9 m                                                                              |
| Mittlere Tiefe (1983)  | 5,7 m                                                                              |
| Maximale Tiefe         | 21,78 m (Rohfallhöhe)                                                              |
| Einzugsgebiet          | 10.580 km <sup>2</sup>                                                             |
| Mittlere Jahresfracht  | 8.200 Mio. m <sup>3</sup>                                                          |
| Ausbaudurchfluss       | 420 m <sup>3</sup> /s ohne Überöffnung 440 m <sup>3</sup> /s mit Üö                |
| Jahresmitteldurchfluss | 267 m <sup>3</sup> /s                                                              |
| HQ <sub>100</sub>      | 2.350 m <sup>3</sup> /s                                                            |
| HQ <sub>5.000</sub>    | 3.500 m <sup>3</sup> /s                                                            |
| Stauziel               | 390,8 m ü.d.M.                                                                     |
| Inbetriebnahme         | 1962                                                                               |

## 4 Methodik

### 4.1 Strukturanalyse

Im Stau Edling wurde im Juni 2000 mittels einer 10-teiligen Strukturtypisierung die unter der Wasseranschlagslinie liegenden Bereiche in unmittelbarer Ufernähe im Hinblick auf fischereiwirtschaftliche Aspekte beurteilt. Die Kartierung der unterschiedlichen Strukturen erfolgte vom Boot aus. Danach wurden die einzelnen Strukturen befischt, miteinander verglichen und strukturelle Mängel bzw. wertvolle Strukturen ausgewiesen.

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Strukturtypen näher charakterisiert (siehe Abbildungen 1 – 9)

- **Strukturtyp I:** Blockwurf vollständig zugelandet, Schlammbank mindestens 1 m breit, im Bereich der Wasseranschlagslinie ausgebildet (Wassertiefe mit max. 40 cm = Regelschwallbetrieb).
- **Strukturtyp II:** Blockwurf vollständig zugelandet, keine Schlammbank ausgebildet.
- **Strukturtyp III:** Blockwurf und/oder Schotter/größere Steine mäßig zugelandet mit Feinsediment.
- **Strukturtyp IV:** Blockwurf nicht zugelandet.
- **Strukturtyp V:** Kein oder kaum Blockwurf, mit Schlammbank (mind. 1 m breit) mit max. 40 cm Wassertiefe.
- **Strukturtyp VI:** Kein oder kaum Blockwurf, ohne Schlammbank.
- **Strukturtyp VII:** Verlandungszone mit mindestens 5 m Breite und max. Wassertiefe von 1 m.
- **Strukturtyp VIII:** Aufweitungsbereiche/Rinner mit mind. 1 m Tiefe und guter Anbindung an das Hauptgerinne.
- **Strukturtyp IX:** Aufweitungsbereiche/Rinner mit weniger als 1 m Tiefe und/oder sehr schlechter Anbindung an das Hauptgerinne.
- **Strukturtyp X:** Sonderstrukturen (Biotope, Bachmündungen, Bootshäfen, verfugte Bereiche etc.)

Strukturtypen können weiters noch einzelne variierende Parameter (Zusatzstrukturgeber) aufweisen:

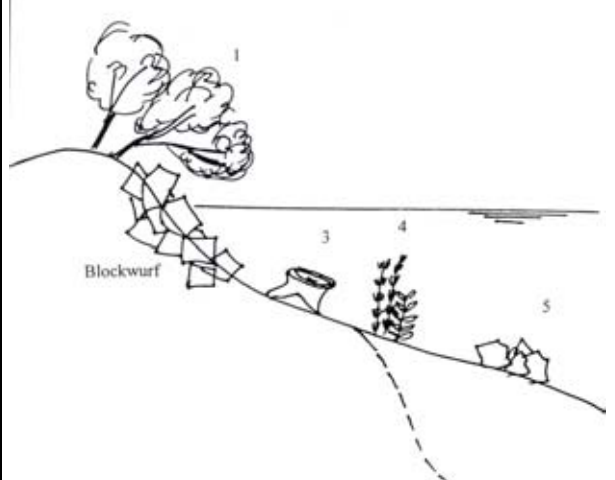
++Überhängende Vegetation  
 ++Schilf/Röhricht  
 ++Totholz/Wurzelstöcke  
 ++Submerse Makrophyten

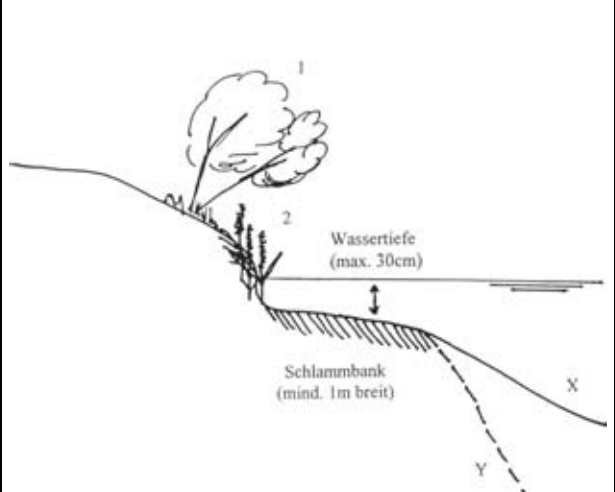
++Grobe Steine/Blöcke  
 ++Strömung  
 ++Flachlitoral  
 ++Steillitoral

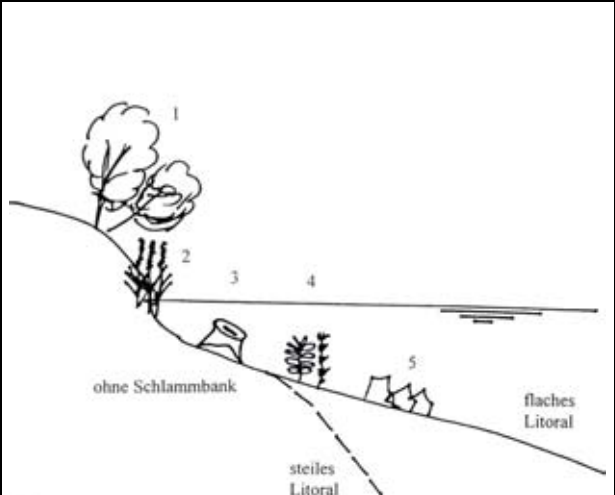
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <p>Blockwurf erkennbar,<br/>aber völlig verlandet,<br/>Schlammbank mindestens<br/>1m breit, im Bereich der<br/>Wasseranschlagslinie<br/>Ausgebildet (Wassertiefe<br/>Mit max. 30 cm = Regel –<br/>Schwallbetrieb</p> <p><u>Variierende Parameter:</u><br/>1 Überhängende Vegetation<br/>2 Schilf / Röhricht<br/>3 Totholz / Wurzelstöcke<br/>4 Submerse Makrophyten<br/>5 Grobe Steine / Blöcke<br/>6 Strömung<br/>7 Sonstiges</p> |
| <p><b>Abbildung 1: Strukturtyp I</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

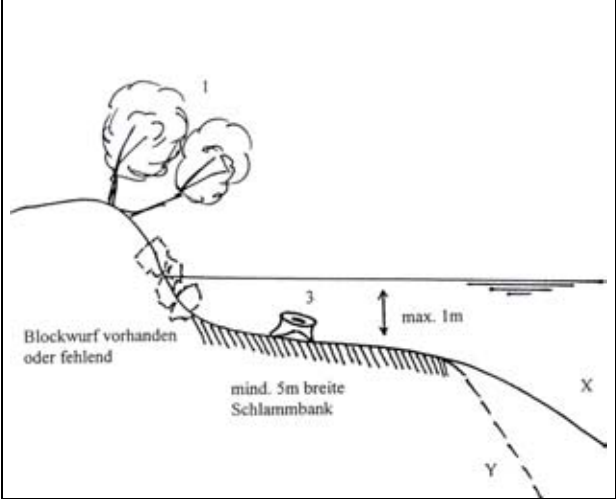
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <p>Blockwurf erkennbar,<br/>aber völlig verlandet,<br/>keine Schlammbank<br/>ausgebildet</p> <p><u>Variierende Parameter:</u><br/>1 Überhängende Vegetation<br/>2 Schilf / Röhricht<br/>3 Totholz / Wurzelstöcke<br/>4 Submerse Makrophyten<br/>5 Grobe Steine / Blöcke<br/>6 Strömung<br/>7 Sonstiges</p> |
| <p><b>Abbildung 2: Strukturtyp II</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

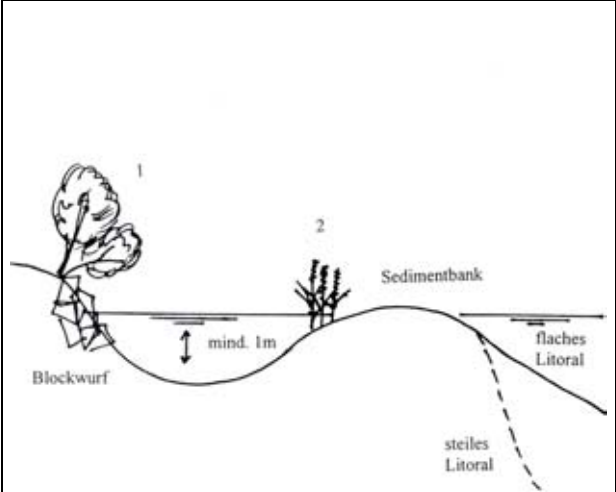
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <p>Blockwurf und / oder<br/>Schotter / größere Steine<br/>Mäßig verlandet mit Feinsediment</p> <p><u>Variierende Parameter</u><br/>1 Überhängende Vegetation<br/>2 Schilf / Röhricht<br/>3 Totholz / Wurzelstöcke<br/>4 Submerse Makrophyten<br/>5 Grobe Steine / Blöcke<br/>6 Strömung<br/>7 Sonstiges</p> |
| <p><b>Abbildung 3: Strukturtyp III</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

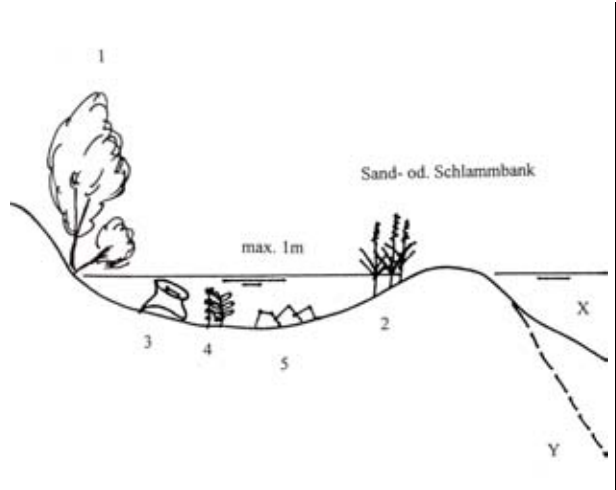
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Blockwurf nicht verlandet</p> <p><u>Variierende Parameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Überhängende Vegetation</li> <li>2 Schilf / Röhricht</li> <li>3 Totholz / Wurzelstöcke</li> <li>4 Submerse Makrophyten</li> <li>5 Grobe Steine / Blöcke</li> <li>6 Strömung</li> <li>7 Sonstiges</li> </ul> |
| <p><b>Abbildung 4:</b> Strukturtyp IV</p>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Kein oder kaum Blockwurf erkennbar, mit Schlammbank (mind. 1m Breit) mit max. 30 cm Tiefe</p> <p><u>Variierende Parameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Überhängende Vegetation</li> <li>2 Schilf / Röhricht</li> <li>3 Totholz / Wurzelstöcke</li> <li>4 Submerse Makrophyten</li> <li>5 Grobe Steine / Blöcke</li> <li>6 Strömung</li> <li>7 Sonstiges</li> </ul> |
| <p><b>Abbildung 5:</b> Strukturtyp V</p>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Kein oder kaum Blockwurf erkennbar, ohne Schlammbank</p> <p><u>Variierende Parameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Überhängende Vegetation</li> <li>2 Schilf / Röhricht</li> <li>3 Totholz / Wurzelstöcke</li> <li>4 Submerse Makrophyten</li> <li>5 Grobe Steine / Blöcke</li> <li>6 Strömung</li> <li>7 Sonstiges</li> </ul> |
| <p><b>Abbildung 6:</b> Strukturtyp VI</p>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Blockwurf vorhanden oder fehlend</p> <p>mind. 5m breite Schlammbank</p> <p>max. 1m</p> <p>X</p> <p>Y</p> | <p>Im Uferbereich Blockwurf<br/>Möglich, sehr breite<br/>Verlandungszone ,ot<br/>Mindestens 5m Breite und<br/>maximaler Wassertiefe von<br/>1m.</p> <p><u>Variierende Parameter:</u></p> <p>1 Überhängende Vegetation<br/>2 Schilf / Röhricht<br/>3 Totholz / Wurzelstöcke<br/>4 Submerse Makrophyten<br/>5 Grobe Steine / Blöcke<br/>6 Strömung<br/>7 Sonstiges</p> |
| <p><b>Abbildung 7:</b> Strukturtyp VII</p>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Blockwurf</p> <p>mind. 1m</p> <p>Sedimentbank</p> <p>flaches Litoral</p> <p>steiles Litoral</p> <p>X</p> <p>Y</p> | <p>Aufweitungsgebiete /<br/>Hinterrinnen mit mind. 1m<br/>Tiefe und guter<br/>Anbindung an das<br/>Hauptgerinne</p> <p><u>Variierende Parameter:</u></p> <p>1 Überhängende Vegetation<br/>2 Schilf / Röhricht<br/>3 Totholz / Wurzelstöcke<br/>4 Submerse Makrophyten<br/>5 Grobe Steine / Blöcke<br/>6 Strömung<br/>7 Sonstiges</p> |
| <p><b>Abbildung 8:</b> Strukturtyp VIII</p>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Sand- od. Schlammbank</p> <p>max. 1m</p> <p>X</p> <p>Y</p> | <p>Aufweitungsgebiete /<br/>Hinterrinnen mit weniger<br/>als 1m Tiefe und / oder<br/>sehr schlechter Anbindung an<br/>das Hauptgerinne</p> <p><u>Variierende Parameter:</u></p> <p>1 Überhängende Vegetation<br/>2 Schilf / Röhricht<br/>3 Totholz / Wurzelstöcke<br/>4 Submerse Makrophyten<br/>5 Grobe Steine / Blöcke<br/>6 Strömung<br/>7 Sonstiges</p> |
| <p><b>Abbildung 9:</b> Strukturtyp IX</p>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Untersuchungsstelle: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Prot. Nr.: \_\_\_\_\_

|                                                     | Typ I | Typ II | Typ III | Typ IV | Typ V | Typ VI | Typ VII | Typ VIII | Typ IX | Typ X |
|-----------------------------------------------------|-------|--------|---------|--------|-------|--------|---------|----------|--------|-------|
| Verlandeter Blockwurf mit Schlammbank               |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Verlandeter Blockwurf                               |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Mäßig verlandeter Blockwurf                         |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Nicht verlandeter Blockwurf                         |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Kein / kaum Blockwurf mit Schlammbank               |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Kein / kaum Blockwurf Schlammbank                   |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Verlandungszone mindestens 5 m breit                |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Hinterrinner (mind. 1m tief) mit guter Anbindung    |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Hinterrinner (Tiefe < 1m) mit zu geringer Anbindung |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Überhängende Vegetation<br>1                        |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Schilf / Röhricht 2                                 |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Totholz / Wurzelstöcke 3                            |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Submerse Makrophyten 4                              |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Grobe Steine / Blöcke 5                             |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Strömung 6                                          |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |
| Sonstiges 7                                         |       |        |         |        |       |        |         |          |        |       |

**Abbildung 10:** Erhebungsprotokoll zur Kartierung der Strukturen im Uferbereich

## 4.2 Fischereiliche Untersuchungen

### 4.2.1 Feldarbeiten

Die fischereiliche Bestandserhebung erfolgte mittels Elektrofischerei, Netzbefischung, Treibnetzbefischung, Legangelbefischung und Echolotung.

#### Echolotung

Bei der Echolotung wird ein akustisches Signal in Richtung Grund ausgesendet und von dort wieder reflektiert. Sich im freien Wasserkörper befindliche Organismen reflektieren dieses Signal früher (kürzerer Weg des Signals). Fische erscheinen als Peak auf dem Display, sämtliche Signale werden mit einem Recorder gespeichert und ermöglichen eine grobe quantitative Auswertung.

- Verwendete Geräte:

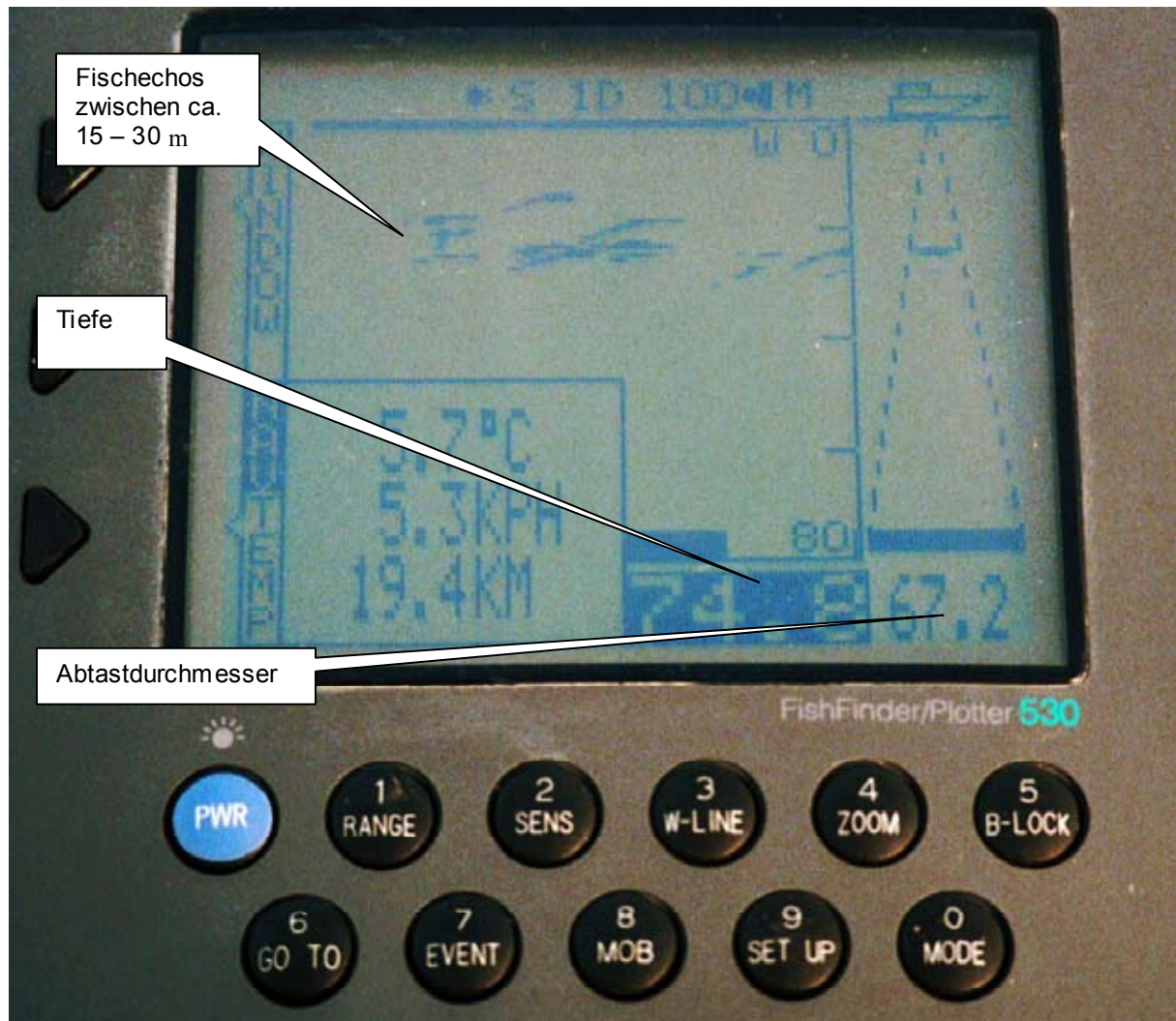
Hartbodenschlauchboot:  
 QUICKSILVER 340  
 E-Motor 500 Watt (fallweise MARINER 5 PS)  
 Echolot:  
 APELCO Fishfinder/Plotter 530  
 GPS:  
 APELCO GPS182XT  
 GARMIN III

Aufzeichnung akustisch (digital):

SONY MD-Player MZ-R35

SONY Micro ECM-DS70P alternativ (ECM-MS957)

Fallweise EDV Aufzeichnung mittels Laptop



**Abbildung 11:** Fishfinders im Menü „FISHFINDER“ mode „BOTTOM COVERAGE“

#### Praktische Messung:

Nach dem Einschalten der Echoloteinheit und der GPS Einheiten wird eine kurze Überprüfung der Geräte durchgeführt (Batteriekontrolle, Geberkontrolle, Echolotfunktionen, Standortfeststellung usw.). Beim Erreichen des Anfangspunktes der Befahrung wird der Audiorekorder aktiviert und die akustischen Signale (Fischechos) und das Gesprächsprotokoll aufgezeichnet. Nach Beendigung der Aufzeichnung werden die akustischen Daten im PC eingelesen und zahlenmäßig ausgewertet. Die Tiefe der Fischechos muss vor Ort akustisch mitprotokolliert werden und gegebenenfalls im Endprotokoll eingetragen werden.

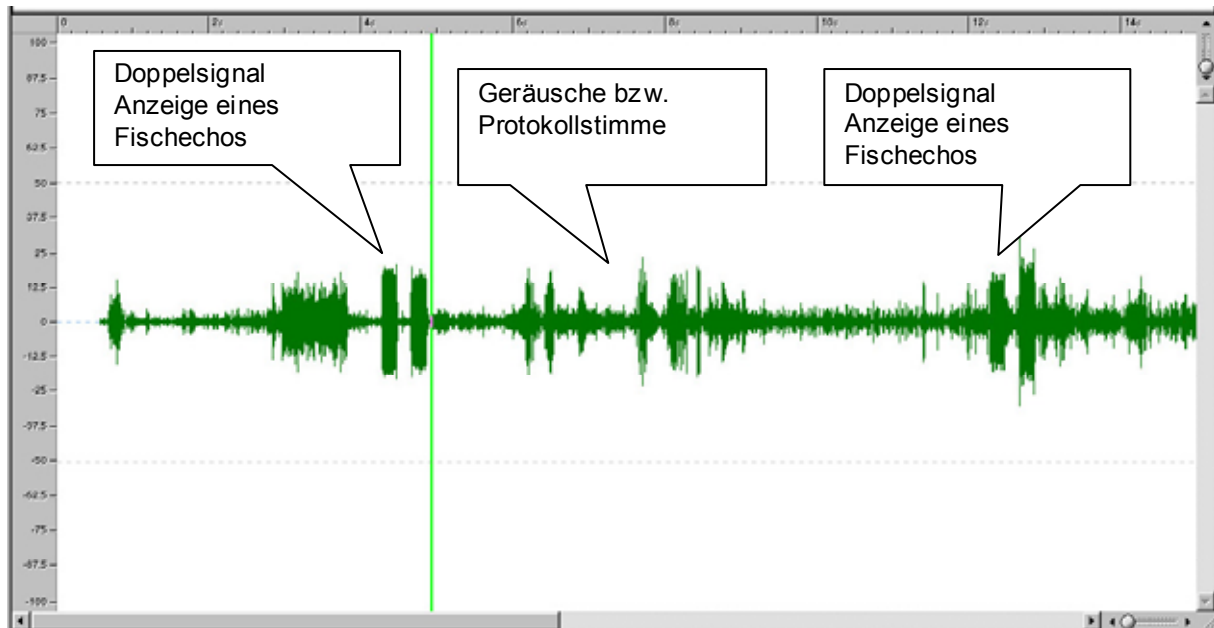
#### Auswertung:

Anhand der GPS Daten kann der Anfangs- und Endpunkt der Echolotung genau verortet werden und die Länge der Beprobungsstrecke ermittelt werden.

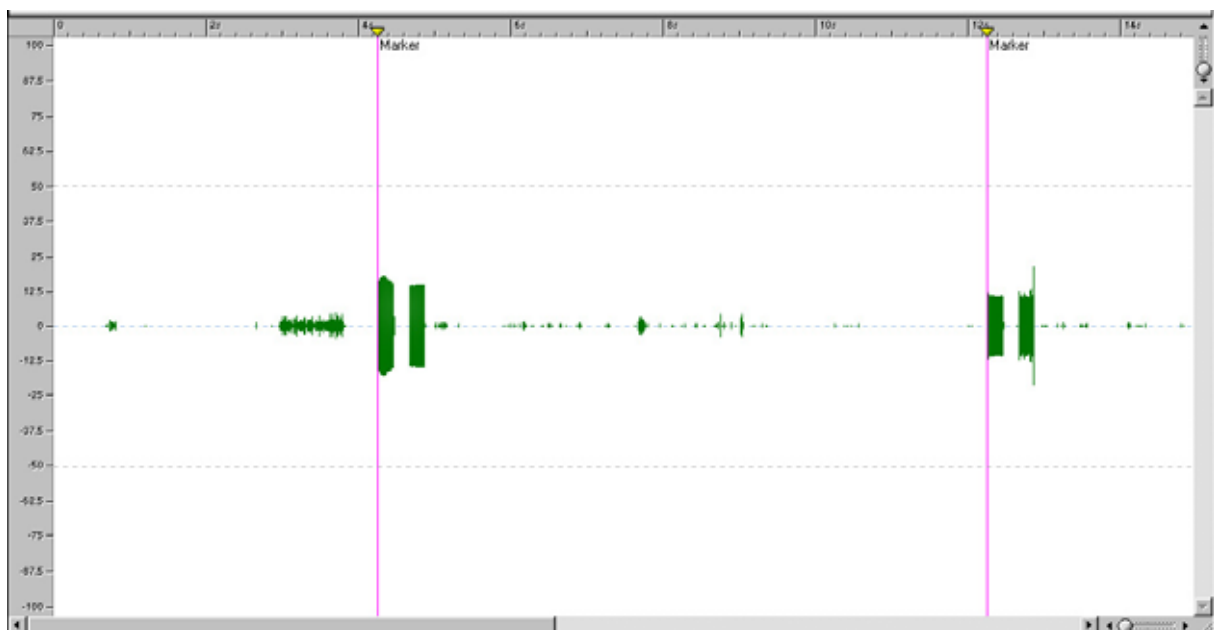
Die Bearbeitung der akustischen Daten liefert die Anzahl der akustischen Fischechos zu den abgespeicherten Zeitpunkten. Sofern die Tiefe mitprotokolliert wurde kann die Tiefe der Fischechos nachgetragen werden. Vorrangig erhält man die Anzahl der Fischechos pro

befahrenen Länge. In Abhängigkeit des Abtastdurchmessers der Echolotgeberanlage von der Wassertiefe kann auch eine flächenbezogene Auswertung in Fischechos pro Hektar ermittelt werden. Je nach Einstellung der Empfindlichkeit (Sensivität) des Echolotes werden alle Echos oder nur größere Signale (ca. > 15cm Fischgesamtlänge) aufgezeichnet und akustisch angezeigt.

Bei der flächenmäßigen Fischbestandserhebungen wurde für die Befahrungen im Mittel eine Abtastbreite von ca. 27 Meter angenommen (effektive Abtastfläche ca. 90% der maximalen Wassertiefe).



**Abbildung 12:** Display der akustischen Datenübertragung - Rohmaterial



**Abbildung 13:** Display der überarbeiteten akustischen Datenübertragung – Marker (Fischechos) gesetzt

Unter der Annahme, dass die angezeigten Fische eine gewisse Fischgröße besitzen, kann den Fischen ein „Durchschnittsgewicht“ zugeordnet werden. Somit lassen sich auch grobe flächenmäßige Fischbestandserhebungen ermitteln.

### Elektrobefischung

Für die Elektro-Kontrollbefischung wurde ein eigens für Seen und größere Fließgewässer adaptiertes Boot verwendet.

Befischt wurde mit einem Gleichstrom-Elektrobefischungsgerät der Marke GRASSL mit einer Leistung von 10,5 kW und einer Spannung von 600 V. In den nachfolgenden Karten 7 – 12 sind die Bereiche der Elektrobefischung angeführt. (Siehe Fotodokumentation Methodik im Anhang)

### Netzbefischung

Bei der Netzbefischung wurden Kiemennetze verwendet. Diese bestehen aus einer Netzwand, in der sich die dagegeschwimmenden Fische, die Nylonfäden nur schwer wahrnehmen, mit ihren Kiemendeckeln, Flossen, Schuppen oder Zähnen verfangen. Die Netze wurden mit Hilfe von Bojen und Ankern in eine gewünschte Tiefe gesetzt. Im Untersuchungsgebiet wurden Netze mit Längen von 50 m (Netzhöhe 2,5 m, Maschenweite 40 mm) und Multimaschennetze (MW 6 – 70 mm) mit Längen von 45 m und einer Netzhöhe von 1,2 m (Netzfläche 54 m<sup>2</sup>) verwendet. Die Netze wurden jeweils am späten Nachmittag ausgelegt und am Morgen des nächsten Tages entnommen. Die Stellen der Netzbefischung sind in den Karten 1 – 6 ersichtlich. (Siehe Fotodokumentation Methodik im Anhang)

### Treibnetzbefischung

Bei einer Treibnetzbefischung werden Kiemennetze mittels der Strömung über Grund geschleift. Die Fische versuchen zumeist stromaufwärts auszuweichen und verfangen sich dabei in den Netzmaschen. Nach einer definierten Strecke wird das Netz wieder eingeholt. Bei dieser Methode können Netze mit unterschiedlichen Maschenweiten verwendet werden, je nachdem welche Größe von Fischen man erfassen möchte. Es wurden Netze mit einer Länge von 50 m und einer Maschenweite von 40 mm verwendet. Diese Methode kann nur bedingt Aussagen über den tatsächlichen Fischbestand liefern, da eine Fluchtreaktion der Fische auftreten kann, weiters besteht die Gefahr des Hängenbleibens des Netzes an Hindernissen.

### Legangelbefischung

Eine Legangel besteht aus einer starken Hauptschnur, an der Vorfächer mit beköderten Haken angebracht werden. Legangeln dienen zur Erhebung von Fischbeständen v.a. von bodenorientierten Fischarten in tieferen Gewässern.

## Datenaufnahme

Bei den Befischungen wurden vor Ort folgende Parameter aufgenommen:

Fischprotokoll Nr.: ..... Fangdatum: .....

Uhrzeit: .....

Gewässer: .....

Fischereiberechtigter: .....

Fangregion: .....

Gewässercharakter: .....

Uferstruktur: .....

Gewässerboden: .....

Temperatur: ..... °C Fließgeschwindigkeit: ..... m/s

Leitfähigkeit: ..... µS/cm

Befischte Länge: ..... m Befischte Breite: ..... m (Ø)

Gesamtbreite: ..... m (Ø)

Tiefe: ..... cm (Ø) Fangerfolg: ..... %

Gerät: ..... Spannung: ..... V

Stromstärke: ..... Amp.

| Nr. | Art | Länge<br>mm | Gewicht<br>g | Markierung<br>Sonstiges |
|-----|-----|-------------|--------------|-------------------------|
| 1   |     |             |              |                         |
| 2   |     |             |              |                         |

| Nr. | Art | Länge<br>mm | Gewicht<br>g | Markierung<br>Sonstiges |
|-----|-----|-------------|--------------|-------------------------|
| 36  |     |             |              |                         |
| 37  |     |             |              |                         |

**Abbildung 14:** Fischprotokoll – Erhebungsbogen

#### **4.2.2 Laborarbeit**

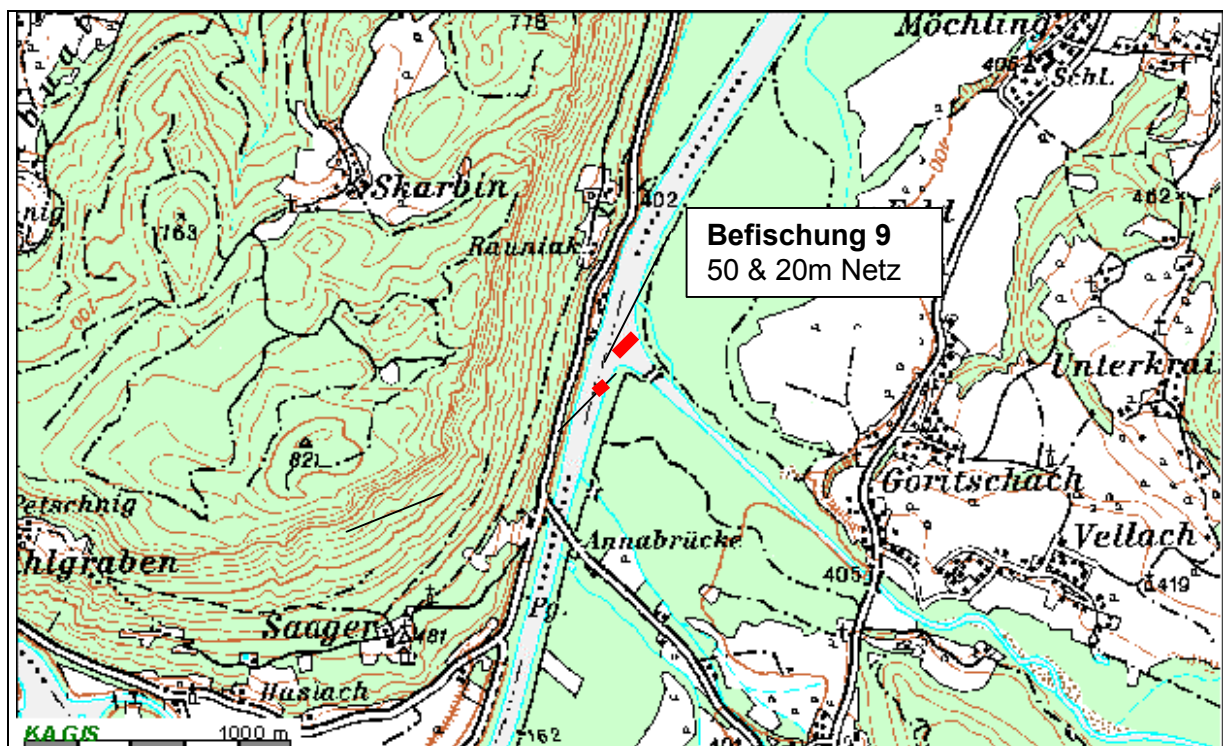
##### Auswertung des Fischmaterials

Von einer repräsentativen Anzahl an Fischen wurde die Länge und das Gewicht zur Ermittlung des Konditionsfaktors erhoben.

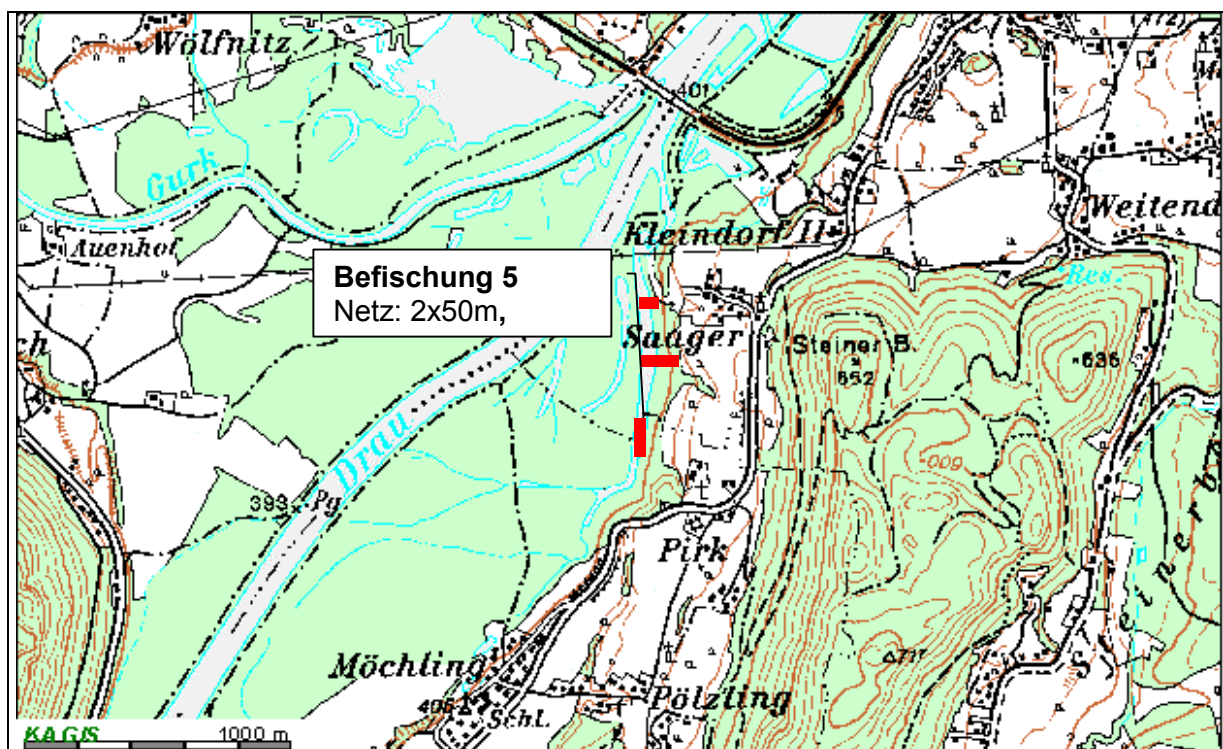
##### Berechnung der Individuendichten und Fischbiomassen

Von jeder Probenstelle wurden bei der Elektrobefischung die befischte Breite, die Gesamtbreite und der Fangerfolg ermittelt. Aufgrund der Anzahl und dem Gewicht der gefangenen Fische kann die Fischbiomasse (kg/ha bzw. kg/km) sowie die Fischdichte (Ind/ha bzw. Ind/km) ermittelt werden. Bei der Netzbefischung erfolgt die Umrechnung auf 100 m<sup>2</sup> Netzfläche (kg/100 m<sup>2</sup> bzw. Ind/100 m<sup>2</sup>).

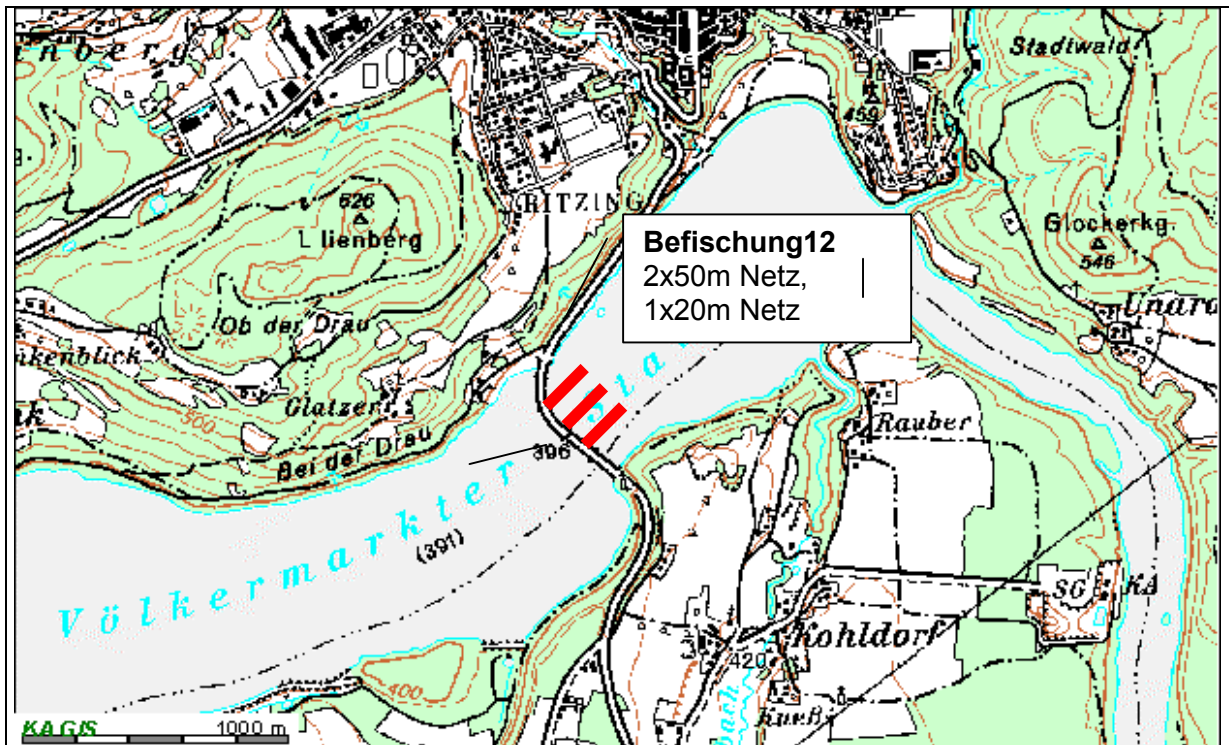
## Lage der Netzbefischungen im Untersuchungsgebiet



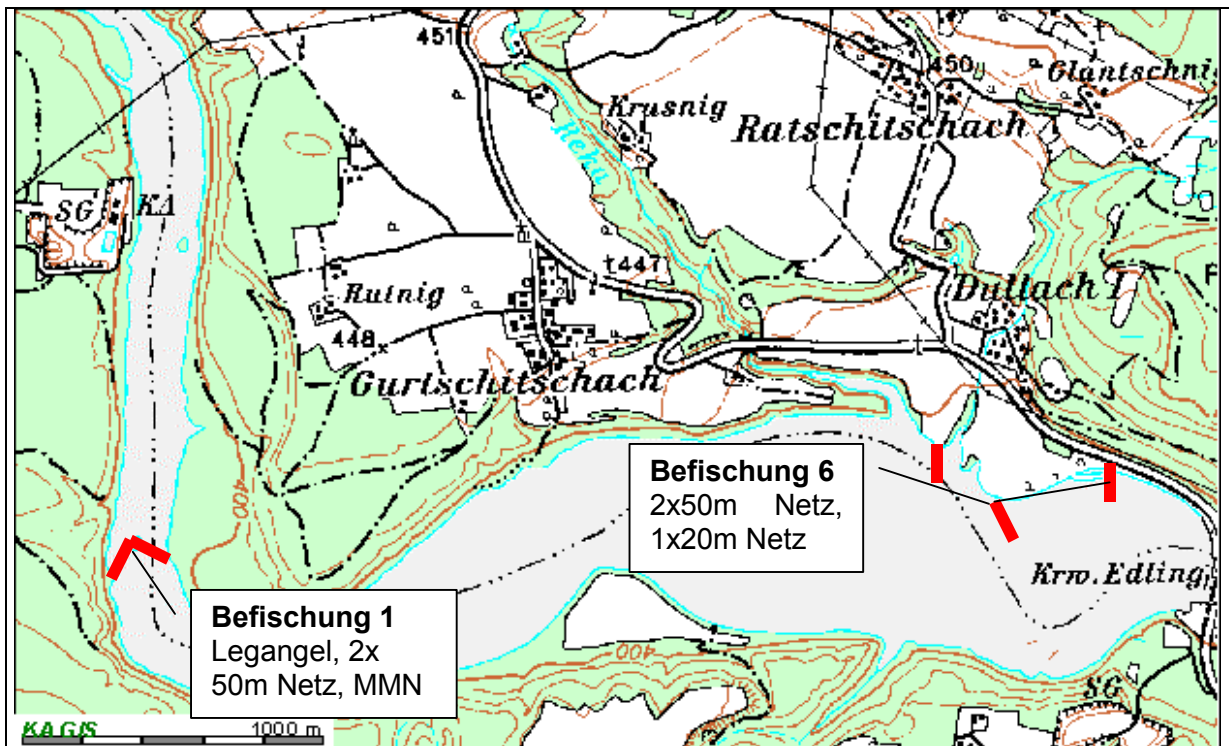
Karte 1: Netzbefischung Mündung Vellach



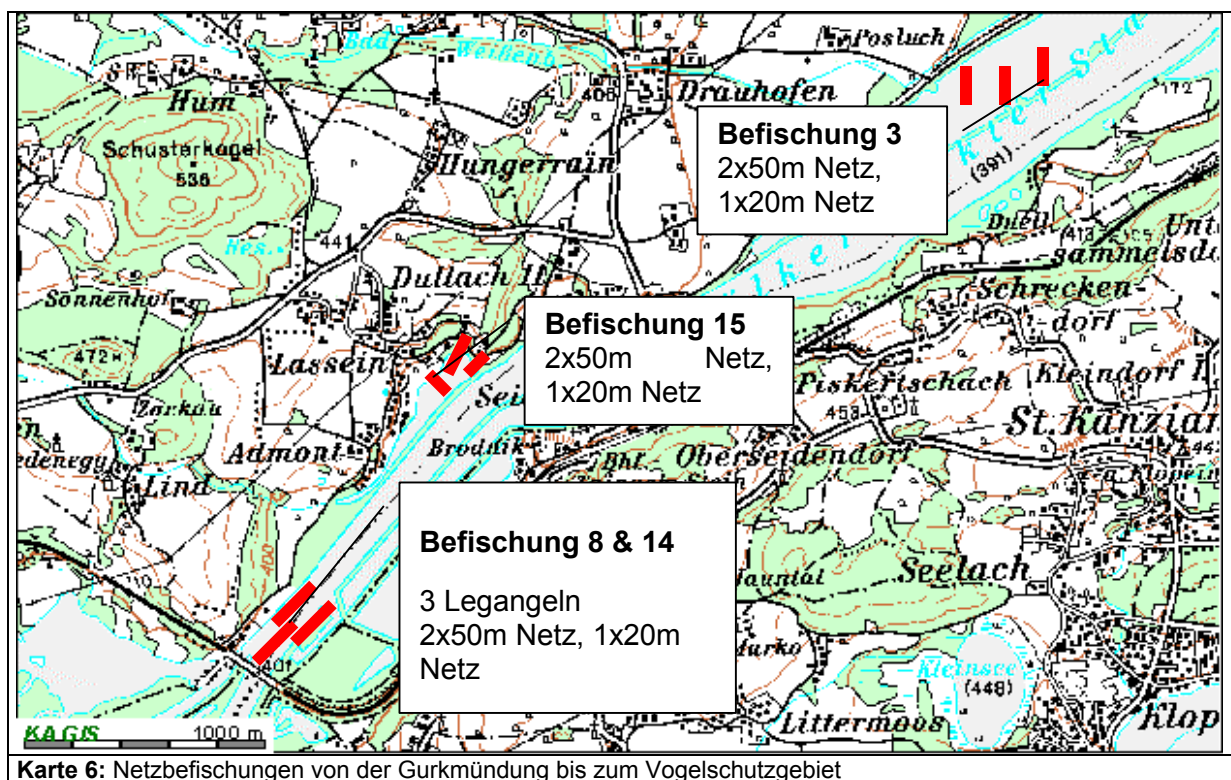
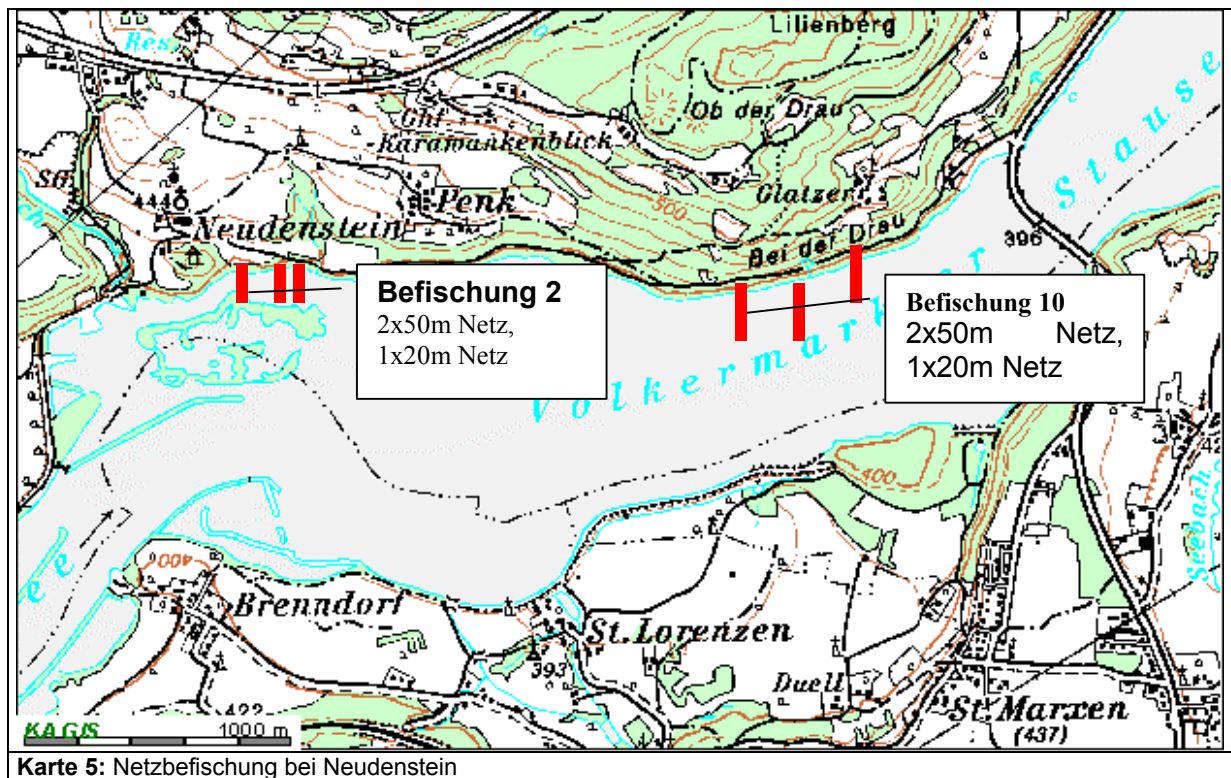
Karte 2: Netzbefischung in der Möchlinger Au

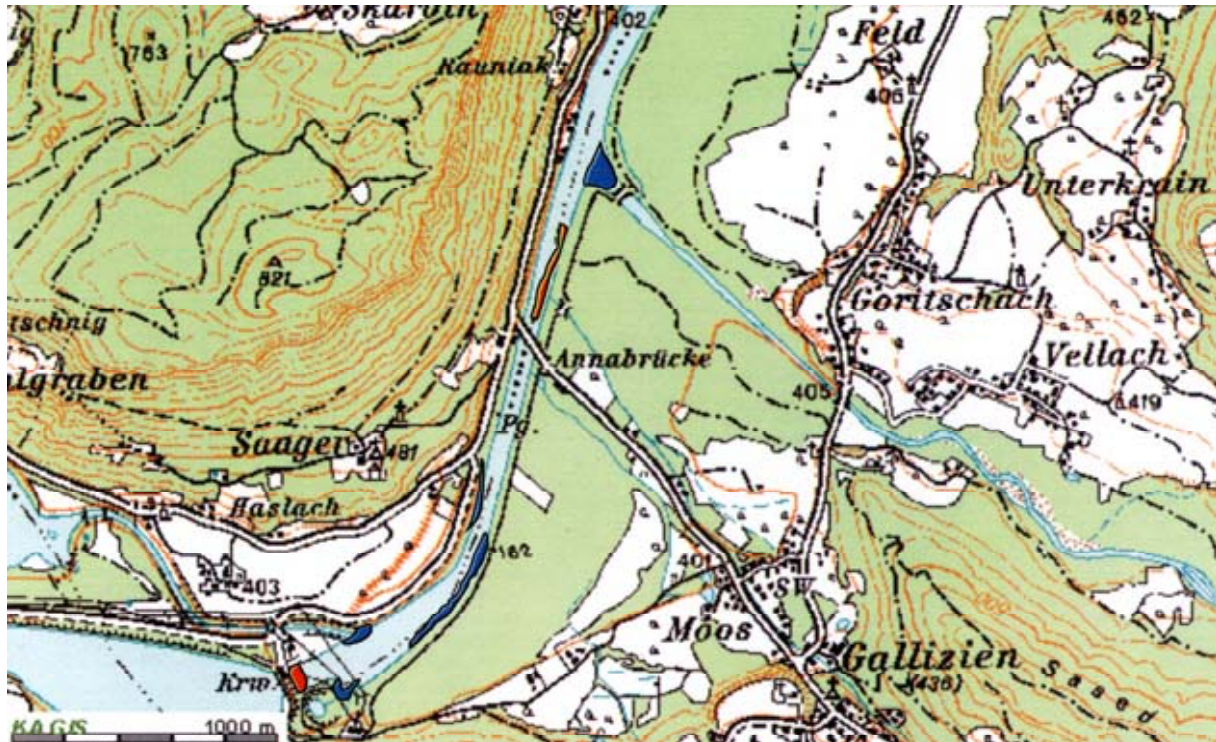


Karte 3: Netzbefischung bei Völkermarkter Brücke

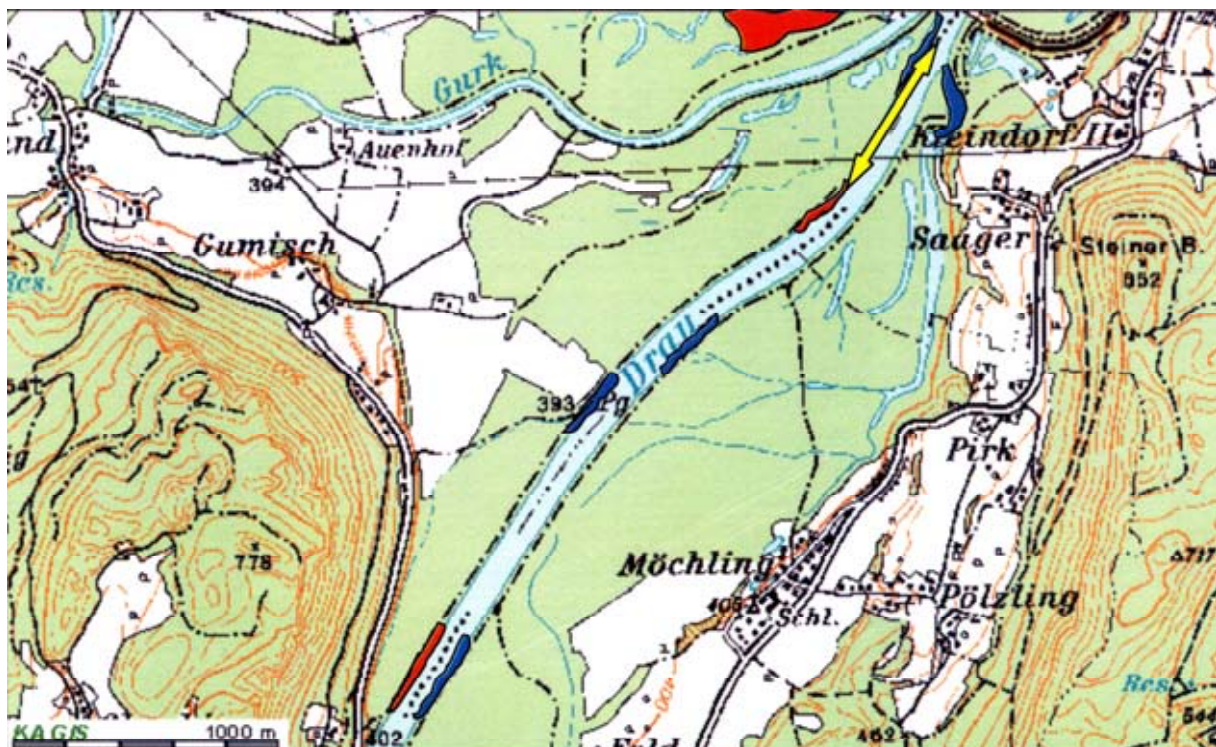


Karte 4: Befischungsstellen vor dem Kraftwerk Edling



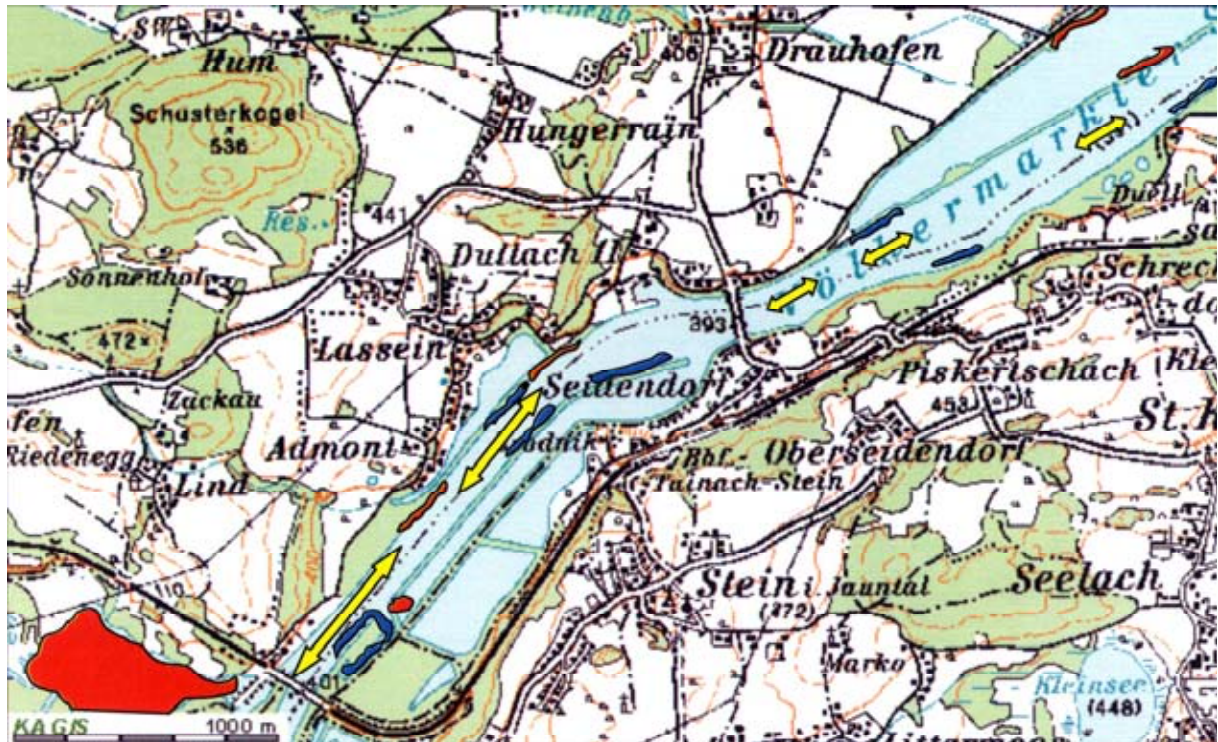


Karte 7: Elektrofischungsstellen vom KW Annabrücke bis zur Vellachmündung



Karte 8: Elektrofischungsstellen ab Pegel Rauniak bis kurz vor der Gurkmündung

- E-Befischungsstellen (nur Sommer)
- E-Befischungsstellen (Herbst u. Sommer)
- ↔ Treibnetzbefischung



Karte 9: Befischungsstellen vom Gurker Rückstau bis zur Mitte des Leitdammes



Karte 10: Befischungsstellen von Brenndorf bis zur Völkermarkter Brücke

- E-Befischungsstellen (nur Sommer)
- E-Befischungsstellen (Herbst u. Sommer)
- ↔ Treibnetzbefischung



Karte 11: Elektrofischungsstellen von der Völkermarkter Brücke bis Kläranlage Kohldorf



Karte 12: Elektrofischungsstellen von der Kläranlage Kohldorf bis zum Kraftwerk Edling

- E-Befischungsstellen (nur Sommer)
- E-Befischungsstellen (Herbst u. Sommer)

### 4.3 Gewässergüte

Die Bestimmung der Gewässergüte erfolgte im Rahmen der durch die WGEV (Wassergüte Erhebungsverordnung) durchgeführten jährlichen Gewässergüteehebungen.

#### Biologische Güteehebung

Die Beurteilung orientiert sich nach den Richtlinien der ÖNORM M6232.

Die biologische Gewässergütebeurteilung beruht auf der Tatsache, daß bestimmte Organismen charakteristisch auf eine Veränderung ihrer Umweltbedingungen (speziell bei organischer Belastung) reagieren. z. B.: Aufkommen unempfindlicher Arten bei gleichzeitigen Rückgang von empfindlichen Organismen, Vermehrung bzw. Verminderung der Artenzahl und oder Individuenzahl, Verschiebung der Mengenverhältnisse zwischen Pflanzen, Tieren und Bakterien. Indikatororganismen welche auf eine Veränderung ihrer Umweltbedingungen besonders sensibel reagieren und dadurch eine Belastungssituation anzeigen sind im Saprobien-system zusammengefasst. Dieses System wurde ursprünglich von KOLKWITZ und MARSSON (1908/1909) aufgestellt, von LIEBMANN 1951 revidiert und von SLADECEK (1973) und SLADECEK et al. (1981) wesentlich erweitert. MAUCH (1976) erstellte eine umfassende Zusammenstellung der verschiedenen Indikatororganismen (Bakterien, mikro und makroskopische Tier- und Pflanzenarten).

Die mittels des Saprobien-systems festgestellten Güteklassen werden in vier Hauptklassen und drei Nebenklassen unterteilt. Die für dieses Gewässer vorherrschenden Güteklassen sollen hier näher erläutert werden:

Güteklasse III -  $\alpha$ - mesosaprobe Stufe:

hohes Sauerstoffdefizit und starke organische Belastung, periodische Fischsterben aufgrund des Sauerstoffmangels, Schwämme, Egel, Wasserasseln treten verstärkt auf, Ciliaten bilden Massenkolonien, Massenaufkommen von abwassertoleranten Wasserpflanzen.

Güteklasse II-III,  $\alpha$  -  $\beta$  Mesosaprobie:

Phase der einsetzenden und fortschreitenden Sauerstoffzehrung: Reduzenten (=Bakterien und Pilze) sind rückläufig, Produzenten (Pflanzen) und Konsumenten (Tiere) treten verstärkt auf, es kann zu Massenvermehrungen von Wasserpflanzen und im Wasser lebenden wirbellosen Tieren kommen. Mäßige organische Belastung,

Güteklasse II -  $\beta$  Mesosaprobie:

mäßige organische Belastung, gute Sauerstoffsättigung, erhöhter Nährstoffgehalt, alle Abbauprozesse vollziehen sich im aeroben Bereich, große Artenzahl und Individuendichte, Fische kommen in großer Zahl und in hohen Dichten vor.

Die Beurteilung der Kärntner Fließgewässer in vier Güteklassen und drei Zwischenklassen erfolgt mittels dieses Saprobien-systems.

Die Berechnung des Saprobienindices erfolgt nach folgender Formel:

$$S = \frac{\sum (s \cdot g \cdot h)}{\sum (h \cdot g)}$$

S = Saprobienindex einer Probenstelle  
 s = Saprobienindex einer bestimmten Art  
 g = Gewichtung einer bestimmten Art  
 h = Häufigkeit einer bestimmten Art

Die Zuordnung der einzelnen Saprobienindices zu den einzelnen Güteklassen erfolgt nach folgender Einteilung (PUCK und SLADECEK), wobei der bei jeder Probestelle erhobene Ortsbefund in die Bewertung miteinbezogen wird (Auf- bzw. Abwertung).

| Saprobienindex | Güteklasse | Beschreibung                              |
|----------------|------------|-------------------------------------------|
| 0 - 1,3        | I          | Keine organische Belastung                |
| 1,3 - 1,8      | I - II     | Keine – geringe organische Belastung      |
| 1,8 - 2,3      | II         | Geringe organische Belastung              |
| 2,3 - 2,7      | II - III   | Mittel - starke organische Belastung      |
| 2,7 - 3,2      | III        | Starke organische Belastung               |
| 3,2 - 3,5      | III - IV   | Starke – sehr starke organische Belastung |
| 3,5 - 4        | IV         | Sehr starke organische Belastung          |

Die Lage der Probestellen ist durch Angabe einer verbalen Beschreibung und durch die Flusskilometrierung eindeutig definiert.

Die Untersuchungsstellen im Stauraum Edling liegen im Bereich des Profils 75 (Stauwurzel) und im Bereich des Profils 5 bei Flusskilometer 22 (Höhe Pribelsdorf).

#### Chemische Güteerhebung

Als Bewertungsgrundlage für die chemische Gewässergüte dienen die im Entwurf zur Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1995) festgelegten Grenzwerte (Grenzwert Berglandgewässer und Grenzwert Flachlandgewässer)

Es wurden folgende Parameter herangezogen: BSB<sub>5</sub> (ÖNORM M6277), DOC (M6284), AOX (M6275), Atrazin (M6622), Nitrat-N (M6283), Nitrit-N (DIN EN 26777 = ISO 6777), Ammonium-N (M6283, ISO 7150-1) und Orthophosphat-P (M6237).

#### TOC

Durch die Bestimmung des TOC-Wertes (gesamter gebundener organischer Kohlenstoff), kann man die Belastung eines Gewässers mit organischen Verbindungen (Huminstoffe, Eiweiße, Phenole, anthropogene organische Verunreinigungen, etc.) angeben.

#### NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>-N

Die wichtigsten Quellen für den Stickstoffhaushalt der Fließgewässer sind der allochthone Eintrag, meist als Nitrat, und das aus dem Eiweißabbau stammende Ammonium. Die NH<sub>4</sub>-N-Produktion führt in stagnierendem Wasser zur Bildung des fischgiftigen Ammoniaks (NH<sub>3</sub>), in fließenden Gewässern bei guter Sauerstoffversorgung wird es jedoch schnell oxidiert. Die Nitratgehalte sind annähernd gleich geblieben.

#### BSB<sub>5</sub>

Der BSB<sub>5</sub> Wert (biochemischer Sauerstoffbedarf im Zeitraum von fünf Tagen) ist ein brauchbares Maß zur Beurteilung des Sauerstoffverlustes bedingt durch den bakteriellen Abbau organischer Stoffe. Es wird der Sauerstoffeintrag in ein Gewässer dem Sauerstoffverbrauch gegenübergestellt (SCHÖNBORN 1992).

HAMM (1969) gibt folgende Grenzwerte für die einzelnen Güteklassen an:

| Güteklasse | BSB <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l) |
|------------|-----------------------------------------|
| I          | 0,0 - 0,5                               |
| I - II     | 0,5 - 2,0                               |
| II         | 2,0 - 4,0                               |
| II - III   | 4,0 - 7,0                               |
| III        | 7,0 - 13,0                              |
| III - IV   | 13,0 - 22,0                             |
| IV         | > 22,0                                  |

## P-tot

Phosphor ist in nur sehr geringen Konzentrationen in Fließgewässern vorhanden und stellt damit einen begrenzenden Faktor für die Primärproduktion dar. So liegen die Konzentrationen bei unbelasteten Berg- und Waldbächen bei unter 0,005 mg/l, in wenig verschmutzten Wiesenbächen zwischen 0,005 und 0,02 mg/l und bei verschmutzten Bächen kann der Wert 1 mg/l überschreiten. Der Gesamtphosphorgehalt setzt sich aus gelöstem Orthophosphat, Polyphosphat, gelöstem und partikulär organisch gebundenen Phosphat zusammen. Die Phosphatgehalte können auch im jahreszeitlichen Verlauf extrem schwanken, so kann der Phosphorgehalt während eines Hochwassers extrem zunehmen aber auch andere anthropogene Einflüsse (Jauche, Abwässer, Dünger, etc.) können zu einem starken Anstieg des Phosphatgehaltes führen (SCHÖNBORN 1992). Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft veröffentlichte 1982 Grenzwerte zur Güteklassen - Zuordnung von Gesamtphosphor- und Ammoniumkonzentrationen:

| Güteklasse | NH <sub>4</sub> -N (mg/l) | Gesamtphosphor (mg/l) |
|------------|---------------------------|-----------------------|
| I          | < 0,08                    | < 0,035               |
| II         | 0,081 - 0,190             | 0,036 - 0,081         |
| II - III   | 0,191 - 0,470             | 0,082 - 0,196         |
| III        | 0,471 - 0,620             | 0,197 - 0,261         |
| III - IV   | 0,621 - 0,780             | 0,262 - 0,327         |
| IV         | >0,780                    | >0,327                |

Die Probestelle im Stau Edling befindet sich im Unterwasserbereich des KW Annabrücke.

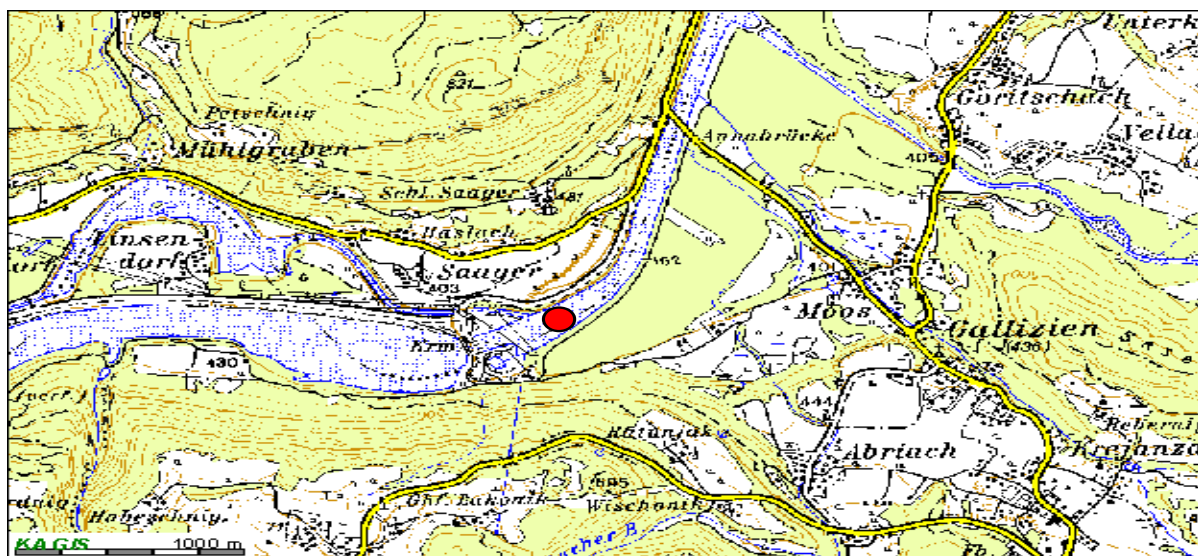
## 5 Gewässergüte

### 5.1.1 Biologische Gewässergüte

#### Stauwurzel Edling<sup>1</sup>

Die Probestelle bei Profil 75 wies beidseitig eine Blockwurfsicherung mit links einzeiligem, rechts punktuelltem Gehölzbewuchs auf.

Die Entnahme der Probe erfolgte am 18.05.1999, das Hauptsustrat bestand aus Steinen. Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit lag bei > 100 cm/s, eine Aufwuchsbedeckung war nicht einsehbar.



Karte 13: Entnahmestelle in der Stauwurzel Edling

Durch das Auftreten von mehreren abwassertoleranten Taxa wie zB. *Hydropsyche contubernalis*, *Helobdella stagnalis* und *Dicrotendipes* sp. beträgt die Güteklasse. Darunter versteht man mäßig verunreinigte Gewässer mit guter Sauerstoffversorgung, gehobenen Nährstoffangebot, großen Arten- und Individuenreichtum des Benthos und mit mäßiger organischer Belastung.

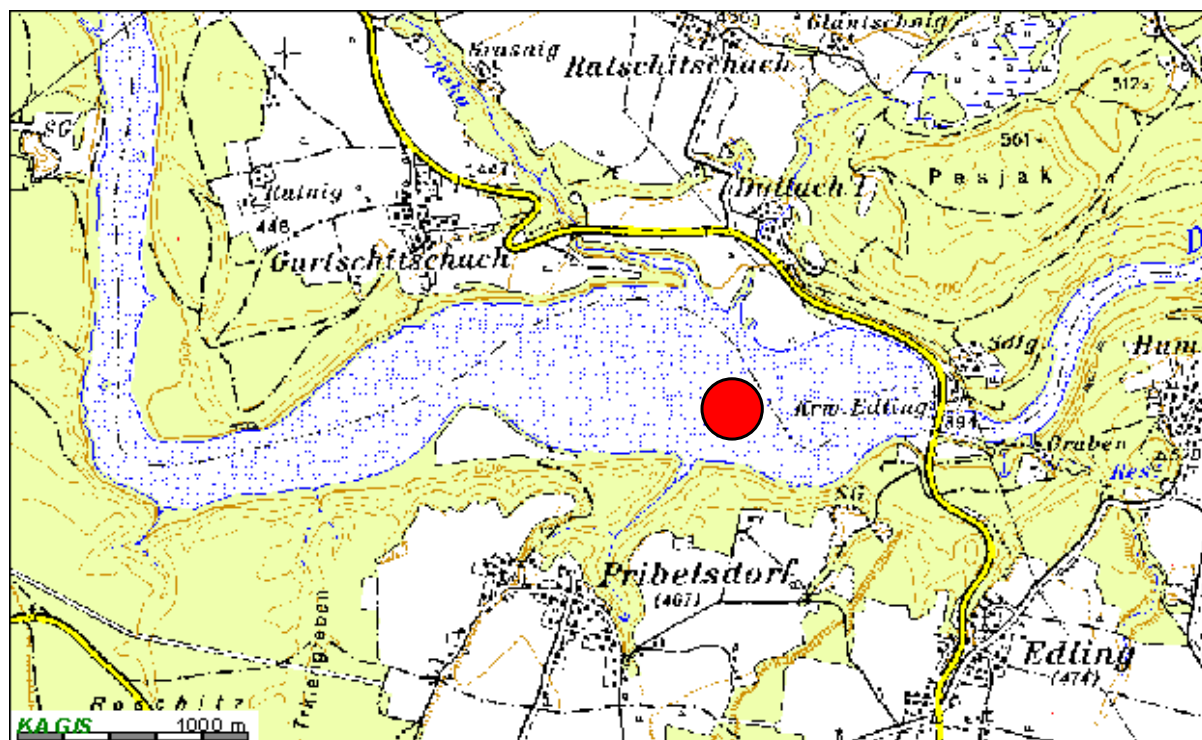
#### Stau Edling<sup>1</sup>

Die Probestelle bei Profil 4 wies beiderseits naturbelassene Ufer mit einem Waldbestand bis zur Wasserlinie auf. Die Ufer sind durch Weiden- bzw. Erlenbewuchs und Totholz stark strukturiert.

Die Entnahme der Probe erfolgte am 07.05.1999, das Hauptsustrat bestand aus Sand. Die Aufwuchsbedeckung lag bei 80 %.

Auch in diesem Abschnitt konnte Güteklasse II festgestellt werden.

<sup>1</sup> Wassergüte – Erhebung in Kärnten 1999



Karte 14: Entnahmestelle im Stau Edling

### Zusammenfassende Beurteilung

Flussabwärts errechnet sich Güte II für die Stauwurzel Edling und Güte II-III für den Stau Edling. Konstante Güteverhältnisse von Güte II weisen die Aufsammlungen im Stauwurzelbereich Edling aus. Der Stau Edling errechnet in diesem Jahr Güte II-III, bedingt durch die Artenzusammensetzung der Profundalproben. *Potamothenis hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* und juvenile Formen der Gattung *Limnodrilus* dominieren die Lebensgemeinschaften. Quantitative Aufsammlungen der Jahre 1995, 1996 und 1998 errechnen ebenfalls Güteverhältnisse von II.

#### 5.1.2 Chemische Gewässergüte

Bis Ende der 1980er Jahre wies die Drauzug stellenweise durch verschiedenen Industrieabwässer in den Bereichen bei Villach ab der Gailmündung, unterhalb der Gurkmündung, der Vellachmündung und der Mündung der Lavant Güteklassewerte von III – IV auf. Im gesamten Flußverlauf zeigte sich ein Wechselspiel zwischen Belastung und der im Rahmen der Fließzeiten möglichen Selbstreinigungsprozesse. Der starken Belastung ab Villach folgte eine Selbstreinigungsstrecke bis Edling. Das Untersuchungsgebiet, der Stauraum Edling, wies also punktuell durch die Gurk- und Vellachmündung große Belastungen auf. Die Drauzug konnte aber immer einen Großteil der Belastungen abbauen und die Staatsgrenze mit Gewässergüte II (POLZER et al, 1984) erreichen.

Die chemische Gewässergüte – Situation der Drauzug verbesserte sich in zunehmenden Maße seit der Stilllegung der Zellstoffwerke St. Magdalen und Obir (Ende der 1980er Jahre). Vor allem ab Villach war in der Drauzug ein starker Rückgang der organischen Belastung zu verzeichnen. Die Drauzug, die früher braun, grau und trüb war, wurde wieder natürlich und klar. Das für die Lebensprozesse im Gewässer erforderliche Sonnenlicht kann wieder tiefer in das Wasser eindringen. Besonders deutlich äußerte sich die geringe Belastung bei den Parametern biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>) und gesamter organischer Kohlenstoff (TOC).

Nach dem Ausbleiben der hohen Belastungen konnte sich die Lebewelt langsam an die veränderten Verhältnisse anpassen. Es kam zur Verschiebung der respiratorischen Komponente zu einer photosynthetischen (POLZER et al, 1984) und daher zu einer Umstellung der benthischen Biozönose. Im Übergang zwischen den beiden Basisbedingungen kommt es zu einem Nährstoffknick beim limitierenden Element. Die Drau kann zu den potentiell phosphorlimitierten Fließgewässern zugeordnet werden ( in POLZER, 1999).

Im Bereich des Stauraumes Edling kommt es bereits zur Bildung von planktischer Biomasse, die durch Phosphor limitiert wird und eine daran adaptierte Benthosbiozönose.

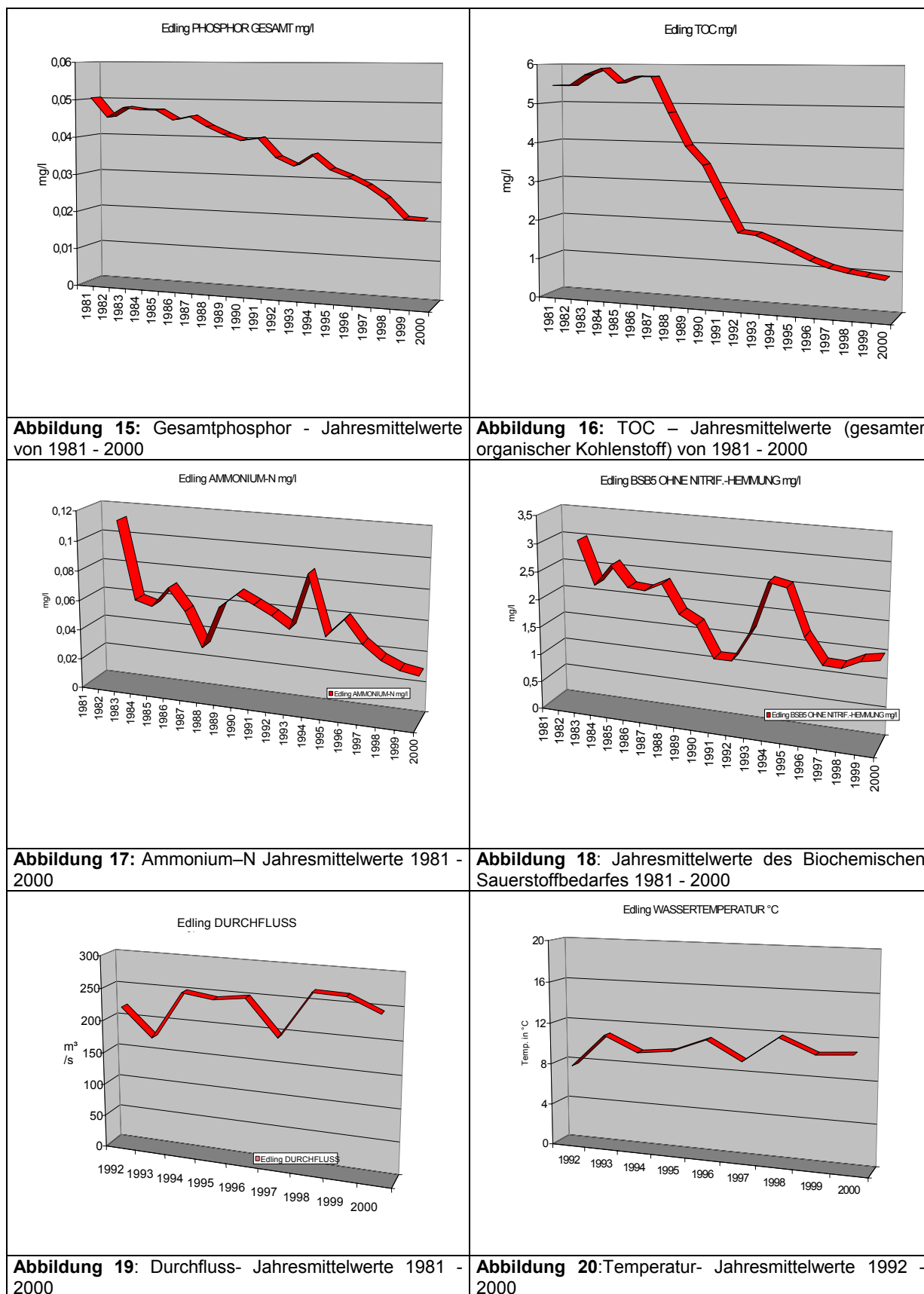
Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Verringerung der Abwasserbelastung und die damit verbundenen Veränderungen in der benthischen Biozönose auch Einfluß auf die Fische, die am Ende der Nahrungskette stehen, haben. Diese Annahme bildet einen wichtigen Gesichtspunkt in der Diskussion der Befischungsergebnisse.

Im Bereich dieses Stauraumes gab es in den 1980er und 1990er Jahren laufend Untersuchungen der biologischen und chemischen Gewässergüte.

Da der Stau Edling bis dahin als „Großkläranlage“ für Zellstoff - Fabrikationsabwässer mißbraucht wurde, kam es zur Entwicklung von ausgedehnten Weichschlammsedimentbereichen. Teilweise finden sich noch heute Faulschlammflächen, welche einerseits eine Folge der Abwässer des Zellstoffwerkes in Rechberg waren, andererseits durch die Einleitung ungeklärter kommunaler Abwässer aus dem Raum Völkermarkt entstanden. Nach dem Ausbleiben der Abwässer von Rechberg konnte sich im Stau Edling wie in der gesamten Staukette bis zur Staatsgrenze noch kein Gleichgewichtszustand einstellen. Es kam zu Rücklöseprozessen aus dem Sediment, welche sich in Zunahmen der Konzentration an Phosphaten und Stickstoffverbindungen sowie leicht abbaubaren organischen Wasserinhaltsstoffen äußerte. Durch die Nährstoffzuzüge aus der Gurk, dem Raum Völkermarkt und vor allem aus den Rücklöseprozessen ist die Selbstreinigungsvermögen der Drau stark angestiegen. Dies äußerte sich in Abnahmen der Sauerstoffgehalte auf der Fließstrecke zwischen Edling und der Staatsgrenze mit Defiziten bis zu 30 %. Im Schnitt des Jahres 1989 wies die Drau bei Edling eine Gewässergüte von II - III auf.

Chemisch wie biologisch waren in der Staukette Edling und der Staatsgrenze meist Gütesituationen um II aufgetreten. Es kam während der Untersuchungen zu Verbesserungen der ökologischen Gewässerfunktionalität, biologische Gleichgewichtssituationen wurden jedoch noch nicht erreicht.

Es war zu erwarten, dass sich in der Drau nach Abnahme der Rücklöseintensität aus Altlasten im Sediment wieder Nährstoffdefizite mit Verringerungen der Selbstreinigungskraft einstellen würden. Dies führt zu einer Abnahme der Lebewelt im Gewässer und bedingt auch fischereiliche Ertragsrückgänge, wobei diese Auswirkungen flussab der Gurkmündung (weiterer Nährstoffeintrag) nicht so stark ausfallen wie z. B. in den Stauhaltungen Feistritz bis Annabrücke (HONSIG-ERLENBURG et al. 1990).

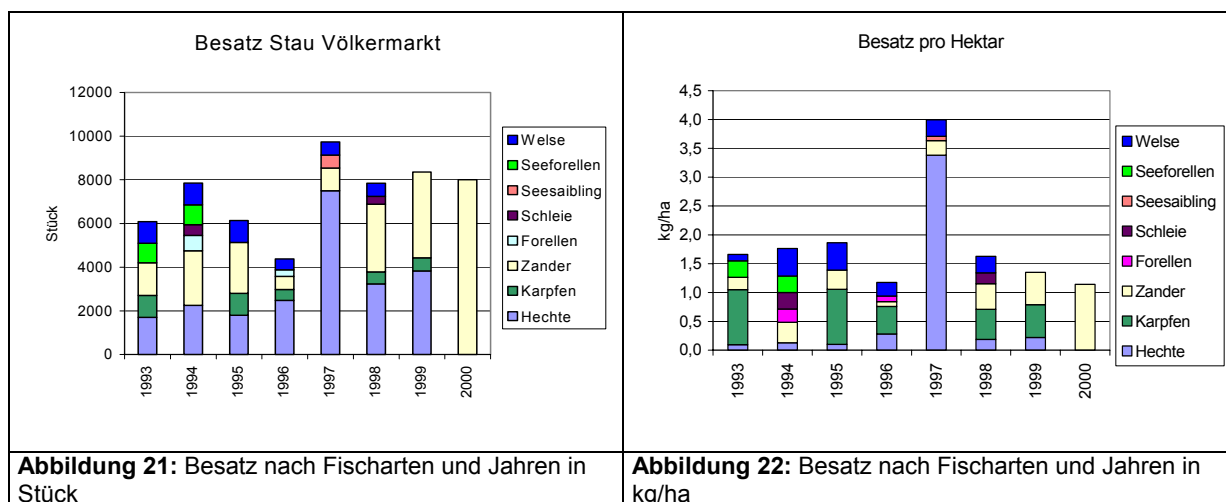


## 6 Fischereiwirtschaft

### 6.1 Besatz und Ausfang

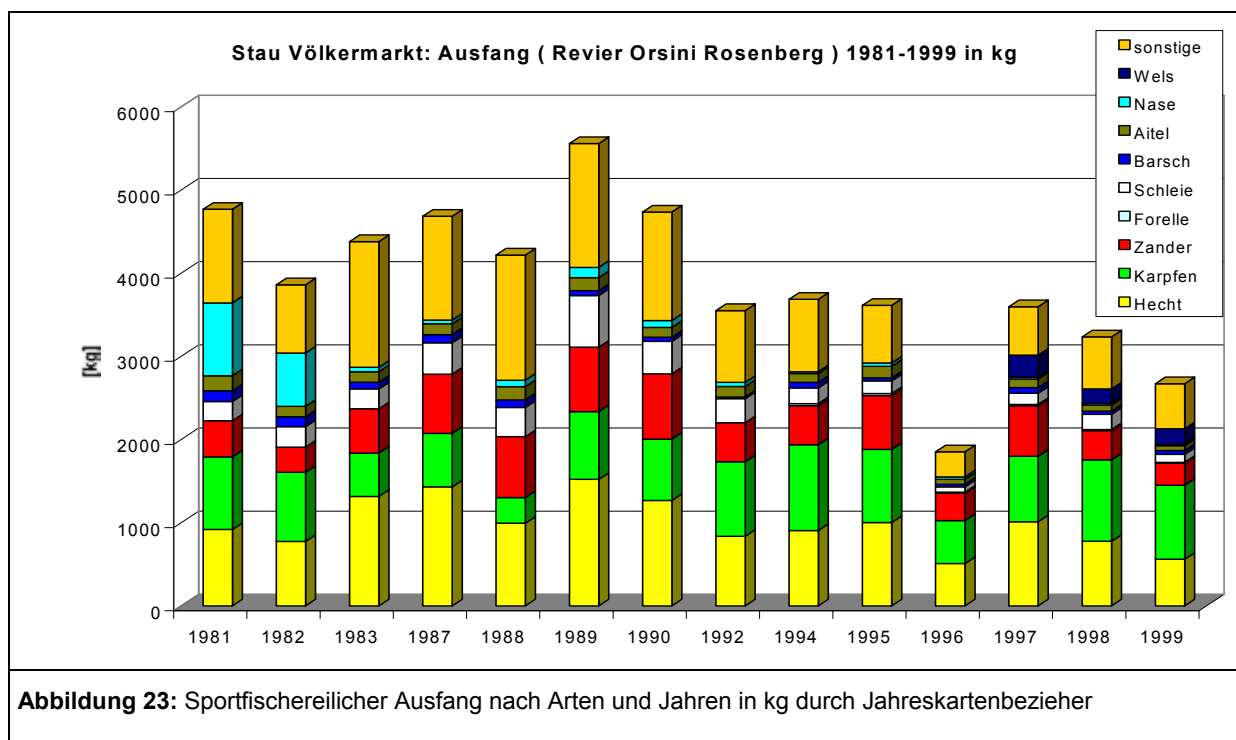
#### 6.1.1 Besatz

Der Besatz im Stau Völkermarkt wird gemeinsam von den Fischereiberechtigten im ganzen Stau durchgeführt.



Insgesamt sind die Besatzzahlen für die große Staufläche gering. Im Schnitt wurden in den 1990er Jahren 1,5 kg/ha und Jahr eingesetzt, hauptsächlich mit Karpfen, Wels, Zander und Hecht.

#### 6.1.2 Ausfang: Revier Orsini –Rosenberg



In **Abbildung 23** wurde der Ausgang im Revier Orsini Rosenberg von 1981 bis 1999 dargestellt. Insgesamt umfaßt das rechtsufrige Revier eine Länge von ca. 18 km Flußlänge. Von 1981 bis 1990 schwankte der Ausgang um 4.000 kg. Von 1992 bis 1998 lag der Ausgang über 3.000 kg, ausgenommen 1996, in diesem Jahr wurden weniger als 2.000 kg Fische entnommen. Dieser niedrige Wert lässt sich wahrscheinlich auf die Stauraumpflügelung, die 1996 stattfand, zurückführen. 1999 sank der Ausgang auf ca. 2.600 kg. Aufgrund dieser Ausgangstatistik ist eine sinkende Tendenz feststellbar, wobei bis dato noch nicht bekannt ist, ob sich der Ausgang bereits auf ein bestimmtes Niveau eingependelt hat.

Anfang 1980 wurden noch relativ viele Nasen gefangen, zwischen 1983 und 1994 ging der Ausgang zurück und ist seit 1995 faktisch Null. Die Ergebnisse der Befischungen durch das KIS weisen jedoch auf einen guten Nasenbestand hin, der Rückgang des Nasenausfanges liegt am geringen Interesse der Fischer, die Nasen zu entnehmen.

Relativ konstant war der Ausgang der Karpfen, die regelmäßig besetzt werden. Auch Hechte hatten einen konstanten Anteil am jeweiligen Gesamtausgang. Beim Zander lag der relative Ausganganteil über die Jahre gemessen am Gesamtausgang konstant. Der Rückgang 1999 entspricht dem niedrigerem Gesamtausgang. Ein deutlicher Anstieg des Welsausfanges setzte ab 1997 ein.

Die in **Abbildung 23** dargestellten Werte stammen von Jahreskartenbeziehern und ergeben einen mittleren jährlichen Ausgang von 11,7 kg / ha, bezogen auf die gesamte Reviergröße von 346 ha und Fangwerte aus den Jahren 1981 bis 1997.

Unter der Annahme, daß 30 Kurzzeitkartenbezieher gleich viel entnehmen wie ein Jahreskartenbezieher ergibt sich ein zusätzlicher Ausgang von 2000 kg ( $\frac{2}{3}$  kg/KK).

Der gesamte sportfischereiliche mittlere Ausgang kann daher mit 17,5 kg/ha angegeben werden.

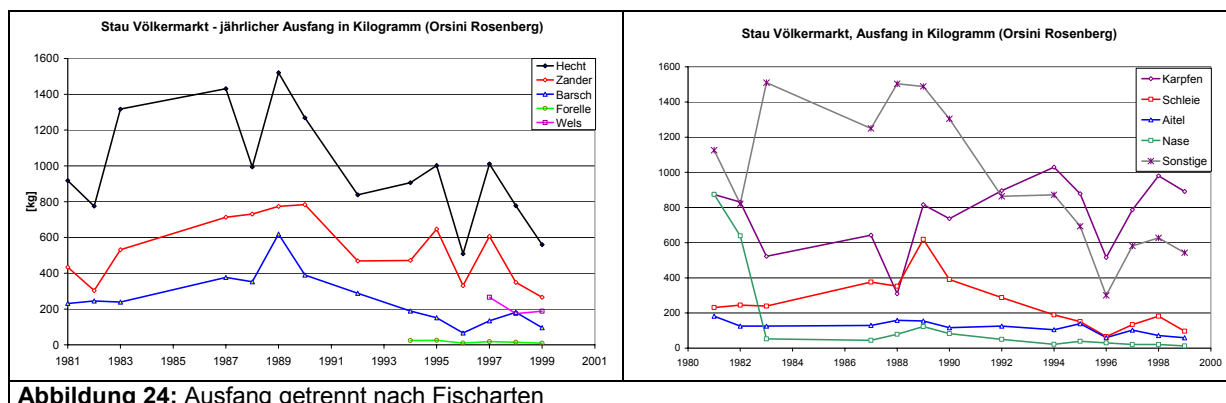
Bei folgender Berechnung wird angenommen, daß der Kartenverkauf für 1998 und 1999 gleich geblieben ist

Für 1998 und 1999 liegt der mittlere Ausgang allerdings bei 2953 kg. Dies ergibt einen mittleren Ausgang von 8,5 kg/ha und 14,8 kg / Jahreskartenbezieher (gesamt 200 JK).

Der Ausgang eines Kurzzeitkartenbeziehers liegt demnach bei 0,5 kg / Jahr. Insgesamt ergibt dies einen Ausgang von 1477 kg.

Der mittlere Gesamtausgang für 1998 und 1999 liegt bei **12,8 kg/ha**.

Bezogen auf die anteilige Uferlinie ergibt sich ein Ausgang von 165,9 kg/km Ufer. Die gesamte Uferlänge mit Leitdammschüttungen beträgt ca. 26,7 km.



### 6.1.3 Ausgang Revier Völkermarkt

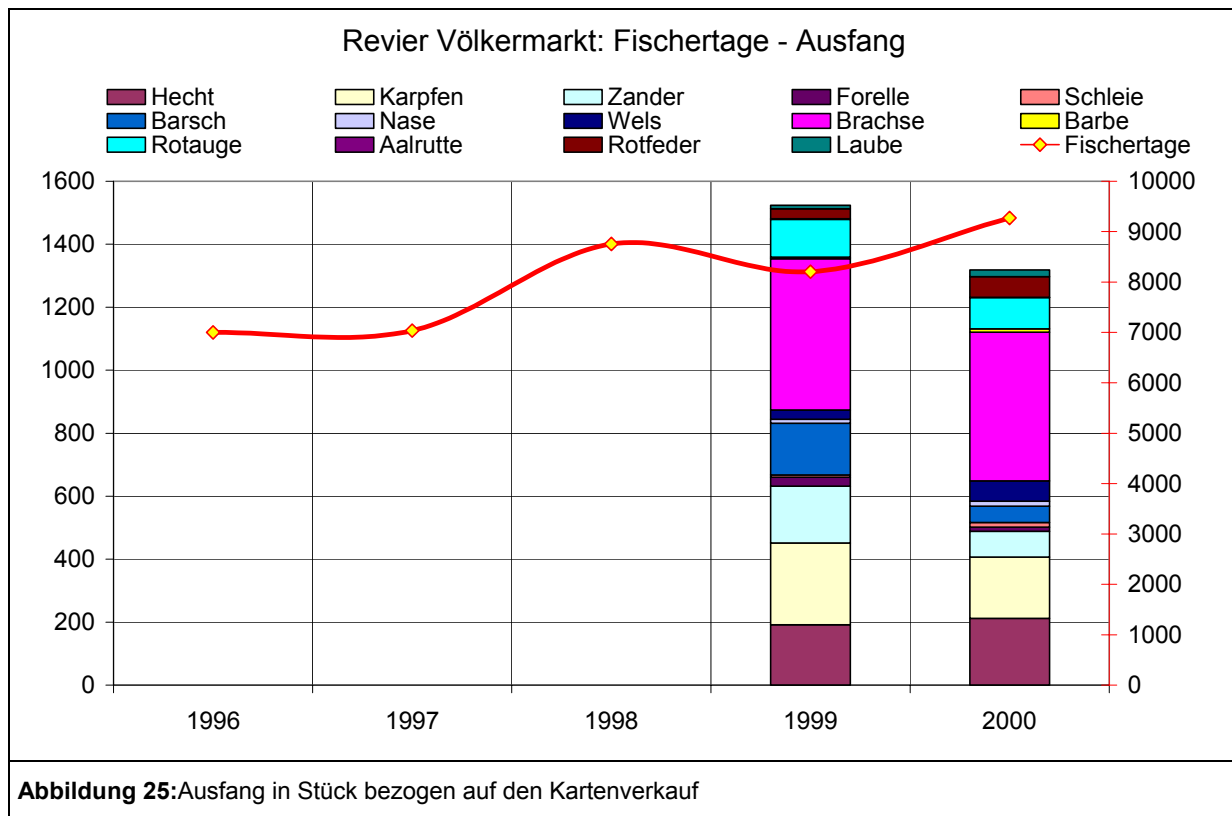


Abbildung 26: zeigt sehr deutlich, daß der Ausgang trotz stärkerer Befischung gleich geblieben ist. Trotz der steigenden Anzahl von Fischern werden nicht mehr Fische gefangen. Das heißt, daß der Ausgang pro Angelkarte zurückgeht. Es ist daher anzunehmen, daß der gesamte natürliche Ertrag abgeschöpft wird

Der Gesamtausgang für das Revier Völkermarkt lag 1999 bei 1524 kg und im Jahr 2000 bei 1318 kg. Die Reviergröße wird mit 242 ha angegeben.  
(Es wird angenommen, daß die Ausgangstatistik von den Jahreskartenbeziehern stammt)

Der Gesamtausgang (von Jahreskarten- und Kurzzeitkartenbeziehern) 1999 liegt demnach bei ca. **7,4 kg/ha** (5,7 kg/JK) und im Jahr 2000 bei **6,6 kg/ha** (4,4 kg/JK).

Die anteilige Uferlinie in diesem Revier samt Inseln beträgt 12,7 km, der Ausgang für 1999 beträgt demnach 142,4 kg/km und für 2000 125,3 kg/km Uferlinie.

Im Vergleich zum Ausgang im Revier Orsini Rosenberg pro km Ufer (165,9 kg/km) liegen hier im Revier Völkermarkt die Ausgänge etwas geringer, allerdings stammt dieser Wert von den Fängen 98 und 99 und ist somit nicht unmittelbar vergleichbar.

#### Ausgang in Bezug auf Besatz

Um die Effizienz des Besatzes zu eruieren, wurden die Besatzzahlen und Ausgänge in Stück graphisch und nach Fischart gesondert dargestellt.

Die Mortalitätsraten der Besatzfische hängen von der Größe der Fische ab. Generell gilt, je jünger, desto höher die Mortalität, aber auch umso größer die Anpassungsfähigkeit ans Gewässer. Je besser ein Fisch ans Gewässer angepaßt ist desto höher ist auch seine natürliche Reproduktionsrate.

Eine deutliche Korrelation zwischen Besatz und Ausgang ist nur bei den Karpfen und Welsen erkennbar (s. Abb. 28).

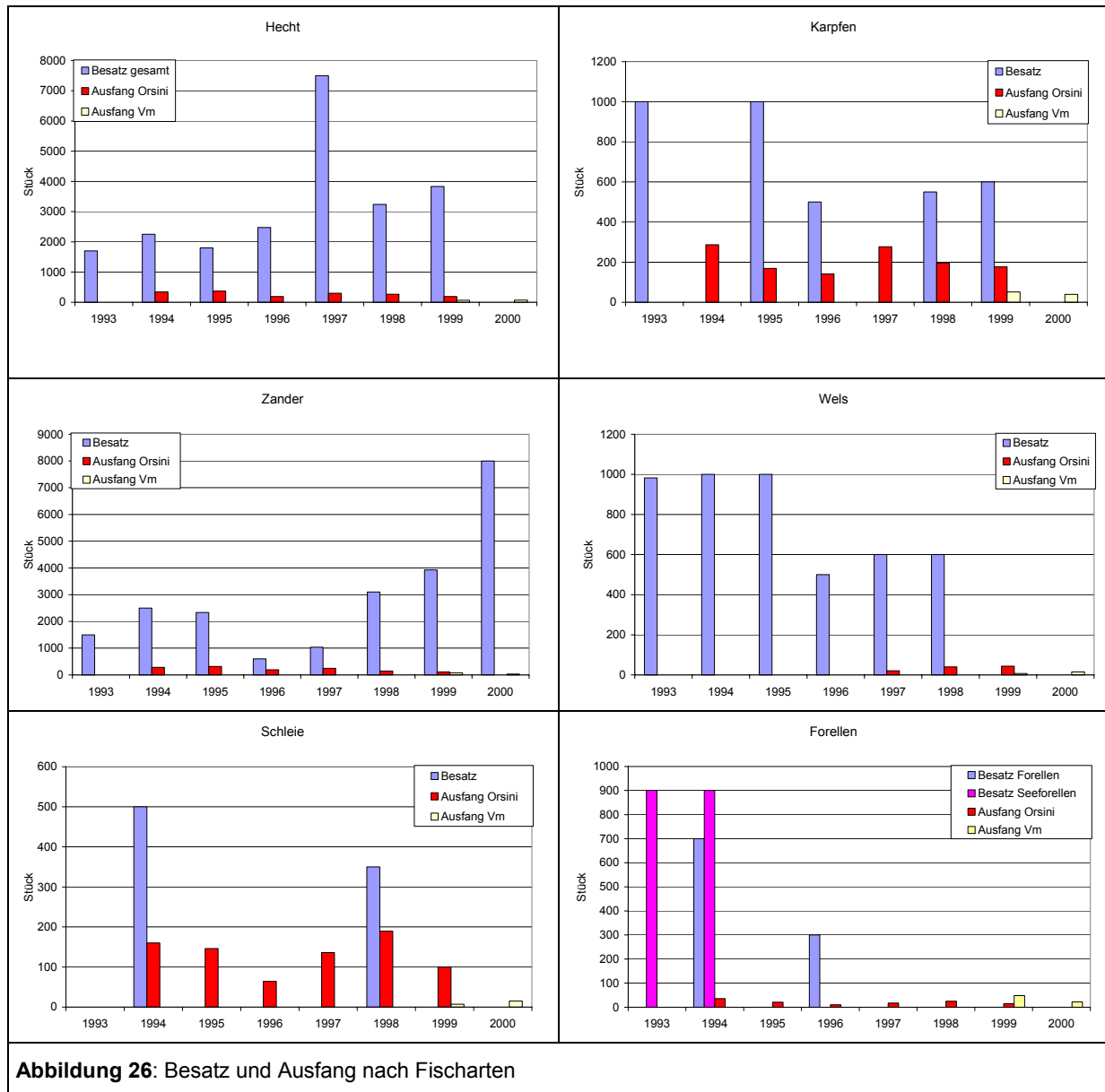


Abbildung 26: Besatz und Ausfang nach Fischarten

Die in Bezug zum geringen Besatz höheren Schleienausfänge auf sind auf den natürlichen Schleienbestand zurückzuführen.

Trotz stärkeren Hechtbesatzes im Jahr 1997 ist kein erhöhter Ausfang eingetreten.

## 7 Frühere Untersuchungen

In den Jahren 1981 – 1985 erfolgte vom Kärntner Institut für Seenforschung eine Untersuchung der Stauräume der Drauf, bei der unter anderem auch der Fischbestand anhand der Daten von Netzfängen, Angelfängen bei Hegefischen, durch Einzelmeldungen, sowie aufgrund der erhobenen Daten bei Fischsterben ermittelt wurde. Zusätzlich wurden Fang- und Besatzstatistiken herangezogen (SCHULZ et al. 1986).

In den Jahren 1991 – 1995 sowie im Jahre 1999 erfolgten u. a. fischereiliche Untersuchungen des Flachwasserbiotops Neudenstein (VERBUND 1996).

### 7.1 Ergebnisse der Untersuchungen des Stauraumes Edling von 1981 – 1985

Bei den fischereiwirtschaftlichen Untersuchungen des Stauraumes lagen die fischereilichen Gesamterträge in diesem großen Stauraum bei 38 kg/ha und Jahr. Beim Fang überwogen Brachsen mit 15 kg/ha vor „Weißfischen“ (verschiedene Cypriniden - Arten; ca. 10 kg/ha) sowie Hechten mit 7 kg/ha.

Die höchsten fischereilichen Erträge wurden für das etwa 40 ha große Mündungsgebiet der Gurk in den Völkermarkter Stau (Gurk – Rückstau) mit 80 kg/ha und Jahr ermittelt. Dabei wurden allein etwa 50 kg Hechte /ha und 12 kg Zander /ha im Jahr gefangen.

Hohe fischereiliche Erträge wurden auch für die Linsendorfer Schleife, einem Altarm des Völkermarkter Staues ermittelt. Dabei wurden ebenso Fänge von Hechten mit durchschnittlich 50 kg/ha und Jahr getätigt.

Weiters wurden im Jahr im Schnitt 2 – 3 Stück Huchen mit einem Gewicht bis zu 10 kg gefangen.

Obwohl jährlich relativ viele Karpfen im Völkermarkter Stausee besetzt wurden (Tabelle 2), hat der Fang von Karpfen im Revier I (Tabelle 3) nach einem Höhepunkt in den Jahren 1979 bis 1981 stetig abgenommen. Der Hechtfang in diesem Revier bewegte sich um 10 % des Gesamtfanges. Auch der Zander erzielte hohe Fangergebnisse am Gesamtfang. Erstmals wurden 1985 auch mehr Welse gefangen, was auf die gezielten Besatzmaßnahmen zurückzuführen war. Die fischereilich produktivsten Biotope stellen die Linsendorfer Schleife und der Gurk – Rückstau dar. Dort wurden jährlich sehr große Exemplare von Hechten, Zandern und auch Welsen gefangen.

**Tabelle 2:** Fischbesatz im Völkermarkter Stausee (1976 – 1985) (Schulz et al. 1986)

| Jahr | Hechte | Zander                              | Welse       | Karpfen  | Schleie | Seeforelle |
|------|--------|-------------------------------------|-------------|----------|---------|------------|
| 1976 | --     | 1.341 Stück                         | 100 Stück   | 1.000 kg | 50 kg   | -          |
| 1977 | 242 kg | -                                   | -           | 827 kg   | 300 kg  | -          |
| 1978 | 250 kg | 400 Stück                           | -           | 800 kg   | 41 kg   | -          |
| 1979 | 300 kg | 1.000 Stück                         | 325 Stück   | 1.100 kg | -       | -          |
| 1980 | 230 kg | 1.000 Stück                         | 40 Stück    | 1.000 kg | 250 kg  | -          |
| 1981 | 100 kg | 1.000 Stück                         | 200 Stück   | 1.100 kg | 400 kg  | -          |
| 1982 | 200 kg | -                                   | 313 kg      | 1.000 kg | 200 kg  | -          |
| 1983 | 200 kg | 2.150 Stück                         | 1.313 Stück | 250 kg   | -       | -          |
| 1984 | 130 kg | 3.600 Stück (1-s)<br>+ 120 Kg (2-s) | 1600 Stück  | 500 kg   | 180 kg  | -          |
| 1985 | 210 kg | 5.000 Stück                         | 1.333 Stück | 500 kg   | 181 kg  | 210 kg     |

**Tabelle 3:** Fangergebnisse im Stauraum Völkermarkt 1977 – 1985 (Revier I der Stadtgemeinde Völkermarkt, 7.740 m Uferlänge) Fang einzelner Fischarten in % des Gesamtfanges (in kg).

| Jahr | Hecht | Karpfen | Bachforelle | Regenbogenforelle | Schleie | Seeforelle | Zander | Brachse | Wels | Sonstige |
|------|-------|---------|-------------|-------------------|---------|------------|--------|---------|------|----------|
| 1977 | 23,8  | 4,8     | 1,4         | 1,2               | -       | -          | 11,2   | -       | -    | 57,7     |
| 1978 | 14,8  | 0,9     | 1,5         | 1,0               | -       | -          | 18,4   | -       | -    | 63,5     |
| 1979 | 8,5   | 15,4    | 0,2         | 0,03              | -       | 0,1        | 13,2   | -       | -    | 62,2     |
| 1980 | 7,1   | 14,7    | 1,3         | 0,2               | -       | 0,2        | 6,5    | -       | -    | 70,0     |
| 1981 | 11,6  | 15,3    | 0,5         | 0,2               | -       | -          | 11,8   | -       | -    | 60,6     |
| 1982 | 12,6  | 4,1     | 0,8         | 0,2               | -       | 0,03       | 11,4   | 0,4     | -    | 70,5     |
| 1983 | 10,6  | 2,7     | 0,4         | 0,2               | -       | 0,05       | 4,1    | 48,6    | -    | 33,4     |
| 1984 | 12,1  | 3,4     | 0,7         | 0,2               | 1,0     | 0,2        | 10,1   | 54,0    | -    | 18,4     |
| 1985 | 7,9   | 1,8     | 0,4         | 0,1               | 0,4     | 0,03       | 7,3    | 56,3    | 0,8  | 25,9     |

Der Anteil der von Brachsen und anderen Cypriniden ist sehr hoch. Im ersten Revier machen die Fänge von Brachsen, Rotaugen und Nasen zusammen mehr als 50 % des Gesamtfanges aus, im zweiten Revier (Tabelle 4) liegen die Fänge der Brachsen und sonstiger Cypriniden sogar teilweise über 80 % des Gesamtfanges.

**Tabelle 4:** Fangergebnisse im Stauraum Völkermarkt (1981 – 1984) (Revier Heinrich Orsini – Rosenberg'sche Forst- und Gutsverwaltung, Grafenstein, ca. 200 ha); Fang einzelner Fischarten in Stück und in % des Gesamtausfanges

| Fischart           | 1981  |      | 1982  |      | 1983  |      | 1984  |      |
|--------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                    | Stück | %    | Stück | %    | Stück | %    | Stück | %    |
| Regenbogenforellen | 595   | 11,8 | 337   | 5,5  | 370   | 5,0  | 756   | 8,4  |
| Bachforellen       | 356   | 7,1  | 264   | 4,3  | 225   | 3,0  | 267   | 3,0  |
| Seeforellen        | 16    | 0,3  | 11    | 0,2  | 90    | 1,2  | 63    | 0,7  |
| Huchen             | 5     | 0,1  | -     | -    | 1     | 0,01 | 1     | 0,01 |
| Zander             | 209   | 4,2  | 83    | 1,4  | 70    | 0,9  | 107   | 1,2  |
| Äschen             | 196   | 3,9  | 204   | 3,4  | 100   | 1,3  | 198   | 2,2  |
| Hechte             | 158   | 3,1  | 227   | 3,7  | 290   | 3,9  | 423   | 4,7  |
| Welse              | 7     | 0,1  | 9     | 0,1  | 15    | 0,2  | 11    | 0,1  |
| Aale               | 14    | 0,3  | 11    | 0,2  | 15    | 0,2  | 6     | 0,1  |
| Aiteln             | 284   | 5,6  | 369   | 6,1  | 400   | 5,4  | 394   | 4,4  |
| Barben             | 48    | 1,0  | 43    | 0,7  | 50    | 0,7  | 32    | 0,4  |
| Karpfen            | 91    | 1,8  | 77    | 1,3  | 120   | 1,6  | 96    | 1,1  |
| Schleien           | 105   | 2,1  | 78    | 1,3  | 160   | 2,1  | 193   | 2,1  |
| Rotaugen           | 778   | 15,5 | 1104  | 18,1 | 1650  | 22,1 | 1438  | 16,0 |
| Nasen              | 591   | 11,7 | 1246  | 20,5 | 1100  | 14,7 | 1329  | 14,8 |
| Aalrutten          | 121   | 2,4  | 223   | 3,7  | 460   | 6,2  | 512   | 5,7  |
| Brachsen           | 1116  | 22,2 | 1267  | 20,7 | 1800  | 24,1 | 2348  | 26,0 |
| Barsche            | 342   | 6,8  | 529   | 8,7  | 470   | 6,3  | 764   | 8,5  |
| Saiblinge          | -     | -    | 5     | 0,1  | 80    | 1,1  | 53    | 0,6  |
| Summe              | 5032  | 100  | 6087  | 100  | 7466  | 100  | 8991  | 100  |

Zusammenfassend ist festzustellen, daß über die einzelnen untersuchten Jahre die Brachse verstärkt gefangen wurde, aber auch andere Weißfische gegenüber den oberhalb liegenden Stauräumen häufiger gefangen wurden. Auch die Laube nahm nach damaliger Auskunft der

Fischer sehr stark zu, was mit der Entwicklung des Planktons, das die Nahrungsgrundlage für diesen Fisch bildet, im Laufe der Staukette zusammenhängen dürfte.

Gegenüber den Stauräumen weiter flussaufwärts wurden im Völkermarkter Stau verhältnismäßig mehr Zander und Welse gefangen, wobei ein kontinuierliches Ansteigen der Welsausfänge auf die gezielten Besatzmaßnahmen zurückzuführen waren. Außerdem dürften für Zander und Wels in diesem Stauraum geeignetere Biotope als in den Stauräumen flussaufwärts vorhanden sein (Linsendorfer Schleife, Gurk – Rückstau) (SCHULZ et al. 1986).

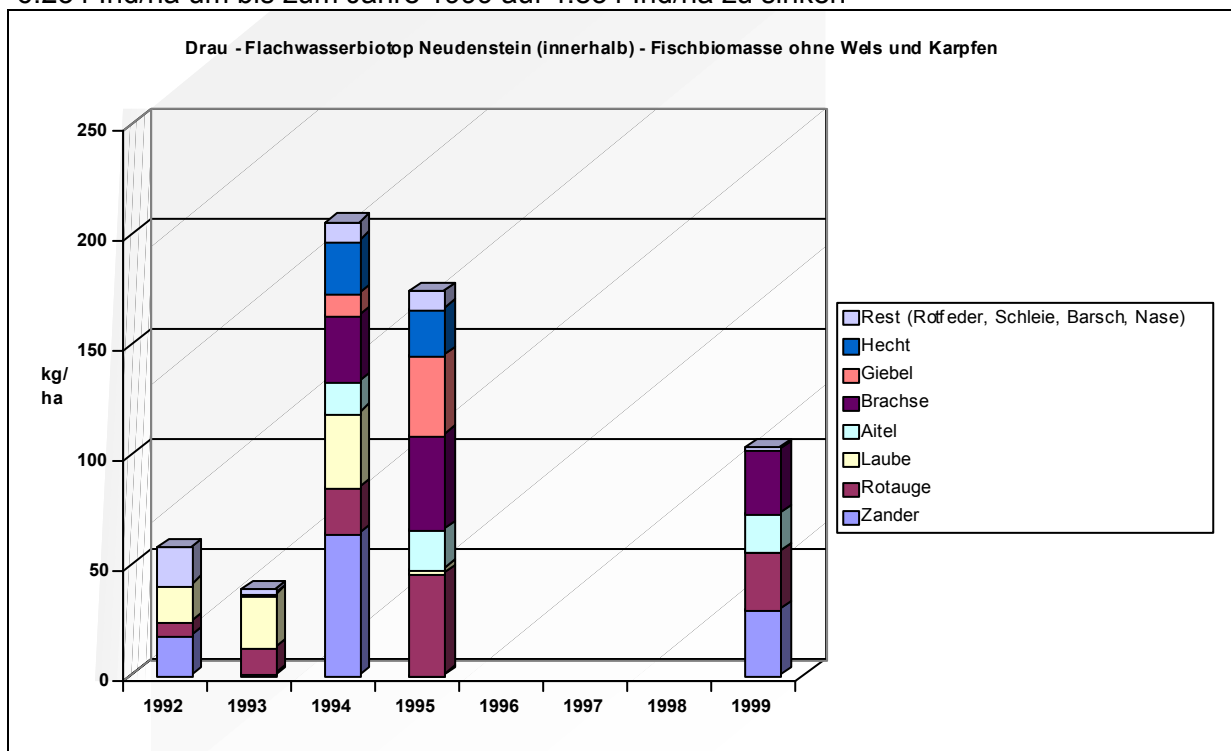
## 7.2 Ergebnisse der Untersuchungen des Flachwasserbiotops Neudenstein (1991 – 1998)

Zur Feststellung der Fischbestandsentwicklung im geschütteten Flachwasserbiotop Neudenstein wurden im Jahre 1991 bis 1995 sowie im Jahre 1999 fischereiliche Bestandenserhebungen mittels Elektro- und Netzbefischung durchgeführt.

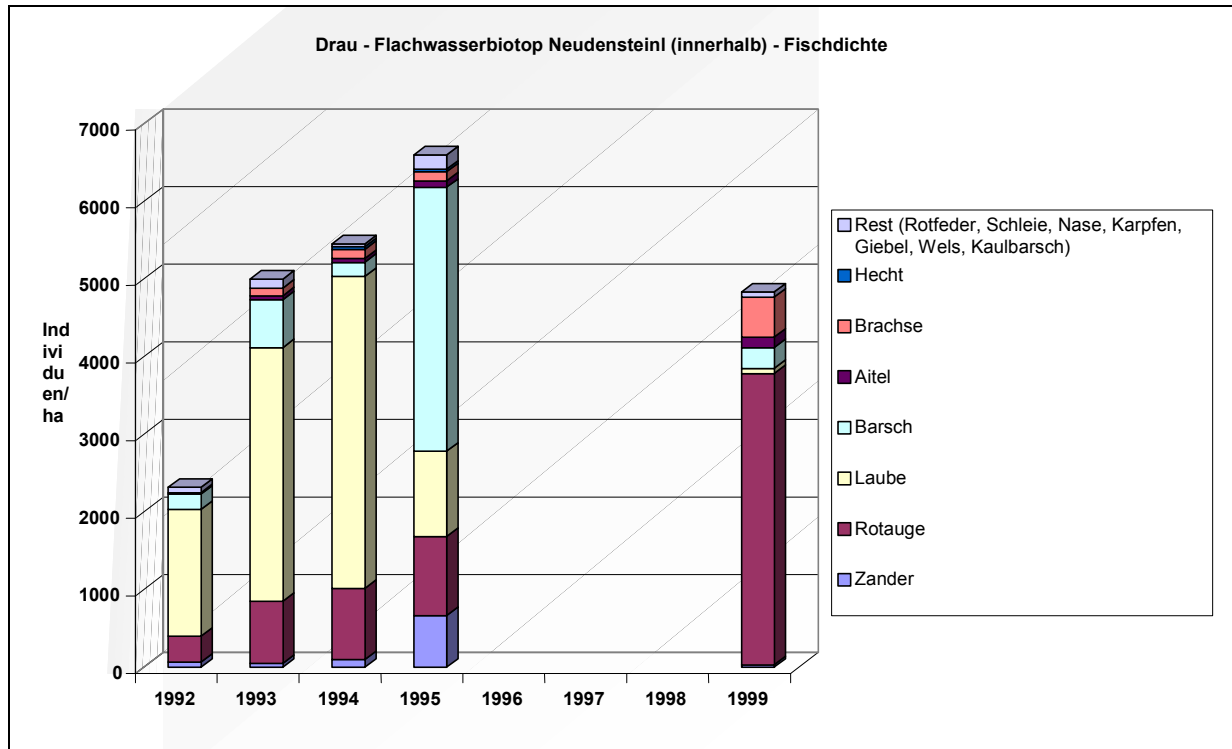
### 7.2.1 Innerhalb des Atolls

Im Jahre 1992 lag die Biomasse in diesem Bereich bei 58 kg/ha, im Jahre 1993 bei 39 kg/ha und stieg dann sprunghaft an. Im Vergleich zu den Jahren 1994 und 1995 wurde im Jahre 1999 eine geringere Fischbiomasse mittels Elektrokontrollbefischung festgestellt. Lag sie im Jahre 1994 noch bei 205 kg/ha, betrug sie im Jahre 1995 174 kg/ha und im Jahre 1999 rund 100 kg/ha (**Abbildung 27:**). Beim Vergleich der Fischbiomassen fand der Bestand an Karpfen und großen Welsen aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit der Daten keine Berücksichtigung.

Im Jahre 1992 lag die Individuendichte bei 2317 Ind/ha und im Jahre 1993 bei 5000 Ind/ha. Ein Rückgang der Fischdichte war im Jahre 1999 gegenüber den Jahren 1994 und 1995 ebenfalls zu verzeichnen. Betrug sie im Jahre 1994 5.535 Ind/ha, stieg sie im Jahre 1995 auf 6.234 Ind/ha um bis zum Jahre 1999 auf 4.834 Ind/ha zu sinken

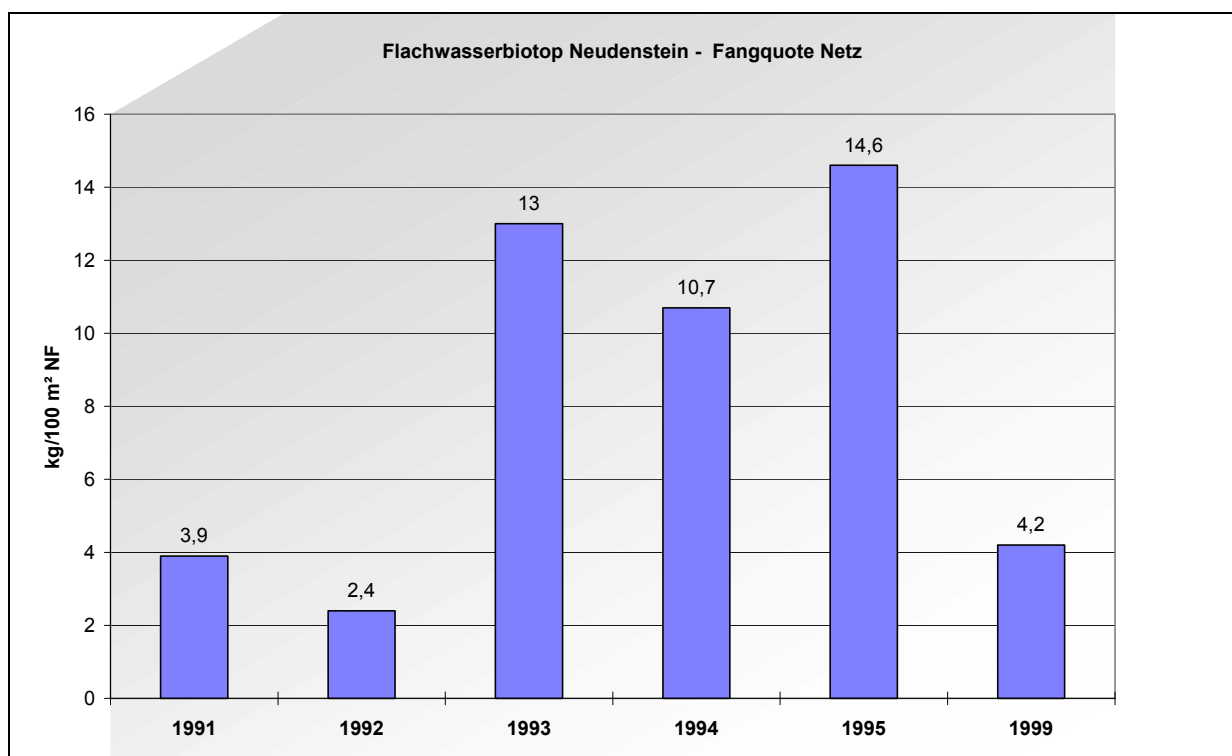


**Abbildung 28:** Fischbiomasse innerhalb des Biotops Neudenstein in kg/ha



**Abbildung 29:** Fischdichte innerhalb des Flachwasserbiotops Neudenstein in Ind/ha

In den drei Jahren 1991 bis 1994 lagen die Fangquoten der Netze bei 3,9 kg, 2,4 kg, 13 kg und 10,7 kg/100 m<sup>2</sup> Netzfläche. Die Individuendichten lagen bei 21 Ind, 67 Ind, 292 Ind und 164 Ind/100 m<sup>2</sup> Netzfläche. Vergleicht man die Ergebnisse der Netzbefischung so zeigte sich ein Rückgang der Fangquote von 14,6 kg/100 m<sup>2</sup> Netzfläche im Jahre 1995 auf 4,2 kg/100 m<sup>2</sup> Netzfläche im Jahre 1999 bzw. von 166 Ind/100 m<sup>2</sup> Netzfläche im Jahre 1995 auf 120 Ind/100 m<sup>2</sup> Netzfläche im Jahre 1999 (**Abbildung 30** und **Abbildung 31**).



**Abbildung 32:** Gewichtsmäßige Netzfangquote 1991-1999

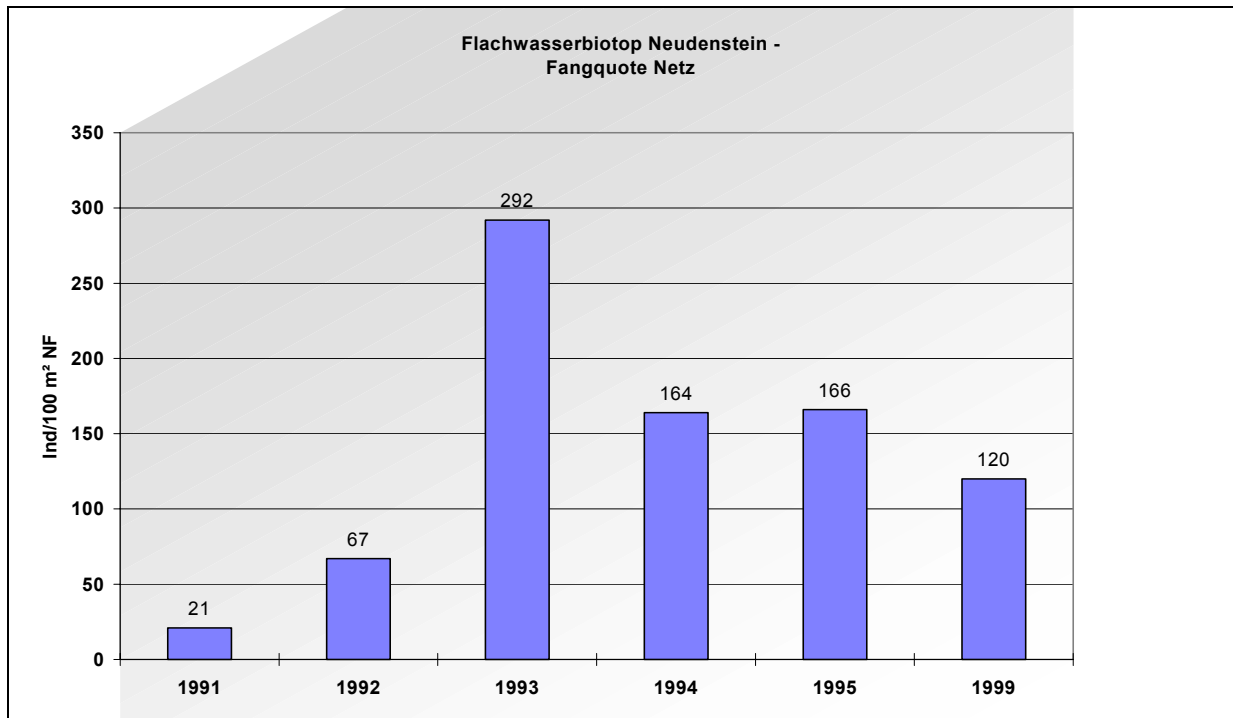


Abbildung 33: Stückmäßige Netzfangquote 1991 – 1999

### 7.2.2 Außerhalb des Atolls

Im Außenufer des Flachwasserbereiches wurde im Jahre 1995 eine Fischbiomasse von 327 kg/ha, im Jahre 1999 von 435 kg/ha festgestellt. Ein Rückgang der Fischbiomasse ist demnach nicht gegeben. Die Individuendichte im Jahre 1999 lag mit 6234 Ind/ha deutlich über dem Wert vom Jahre 1995 mit 1116 Ind/ha (**Abbildung 34**). Ein Vergleich der Festgestellten Biomassen bzw. Individuendichten zeigt einen starken Anstieg des Jungfischaukommens.

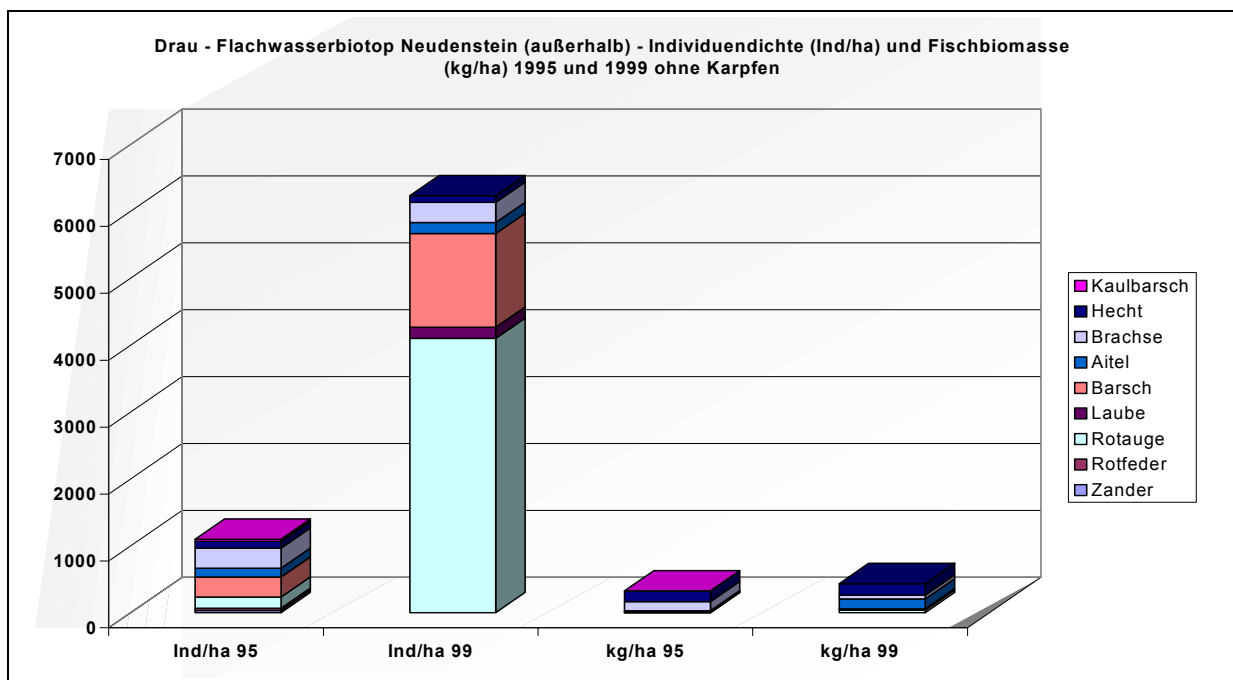


Abbildung 35: Individuendichte und Fischbiomasse im Außenbereich des Biotops Neudenstein

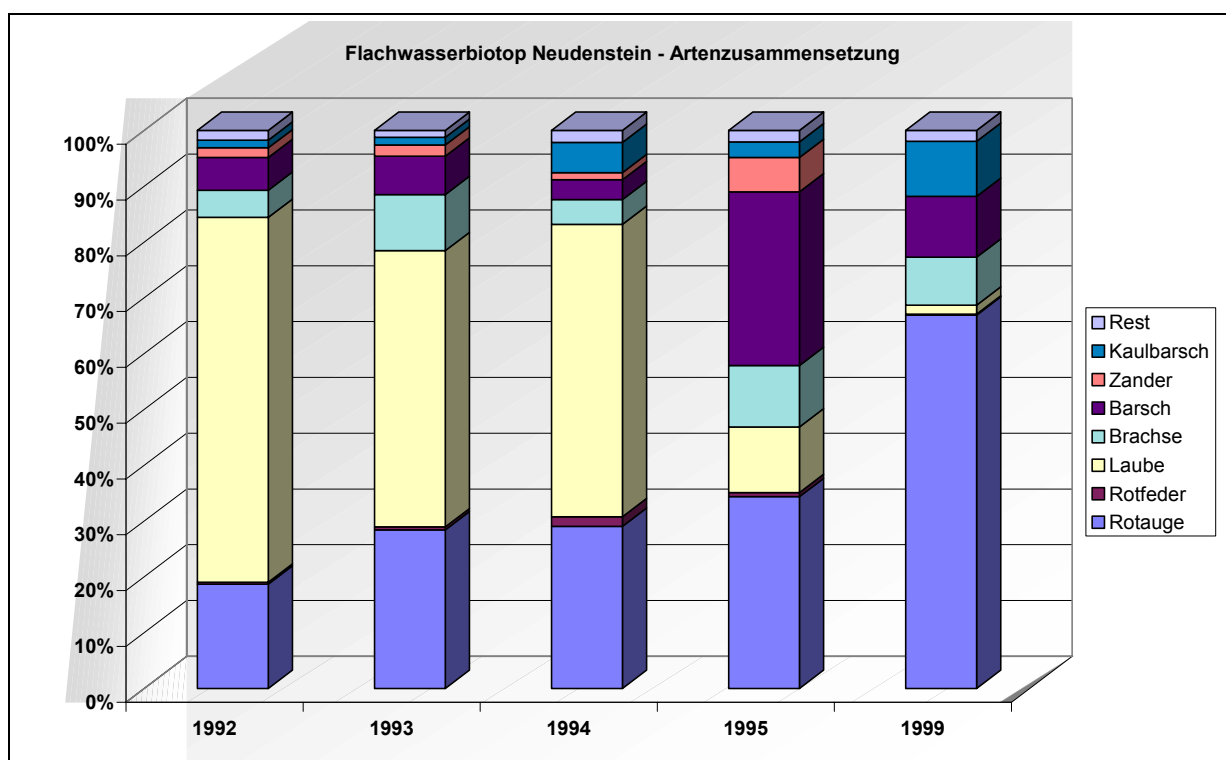
### 7.2.3 Gesamtbeurteilung

Auffallend war der Rückgang der Laube, welche bereits im Juni 1995 im Gegensatz zu den vorangegangenen Jahren nicht mehr die dominierende Fischart war, die Laube machte nur mehr 2% des Fischbestandes aus.

Mit 67% am Gesamtaufgang war das Rotauge 1999 die dominierende Fischart.

Auch die im Jahre 1995 größere Anzahl an vor allem juvenilen vorgefundenen Zandern konnte im Jahre 1999 nicht mehr nachgewiesen werden (Abbildung 36). Eine Erklärung mag vielleicht in der Veränderung der Substratverhältnisse liegen. Lauben und Zander benötigen steinigtes Substrat zum Ablaichen, aufgrund der fortschreitenden Verschlammung der Uferbereiche mangelt es an geeigneten Laichhabitaten für diese Fischarten.

Die zur Zeit vorherrschende Fischbiomasse und Fischdichte liegt für die Stauräume der Drau noch deutlich über dem Durchschnitt, wenngleich es auch scheint, daß der Bestand seit der letzten Kontrollbefischung im Jahre 1995 innerhalb des Atolls etwas zurückgegangen ist. Außerhalb des Flachwasserbiotopes hingegen konnte eine höhere Fischbiomasse und eine weitaus höhere Individuendichte festgestellt werden.



**Abbildung 36:** Flachwasserbiotop Neudenstein – Artenzusammensetzung

Auf Grund methodisch bedingter Schwankungsbreiten und einem unterschiedlichen Ergebnis zwischen den Bereichen innerhalb und außerhalb des Atolls konnte eine fundierte Aussage über einen Fischbestandsrückgang nicht festgestellt werden. Ein direkter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Kormoranen und anderen fischfressenden Vögeln konnte daher weder bestätigt noch ausgeschlossen werden. Andere Zusammenhänge wie z.B. Veränderungen der Substratverhältnisse oder Pegelschwankungen, welche zum Trockenfallen von flachüberströmten Uferbereichen führen, können sich ebenfalls negativ auf den Fischbestand auswirken. Zu berücksichtigen wäre weiters die Gewässergüteverbesserung der Drau durch eine Reduktion der Nährstoffe infolge der Schließung von Zellstoffwerken und Reinigung der häuslichen Abwässer.

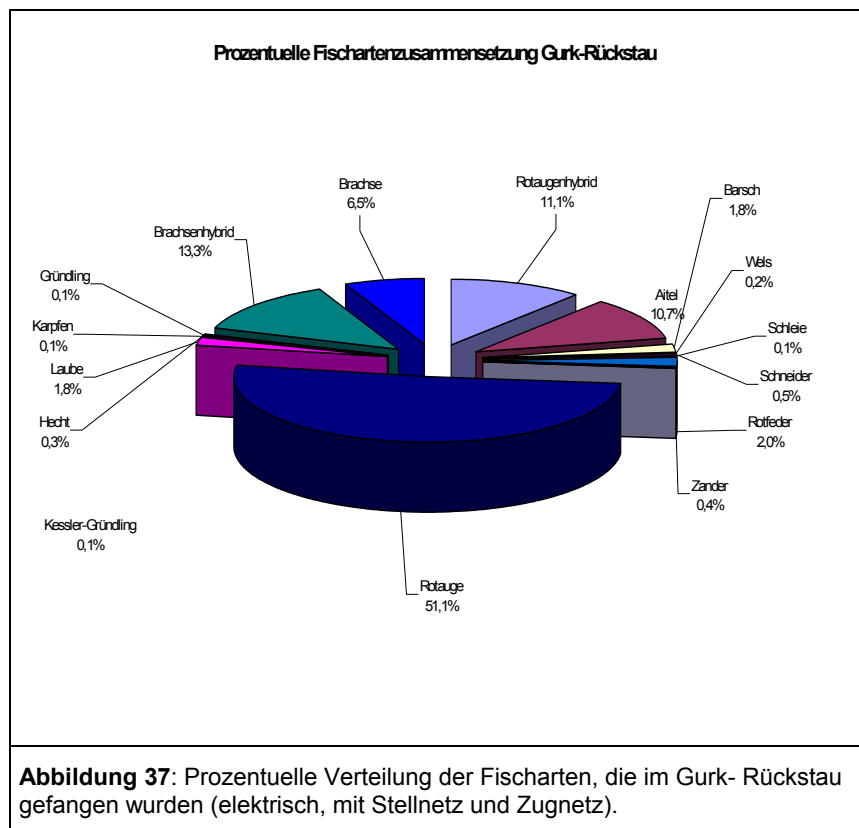
Fischereiliche Untersuchungen an revitalisierten Abschnitten wie z. B. der Lavant bei Mettersdorf zeigten weiters, daß bis ca. 5 Jahre nach Fertigstellung eine stete Zunahme des Fischbestandes, danach ein Einpendeln auf einen geringeren Bestand stattgefunden hat.

Der derzeitige Fischbestand der Drau im Bereich des Flachwasserbiotopes Neudenstein ist jedoch weiterhin als sehr gut einzustufen (FRIEDL 1999).

### 7.3 Ergebnisse der Untersuchung des Gurk – Rückstaues (Limnologisches Seminar 2000)

#### 7.3.1 Gesamtaufgang

Folgende prozentuelle Artenzusammensetzung konnte festgestellt werden:



#### 7.3.2 Elektrofischung

Im Rahmen der Elektrofischung wurde im Uferbereich eine Fischbiomasse von durchschnittlich 185,7 kg/ha und eine Individuendichte von 5.102 Ind/ha ermittelt. Damit ergibt sich eine mittlere Biomasse für die Gesamtfläche des Gurk- Rückstaues (25 ha) von 4.642,5 kg / 25 ha und eine Individuendichte von 127.550 Ind / 25 ha.

**Tabelle 5:** Anzahl, prozentuelle Zusammensetzung, Längen, Gewichte und Konditionsfaktor der in den einzelnen Probestellen gefangenen Fische (Elektrobefischung)

| Probenstelle | Fischart      | Anzahl     | Länge (mm) |      |        | Gewicht (g) |      |        | Kondition |
|--------------|---------------|------------|------------|------|--------|-------------|------|--------|-----------|
|              |               |            | min.       | max. | mittl. | min.        | max. | mittl. |           |
| <b>E 1</b>   | Rotaugen      | 85         | 50         | 150  | 99     | 2           | 40   | 11     | 1,05      |
|              | Rotfeder      | 8          | 70         | 135  | 110    | 3           | 31   | 15     | 1,03      |
|              | Barsch        | 8          | 70         | 120  | 93     | 5           | 20   | 10     | 1,15      |
|              | Hecht         | 1          | 280        | 280  | 280    | 146         | 146  | 146    | 0,67      |
|              | Brachse       | 1          | 160        | 160  | 160    | 37          | 37   | 37     | 0,91      |
|              | <b>Gesamt</b> | <b>103</b> |            |      |        |             |      |        |           |
| <b>E 2</b>   | Rotaugen      | 47         | 78         | 200  | 131    | 4           | 96   | 29     | 1,1       |
|              | Brachse       | 5          | 137        | 440  | 227    | 24          | 870  | 217    | 0,98      |
|              | Laube         | 3          | 100        | 122  | 114    | 12          | 26   | 17     | 1,33      |
|              | Zander        | 2          | 485        | 555  | 520    | 992         | 1612 | 1302   | 0,91      |
|              | Barsch        | 1          | 82         | 82   | 82     | 6           | 6    | 6      | 1,09      |
|              | Rotfeder      | 1          | 140        | 140  | 140    | 31          | 31   | 31     | 1,13      |
|              | Wels          | 1          | 100        | 100  | 100    | 6500        | 6500 | 6500   | 0,65      |
|              | <b>Gesamt</b> | <b>59</b>  |            |      |        |             |      |        |           |
| <b>E 3</b>   | Rotaugen      | 19         | 70         | 130  | 88     | 3           | 31   | 8      | 1,05      |
|              | Brachse       | 5          | 100        | 120  | 112    | 9           | 19   | 15     | 1,05      |
|              | Barsch        | 4          | 80         | 150  | 99     | 6           | 41   | 15     | 1,14      |
|              | Rotfeder      | 1          | 120        | 120  | 120    | 19          | 19   | 19     | 1,1       |
|              | <b>Gesamt</b> | <b>29</b>  |            |      |        |             |      |        |           |
| <b>E 4</b>   | Rotaugen      | 54         | 75         | 300  | 116    | 4           | 323  | 25     | 1,06      |
|              | Laube         | 2          | 120        | 120  | 120    | 12          | 13   | 13     | 0,72      |
|              | Brachse       | 1          | 320        | 320  | 320    | 331         | 331  | 331    | 1,01      |
|              | Zander        | 1          | 300        | 300  | 300    | 214         | 214  | 214    | 0,79      |
|              | <b>Gesamt</b> | <b>58</b>  |            |      |        |             |      |        |           |
| <b>E 5</b>   | Rotaugen      | 114        | 40         | 180  | 93     | 1           | 69   | 10     | 1,03      |
|              | Brachse       | 3          | 170        | 380  | 307    | 46          | 600  | 389    | 1,02      |
|              | Laube         | 2          | 70         | 120  | 95     | 5           | 9    | 7      | 0,99      |
|              | Karpfen       | 1          | 740        | 740  | 740    | 6500        | 6500 | 6500   | 1,6       |
|              | Rotfeder      | 1          | 110        | 110  | 110    | 10          | 10   | 10     | 0,75      |
|              | Aitel         | 1          | 130        | 130  | 130    | 19          | 19   | 19     | 0,86      |

### 7.3.3 Netzbefischung

Die mit dem, während der Nacht exponierten, Multimaschennetz erzielte Fangquote betrug im Juni 10,4 kg/100 m<sup>2</sup> und 262 Ind/100 m<sup>2</sup> Netzfläche, während mit dem monofilen Netz eine Fangquote von 50,4 kg/100 m<sup>2</sup> und 130 Ind/100 m<sup>2</sup> Netzfläche erzielt wurde.

**Tabelle 6:** Netzfangergenernisse

| Fang-<br>methode              | Fischart             | Anzahl     | Länge (mm) |      |        | Gewicht (g) |      |        | Kondition |
|-------------------------------|----------------------|------------|------------|------|--------|-------------|------|--------|-----------|
|                               |                      |            | min.       | max. | mittl. | min.        | max. | mittl. |           |
| <b>Multima-<br/>schennetz</b> | Rotaugen             | 110        | 65         | 250  | 92     | 5           | 200  | 15     | 1,147     |
|                               | Brachse              | 18         | 120        | 350  | 215    | 30          | 360  | 152    | 1,129     |
|                               | Hecht                | 1          |            | 5,5  |        |             | 950  |        | 0,62      |
|                               | Laube                | 1          |            | 90   |        |             | 5    |        | 0,686     |
|                               | Kaulbarsch           | 2          | 65         | 68   | 67     | 5           | 5    | 5      | 1,705     |
|                               | <b>Gesamt</b>        | <b>132</b> |            |      |        |             |      |        |           |
| <b>Monofiles<br/>Netz</b>     | Brachsen             | 32         | 210        | 400  | 304    | 100         | 626  | 326    | 1,115     |
|                               | Brachsen-<br>hybride | 117        | 215        | 415  | 294    | 233         | 980  | 376    | 1,406     |
|                               | Rotfedern            | 12         | 170        | 370  | 302    | 60          | 722  | 444    | 1,477     |
|                               | Zander               | 2          | 425        | 495  | 460    | 640         | 1119 | 880    | 0,878     |
|                               | <b>Gesamt</b>        | <b>131</b> |            |      |        |             |      |        |           |

### 7.3.4 Großes Zugnetz

Pro 100 m<sup>2</sup> wurden 2,05 kg Fisch gefangen, daraus ergibt sich eine Individuendichte von 113 Fischen pro 100 m<sup>2</sup>. Dies entspricht einer Fischbiomasse von 205,5 kg/ha und einer Individuendichte von 11.333 Individuen/ha. Die Anteile der einzelnen Fischarten sind aus den folgenden Tabellen ersichtlich

**Tabelle 7:** Biomassen und Individuendichten der Befischung mit dem großen Zugnetz

| Probenstelle                      | Fischart      | Biomasse     | Individuendichte |
|-----------------------------------|---------------|--------------|------------------|
|                                   |               | kg/ha        | Ind/ha           |
| <b>Gurk- Rückstau<br/>Südufer</b> | Rotaugen      | 141,7        | 9733             |
|                                   | Brachse       | 58,5         | 667              |
|                                   | Kaulbarsch    | 4,1          | 667              |
|                                   | Barsch        | 1,2          | 200              |
|                                   | Aitel         | 0,1          | 67               |
|                                   | <b>Gesamt</b> | <b>205,5</b> | <b>11333</b>     |

**Tabelle 8:** Anzahl, Längen, Gewichte und Konditionsfaktor der bei der großen Zugnetzbefischung gefangenen Fische

| Proben-<br>stelle                       | Fischart        | Anzahl     | Länge (mm) |      |        | Gewicht (g) |      |        | Kondition |
|-----------------------------------------|-----------------|------------|------------|------|--------|-------------|------|--------|-----------|
|                                         |                 |            | min.       | max. | mittl. | min.        | max. | mittl. |           |
| <b>Gurk-<br/>Rückstau<br/>(Südufer)</b> | Rotaugen        | 146        | 68         | 173  | 105    | 4           | 59   | 15     | 1,1385    |
|                                         | Brachse         | 10         | 125        | 350  | 191    | 18          | 422  | 88     | 0,9158    |
|                                         | Kaul-<br>barsch | 10         | 68         | 102  | 80     | 4           | 12   | 6      | 1,2011    |
|                                         | Barsch          | 3          | 60         | 93   | 80     | 3           | 8    | 6      | 1,1613    |
|                                         | Aitel           | 1          |            |      | 50     |             |      | 2      | 1,6       |
|                                         | <b>Gesamt</b>   | <b>170</b> |            |      |        |             |      |        |           |

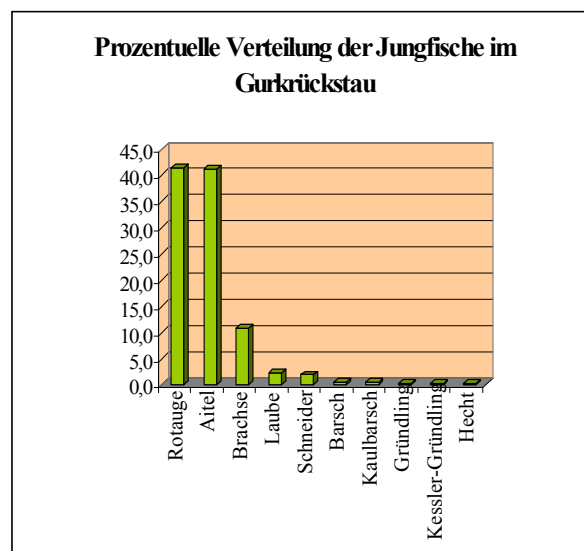
### 7.3.5 Kleines Zugnetz

Bei der Befischung mit dem kleinen Zugnetz wurde eine Fläche von 165 m<sup>2</sup> abgedeckt. Dabei wurden 306 Jungfische und 4 Signalkrebse gefangen. Die Individuendichte beträgt 2 Individuen / m<sup>2</sup>.

**Tabelle 9:** Anzahl der Fischarten

| Fischart          | Anzahl     | Mittlere Länge<br>mm |
|-------------------|------------|----------------------|
| Rotauge           | 127        | 65                   |
| Aitel             | 126        | 25                   |
| Barsch            | 2          | 98                   |
| Brachse           | 33         | 25                   |
| Laube             | 7          | 20                   |
| Schneider         | 6          | 30                   |
| Kaulbarsch        | 2          | 66                   |
| Gründling         | 1          | 63                   |
| Kessler-Gründling | 1          | 60                   |
| Hecht             | 1          | 86                   |
| Signalkrebs       | 4          | -                    |
| <b>Summe</b>      | <b>306</b> |                      |

**Abbildung 38:** Prozentuelle Verteilung



### 7.3.6 Reusenbefischung

Mit Hilfe von vier Reusen wurden insgesamt 55 Fische gefangen. Den größten Anteil machten die Rotaugen aus (34 Individuen = 61,82 %), weiters wurden 11 Brachsen (20 %), 7 Lauben (12,73 %), 4 Rotfedern (7,27 %) und je eine Schleie und ein Wels (= je 1,82 %) gefangen.

**Tabelle 10:** Anzahl, prozentuelle Zusammensetzung, Längen, Gewichte und Konditionsfaktor der in den einzelnen Probestellen gefangenen Fische

| Proben-<br>stelle                   | Fischart      | Anzahl    | Länge (mm) |      |        | Gewicht (g) |      |        | Kondition |
|-------------------------------------|---------------|-----------|------------|------|--------|-------------|------|--------|-----------|
|                                     |               |           | min.       | max. | mittl. | min.        | max. | mittl. |           |
| <b>Gurk-<br/>Rückstau<br/>Reuse</b> | Brachse       | 11        | 100        | 330  | 152    | 12          | 359  | 85     | 0,9854    |
|                                     | Laube         | 7         | 133        | 165  | 152    | 23          | 46   | 35     | 0,9875    |
|                                     | Schleie       | 1         |            |      | 92     |             |      | 16     | 2,05474   |
|                                     | Wels          | 1         |            |      | 310    |             |      | 203    | 0,68141   |
|                                     | Rotauge       | 34        | 115        | 175  | 128    | 15          | 66   | 23     | 1,0861    |
|                                     | Barsch        | 1         |            |      | 170    |             |      | 64     | 1,30267   |
|                                     | Rotfeder      | 4         | 118        | 225  | 222    | 19          | 21   | 20     | 1,0948    |
|                                     | <b>Gesamt</b> | <b>55</b> |            |      |        |             |      |        |           |

### 7.3.7 Diskussion

Im Gurk- Rückstau befinden sich vorwiegend Fischarten der Brachsenregion. (Die Fischartenzusammensetzung in dieser Region ist ähnlich wie in größeren flachen Seen.) Rheophile Arten, wie Schneider und Gründling, sind sehr selten und nur im Bereich vom Schotterkegel (Zu- Abfluß) zu finden.

Insgesamt wurden 14 Fischarten und 2 Hybridarten nachgewiesen. Die Hauptfischarten sind Aitel (11 %), Rotauge (51 %), Brachse (6,5 %), Brachsenhybride (13,3 %) und Rotaugenhybride (11,1 %), wobei der Jungfischanteil, ausgenommen der Rotaugen und Rotaugenhybride, insgesamt gering ist. Der Bestand kann als überaltert bezeichnet werden. Der Zander wird nur durch Besatz aufrecht erhalten, von Hecht und Wels wurde jeweils 1 Jungexemplar gefangen, wobei der Hecht mit 8 cm als Naturaufkommen zu werten ist. Laube, Barsch und Rotfeder sind mit ca. 2% sehr gering vertreten. Erfreulich ist der Nachweis von Kleinfischarten wie Schneider und Kessler- Gründling am neu geschütteten Schotterkegel im Zu- und Abflußbereich. In den Reusen konnte 1 juvenile Schleie gefangen werden. Laut Auskunft eines Fischers laichen Brachsen im Mündungsbereich des Rückstaues. Von Zander und Karpfen konnten keine Jungfische nachgewiesen werden.

Der Rückstau weist durchwegs geringe Tiefen (durchschnittlich 1 m) auf, die Ufer sind breite Verlandungszonen mit sehr geringen Wassertiefen (20 – 40 cm) und schlammigem Substrat. Durch die Spiegelschwankungen im Stau Völkermarkt fallen große Bereiche des Rückstaues immer wieder trocken wobei sich die größeren Fische in den wenigen verbleibenden tieferen Stellen sammeln. Schwerwiegender wirkt sich dieser Umstand auf die Reproduktionstätigkeit der Fische aus, da ein großer Prozentsatz des Laiches trocken fällt und vernichtet wird.

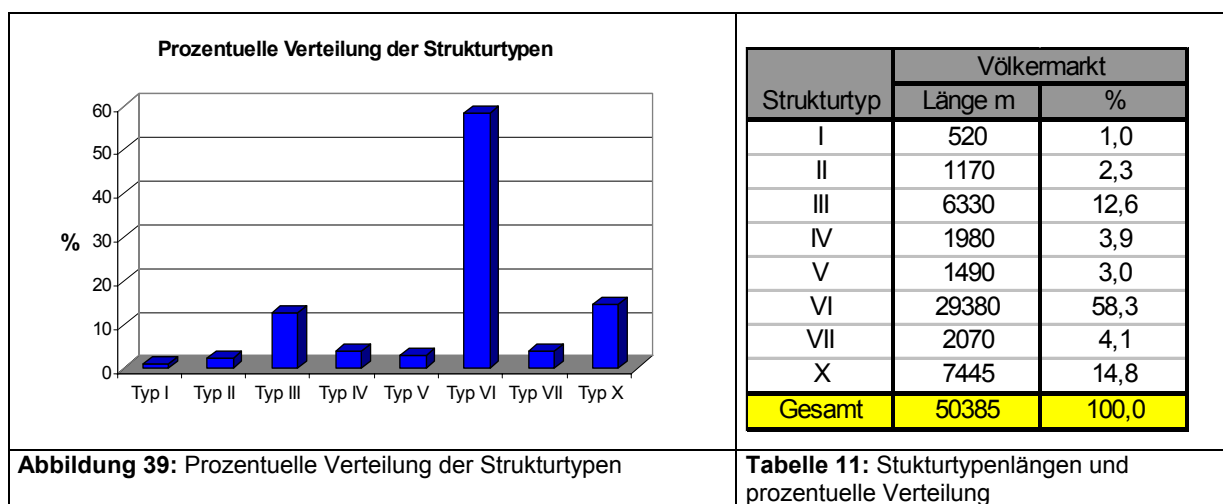
Die Biomasse von 50 kg/100 m<sup>2</sup> und 132 Ind./100 m<sup>2</sup> als Fangerfolg der Kiemennetzbefischung ist verglichen mit Fangquoten anderer Seen hoch.

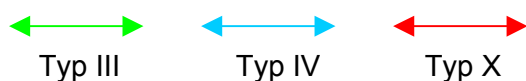
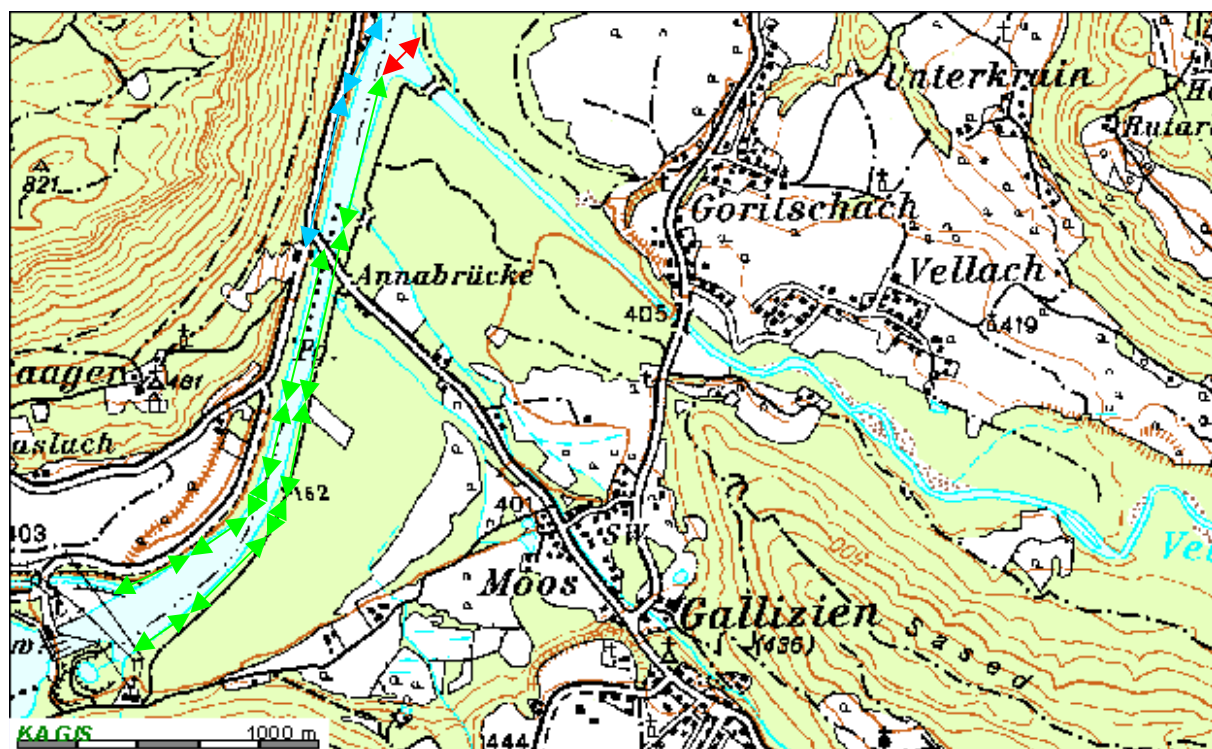
## Ergebnisse und Diskussion

### 7.4 Strukturkartierung

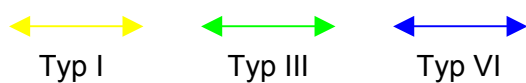
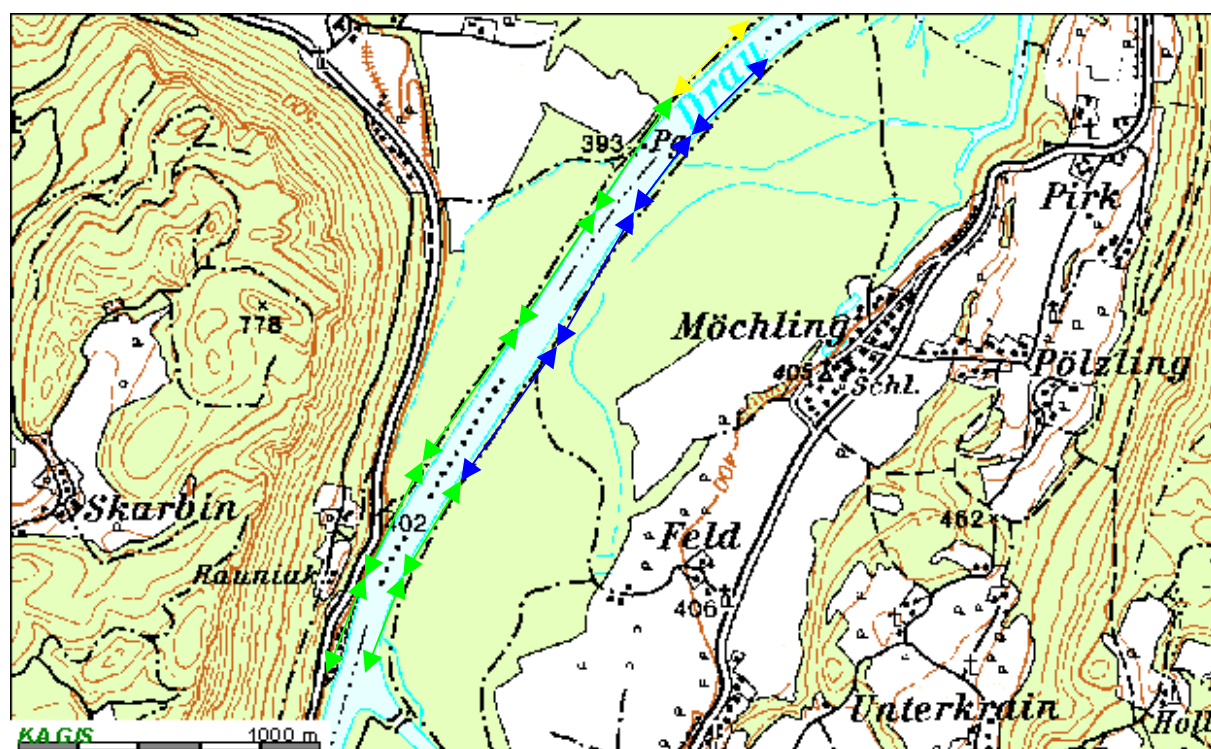
Insgesamt wurden 50.385 m Uferstruktur erfasst. Der Großteil des Ufers (59,7%) wurde dem Strukturtyp VI zugeordnet, das einem nicht verlandeten, eher steilerem Ufer mit wenig oder keinem Blockwurf entspricht. Der nächst größere Anteil (13,1%) nimmt der Typ III ein, dieser stellt einen mäßig verlandeten Blockwurf dar. Unter dem Strukturtyp X sind mehrere verschiedene Uferstrukturen zusammengefaßt, insgesamt umfaßt er 12,6%. Einerseits sind das Flußmündungen, Seitenarme bzw. Flachwasserbereiche und Inseln, andererseits stark anthropogen beeinflusste Bereiche wie Marinas, Staumauer und Asphaltämme. Diese Sonderstrukturen werden bei der fischereilichen Auswertung gesondert besprochen. Selten vertreten sind die Strukturtypen I, II, IV, V und VII, Struktur VIII und IX kommen gar nicht vor. Die Zusatzstrukturen werden hier nicht extra aufgelistet. Man findet ab ca. Neudenstein häufig überhängende Vegetation und Totholzanteile. Schilf kommt nur vereinzelt im Bereich der Eisenbahnbrücke und der Völkermarkter Brücke vor.

(Einen groben Überblick über die vorhandenen Strukturen im Untersuchungsgebiet geben die Karten 13 –19)

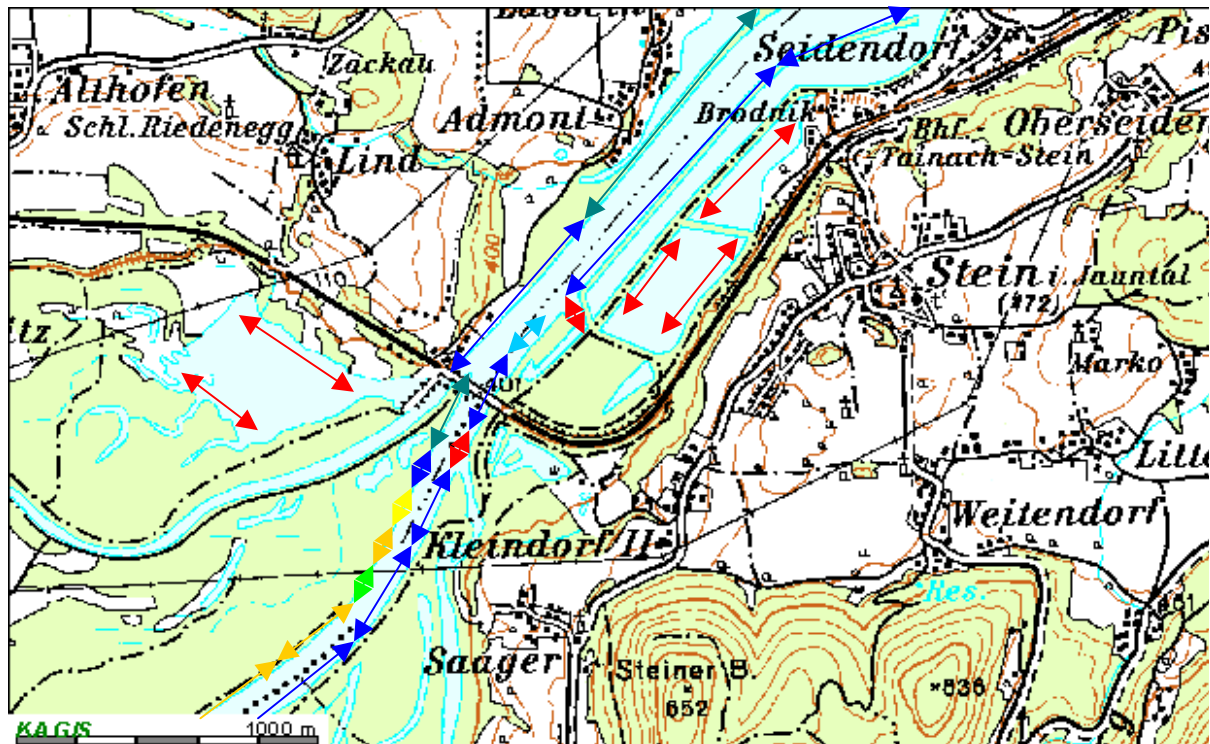




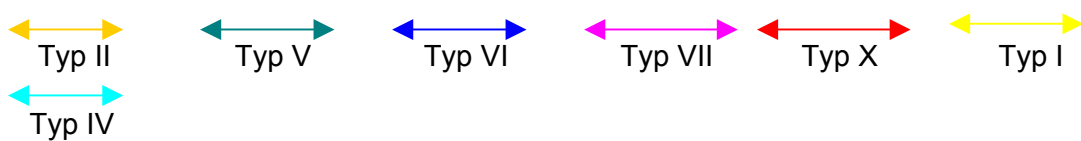
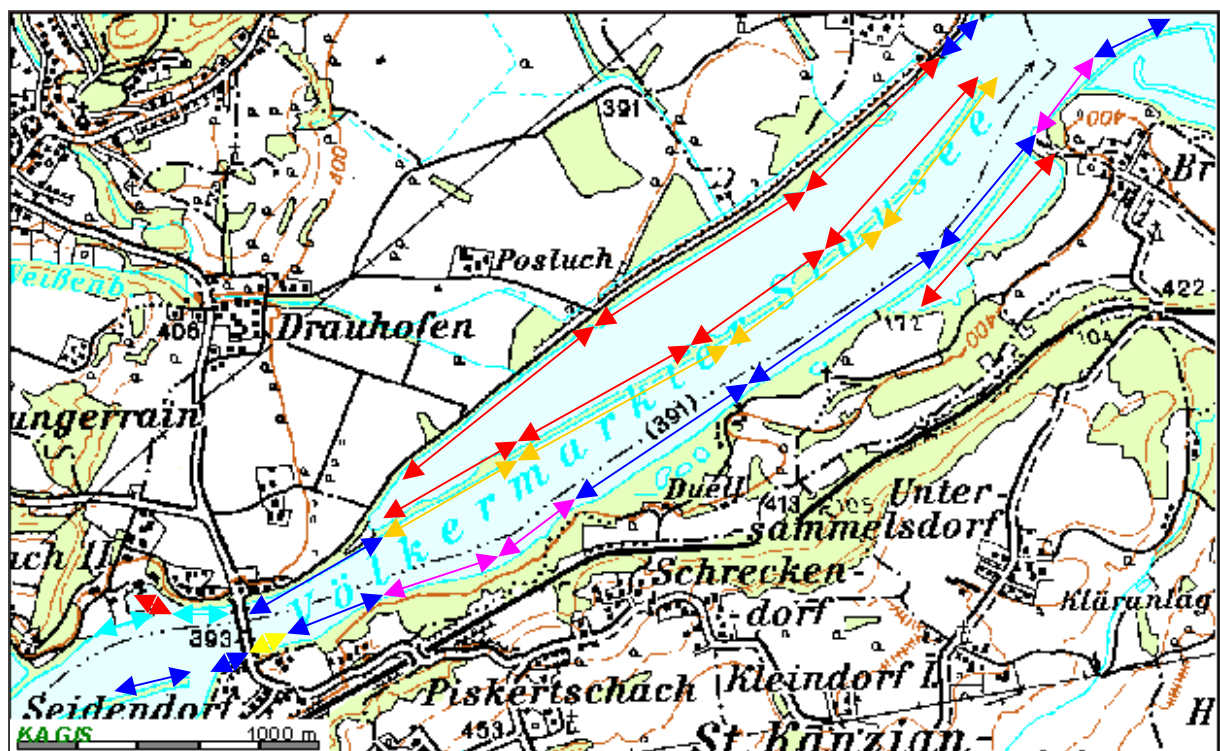
Karte 15: Uferstrukturen vom Kraftwerk Annabrücke bis zur Vellachmündung



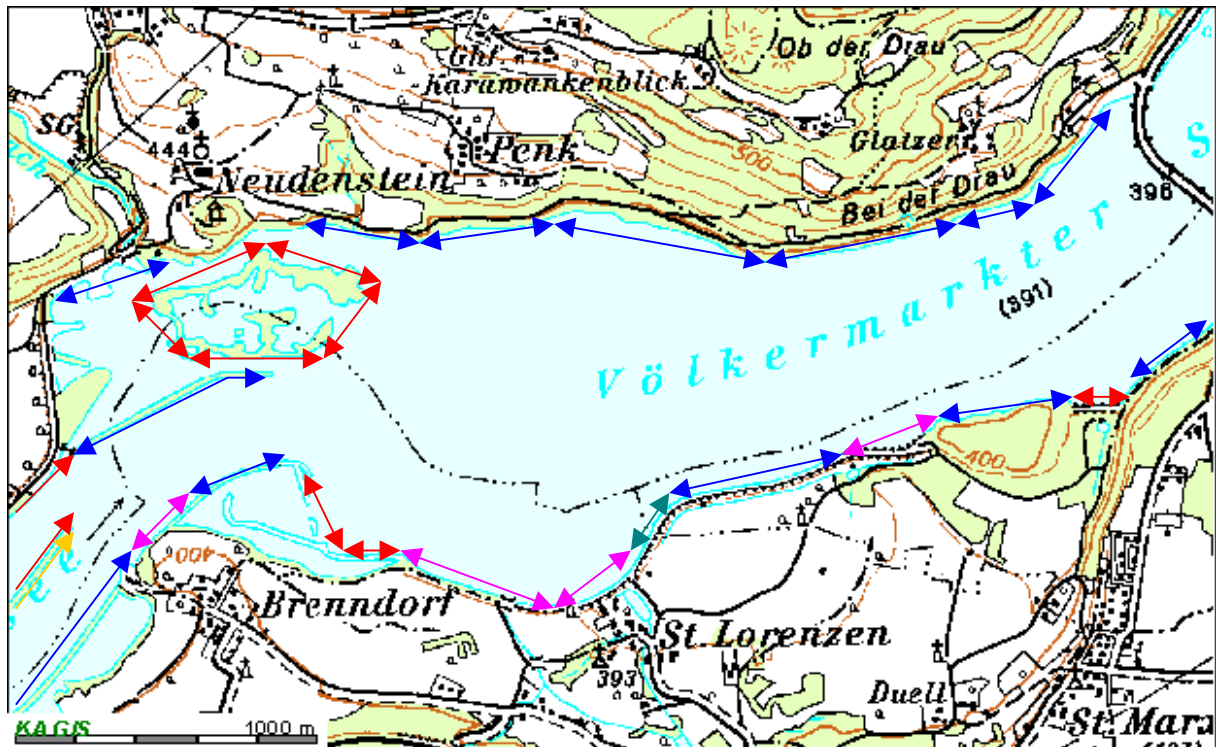
Karte 16: Uferstrukturen ab Vellachmündung bis kurz vor Pegel Saager



Karte 17: Uferstrukturen ab Pegel Saager bis Seidendorf

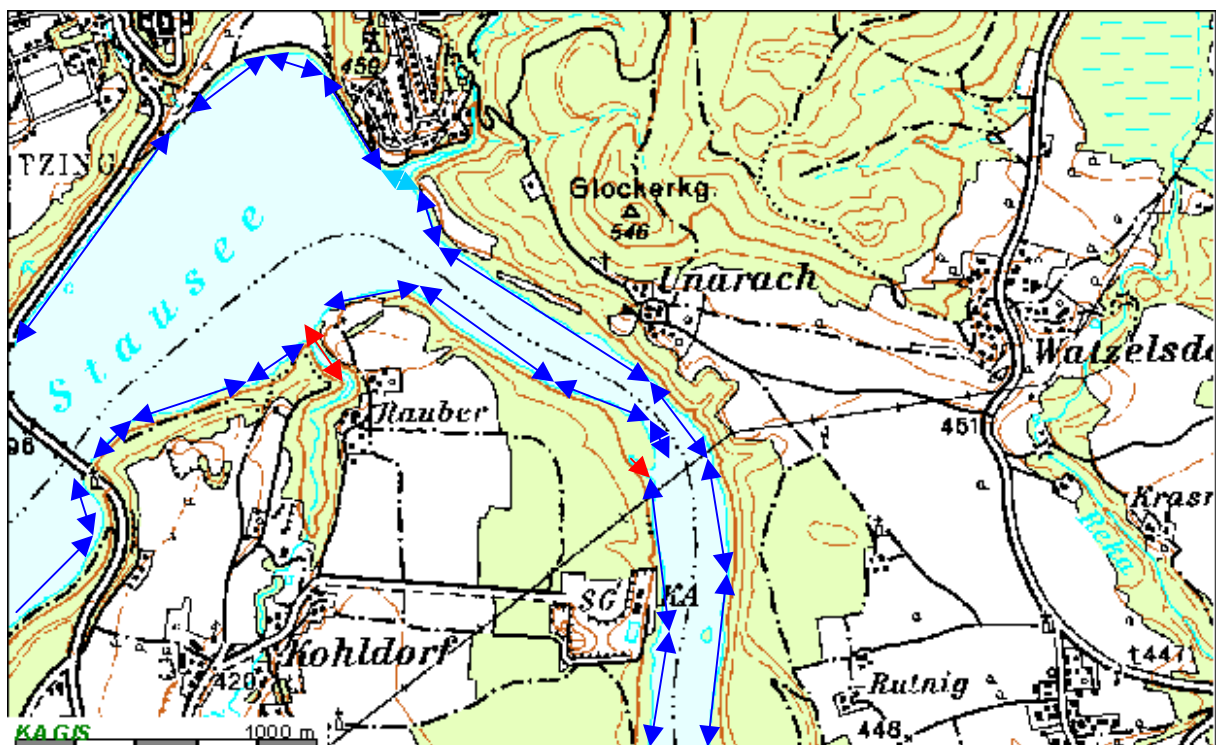


Karte 18: Uferstrukturen von Seidendorf bis kurz vor Brenndorf



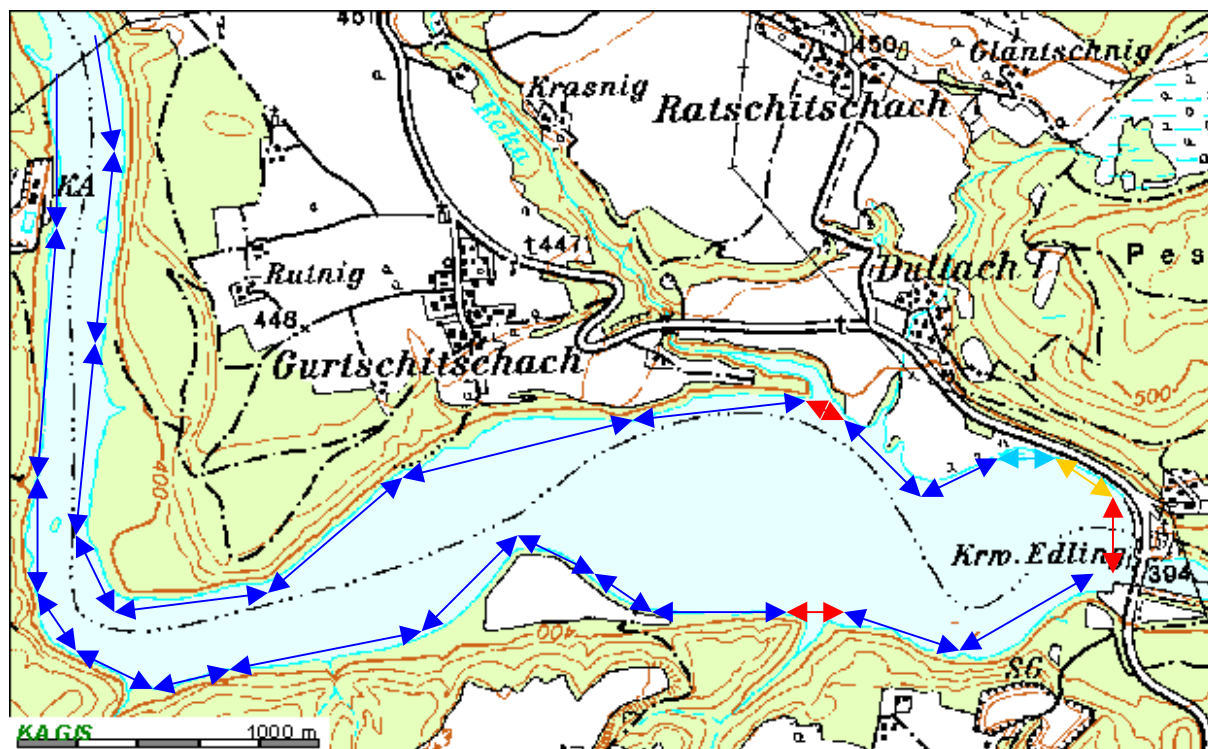
 Typ II
  Typ V
  Typ VI
  Typ VII
  Typ X

Karte 19: Uferstrukturen von Brenndorf bis zur Völkermarkter Brücke



 Typ IV
  Typ VI
  Typ X

Karte 20: Uferstrukturen von der Völkermarkter Brücke bis zur Kläranlage Kohldorf



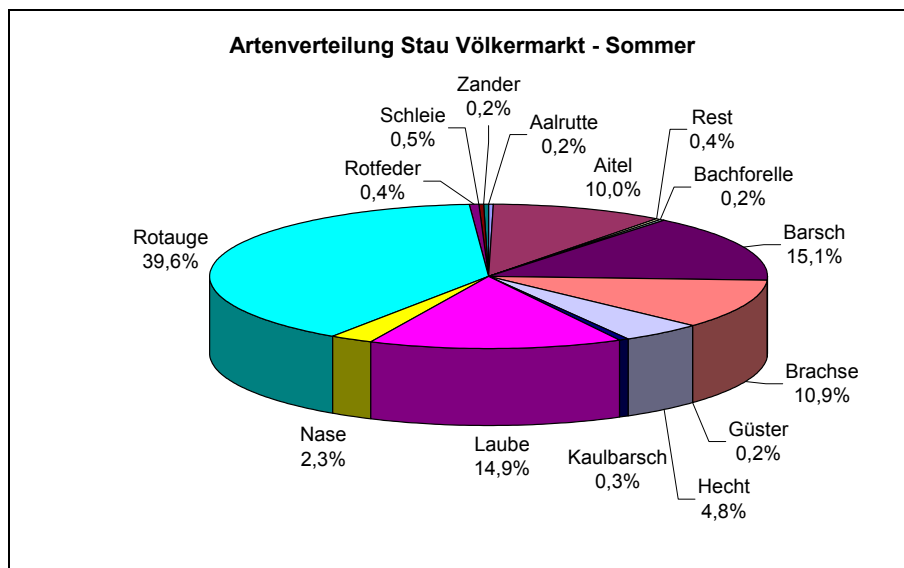
**Karte 21:** Uferstrukturen ab der Kläranlage Kohldorf bis zur Staumauer Edling

## 7.5 Befischungen

### 7.5.1 Elektrofischungen

#### 7.5.1.1 Sommerbefischung

Bei den Elektrofischungen im Juli und August 2000 wurden insgesamt 1637 Fische von 19 Arten gefangen. Prozentuell am häufigsten gefangen wurden Rotaugen (39,6 %), Barsch (15,1 %), Lauben (14,9 %) und Brachsen (10,9 %). Der Hecht war mit 4,8 % am Gesamtausfang relativ häufig vertreten. Es wurden viele Junghechte gefangen was auf eine recht gute natürliche Reproduktion schließen lässt. Von den Zandern wurden nur 3 adulte Exemplare gefangen, juvenile konnten nicht nachgewiesen werden.



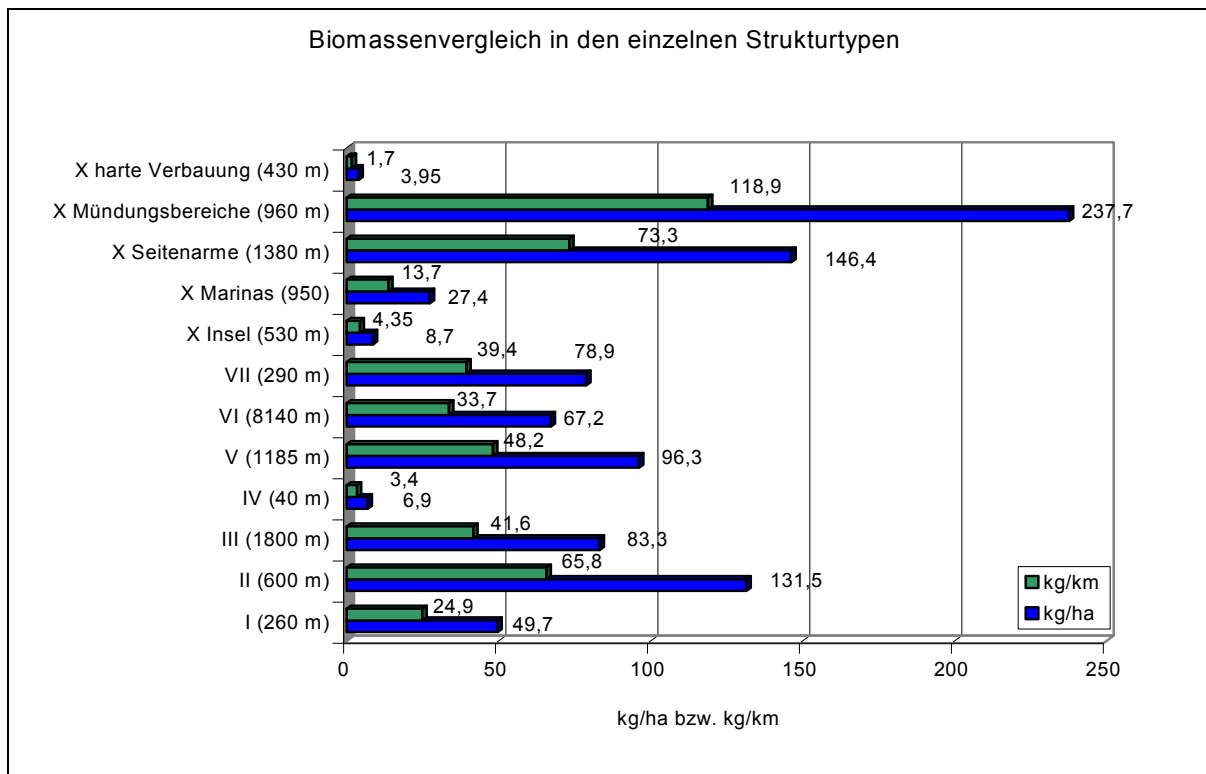
**Abbildung 40:** Ergebnis der insgesamt elektrisch gefangenen Fische. (Rest = Äsche, Barbe, Karpfen, Schwarzbarsch, und Strömer)

**Tabelle 12:** Artenverteilung, Länge, Gewicht und Kondition der im Sommer elektrisch gefangenen Fische

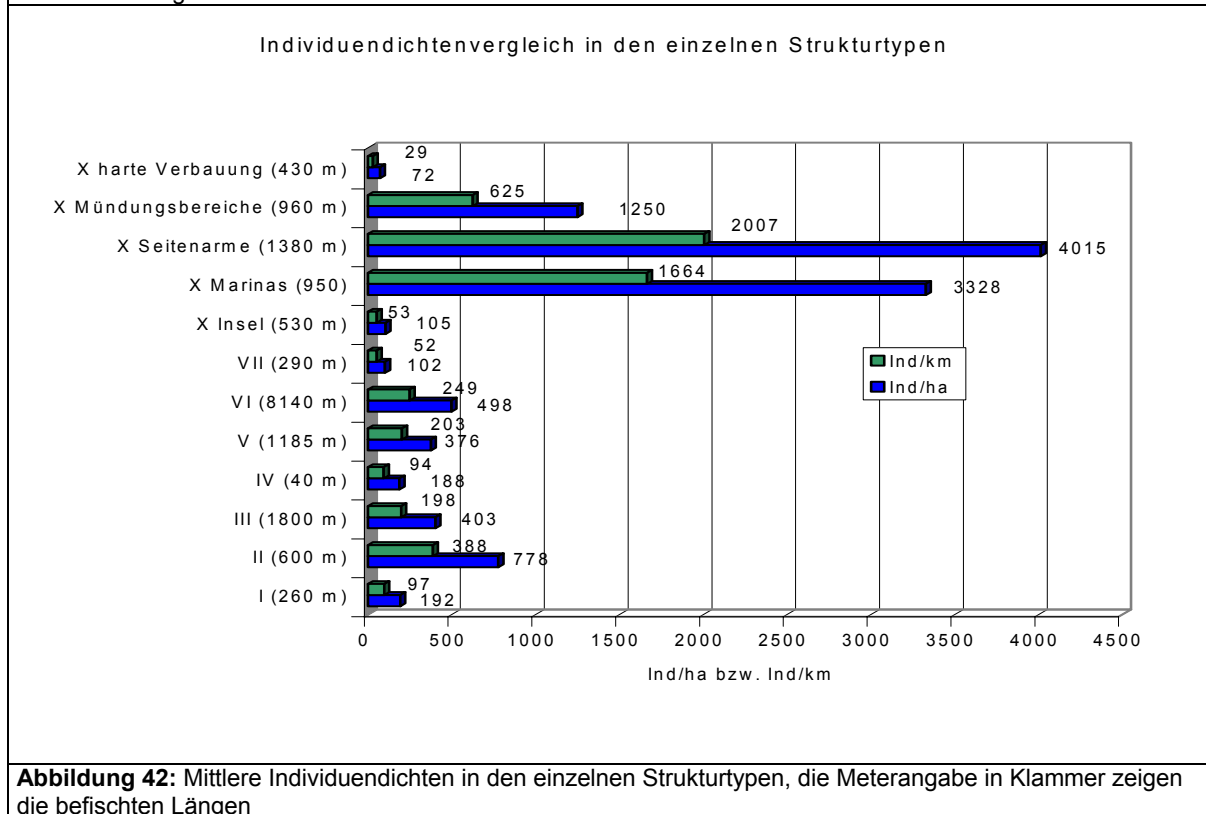
| Fischart      | Anzahl      | Prozent    | Länge    |          |          | Gewicht   |          |          | Kondition |
|---------------|-------------|------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
|               |             |            | mittlere | minimale | maximale | mittleres | minimale | maximale | mittlere  |
| Aalrutte      | 4           | 0,2        | 211      | 205      | 220      | 71        | 65       | 81       | 0,7539    |
| Aitel         | 163         | 10,0       | 274      | 37       | 520      | 446       | 1        | 2080     | 1,1377    |
| Äsche         | 2           | 0,1        | 308      | 275      | 340      | 273       | 180      | 365      | 0,8971    |
| Bachforelle   | 3           | 0,2        | 153      | 73       | 295      | 83        | 4        | 237      | 1,0015    |
| Barbe         | 1           | 0,1        | 460      | 460      | 460      | 970       | 970      | 970      | 0,9965    |
| Barsch        | 248         | 15,1       | 113      | 17       | 220      | 23        | 0,1      | 135      | 1,2304    |
| Brachse       | 178         | 10,9       | 293      | 9        | 480      | 318       | 0,01     | 1278     | 1,0171    |
| Güster        | 3           | 0,2        | 118      | 70       | 205      | 41        | 5        | 111      | 1,3060    |
| Hecht         | 78          | 4,8        | 276      | 100      | 700      | 299       | 5        | 1770     | 0,5774    |
| Karpfen       | 1           | 0,1        | 405      | 405      | 405      | 1654      | 1654     | 1654     | 2,4898    |
| Kaulbarsch    | 5           | 0,3        | 82       | 75       | 90       | 6         | 5        | 8        | 1,1754    |
| Laube         | 244         | 14,9       | 109      | 40       | 197      | 13        | 0,5      | 57       | 0,7817    |
| Nase          | 38          | 2,3        | 448      | 182      | 555      | 1056      | 54       | 1836     | 1,0871    |
| Rotaugen      | 649         | 39,6       | 98       | 15       | 270      | 16        | 0,1      | 258      | 1,1690    |
| Rotfeder      | 6           | 0,4        | 128      | 75       | 205      | 33        | 6        | 105      | 1,2196    |
| Schleie       | 8           | 0,5        | 118      | 95       | 158      | 24        | 6        | 60       | 1,3678    |
| Schwarzbarsch | 1           | 0,1        | 70       | 70       | 70       | 5         | 5        | 5        | 1,4577    |
| Strömer       | 2           | 0,1        | 20       | 20       | 20       | 0         | 0,1      | 0,1      | 1,2500    |
| Zander        | 3           | 0,2        | 402      | 315      | 562      | 708       | 271      | 1575     | 0,8472    |
| <b>Gesamt</b> | <b>1637</b> | <b>100</b> |          |          |          |           |          |          |           |

## Fischbestand in den einzelnen Strukturtypen

Aufgrund der Strukturanalyse wurden die Elektrofischungsstellen so gewählt, daß alle vorkommenden Strukturtypen zumindest einmal befischt wurden.



**Abbildung 41:** Mittlere Biomassen in den einzelnen Strukturtypen, die Meterangabe in Klammer zeigen die befischten Längen



**Abbildung 42:** Mittlere Individuendichten in den einzelnen Strukturtypen, die Meterangabe in Klammer zeigen die befischten Längen

Vergleicht man die Biomassen in den einzelnen Strukturtypen, so sticht der Strukturtyp X - Mündungsbereiche mit 238 kg/ha hervor. In diesen Wert fließen sowohl die Daten von Bach- bzw. Flußmündungen als auch von Gerinnen mit hohen Nährstoffgehalten, wie Kläranlagenabflüsse und der Abfluß der Fischzucht Iridea ein. Die zweit höchste Biomasse wurde in den Seitenarmen mit ca. 147 kg/ha nachgewiesen, knapp gefolgt vom Strukturtyp II mit 131 kg/ha. Der Strukturtyp II entspricht einem völlig verlandeten Blockwurf ohne Schlammbankbildung. Diesen Typ findet man hauptsächlich oberhalb der Eisenbahnbrücke bis Ende des Leitdammes Rakolach und macht insgesamt 2,3 % der Uferlinie aus. Die nächst höhere Biomasse findet man beim Strukturtyp V (96,3kg/ha), welcher gekennzeichnet ist durch eine mindestens 1m breite Schlammbank mit einer maximaler Wassertiefe von 40 cm und kaum bis keine sichtbare Blockwurfsicherung. Die mittlere Biomasse liegt bei 96,3 kg/ha, der Anteil dieses Strukturtypes an der Gesamtlänge ist mit 2,3 % sehr gering. Beim Typ III und VII konnten ähnlich hohe Biomassen 83 und 79 kg/ha erhoben werden, wobei Strukturtyp III bereits einen Anteil von 12,8 % aufweist, während Typ VII nur mit 4,1 % vorkommt. Von der Ausgestaltung her unterscheiden sie sich völlig voneinander. Der Typ VII weist eine mindestens 5 m breite Verlandungszone mit einer maximalen Wassertiefe von 1 m auf, während beim Typ III keine Schlammbank ausgebildet und der Blockwurf völlig zugelandet ist, dieser Typ daher eher den Charakter eines Steilufers hat.

Ausschlaggebend für den Stau ist der Strukturtyp VI, der 58,5 % der gesamten Uferlänge vereinnahmt. Die mittlere Biomasse für diesen Bereich liegt bei 67 kg/ha. Charakterisiert ist dieser Typ durch mäßige bis keine Blockwurfschlichtung und das Fehlen einer Schlammbank. Man findet diesen Typ bereits im Bereich Möchling und er zieht sich dann über große Strecken bis zum Krafthaus Edling.

Für den Typ I, der sich über 1 % der Gesamtlänge ausdehnt, konnte nur eine Biomasse von ca. 50 kg/ha nachgewiesen werden und ist durch verlandeten Blockwurf mit 1m breiter Schlammbank ausgewiesen.

Sehr geringe Biomassen wurden für die Strukturtypen IV (7 kg/ha), X - Insel (4 kg/ha), X – Marinas (27 kg/ha) und X – harte Verbauung (4 kg/ha) nachgewiesen. Der Strukturtyp IV ist charakterisiert durch unverlandeten Blockwurf.

**Tabelle 13:** Prozentuelle Verteilung und Biomassen in den unterschiedlichen Strukturtypen

| Strukturtyp        | Stau Völkermarkt |            | Biomasse<br>kg/ha | Individuendichte<br>Ind./ha |
|--------------------|------------------|------------|-------------------|-----------------------------|
|                    | Länge m          | %          |                   |                             |
| I                  | 520              | 1,0        | 49,7              | 192                         |
| II                 | 1170             | 2,3        | 131,5             | 778                         |
| III                | 6440             | 12,8       | 83,3              | 403,4                       |
| IV                 | 2300             | 4,6        | 6,9               | 188                         |
| V                  | 1170             | 2,3        | 96,3              | 376                         |
| VI                 | 29380            | 58,3       | 67,2              | 497,9                       |
| VII                | 2070             | 4,1        | 78,9              | 102,0                       |
| X Insel            | 530              | 1,1        | 8,7               | 105                         |
| X Marinas          | 950              | 1,9        | 27,4              | 3328                        |
| X Seitenarme       | 4595             | 9,1        | 146,4             | 4014,7                      |
| X Mündungsbereiche | 370              | 0,7        | 217,3             | 1250                        |
| X harte Verbauung  | 900              | 1,8        | 4,0               | 72                          |
| Xgesamt            | 7345             |            |                   |                             |
| <b>Gesamt</b>      | <b>50395</b>     | <b>100</b> |                   |                             |

Bezieht man die Individuendichte auf die Biomasse, so ist der Strukturtyp X - Seitenarm ökologisch am höchsten zu bewerten. Er weist im Schnitt 4015 Individuen /ha auf. Dies läßt auf eine ausgezeichnete Reproduktion in diesem Bereich schließen.

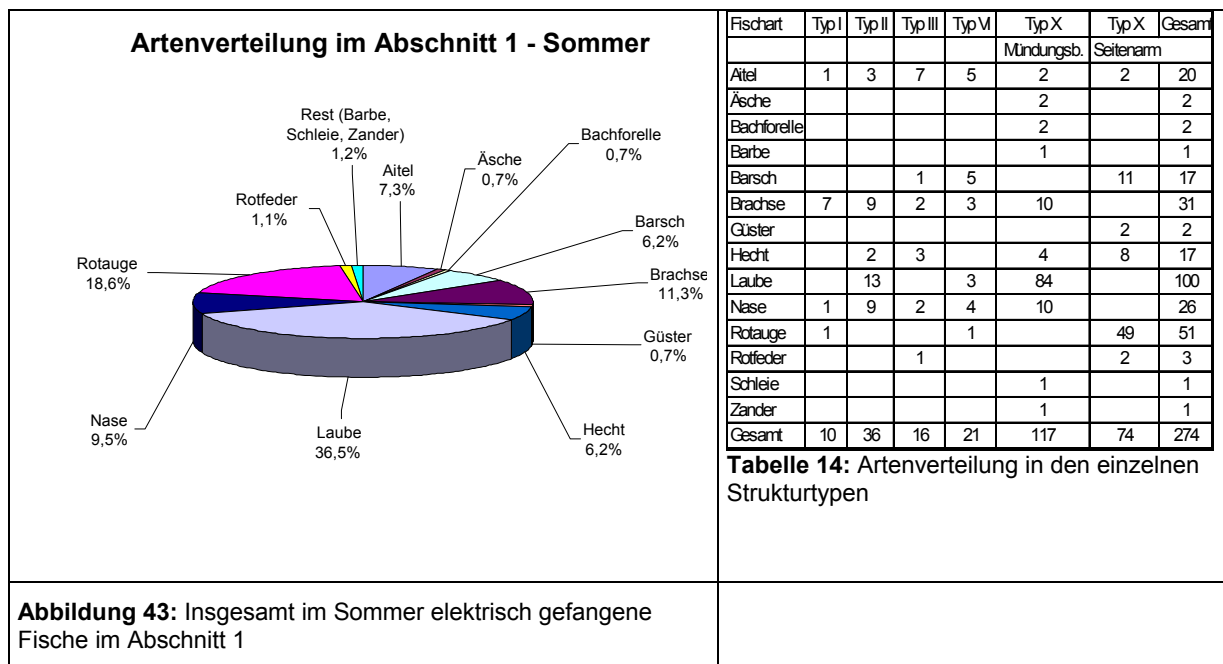
Im Bereich X- Marinas ist die Individuendichte (Jungfische) ebenfalls recht hoch, der Anteil an fischereiwirtschaftlich interessanten, größeren Fischen ist gering. Die Reproduktion ist keinesfalls vergleichbar mit den Seitenarmen. Es liegt hier sicher auch eine anthropogene Störung vor.

Im Bereich X - Mündungsbereiche waren hauptsächlich adulte Individuen vertreten, deshalb war die Biomasse auch höher.

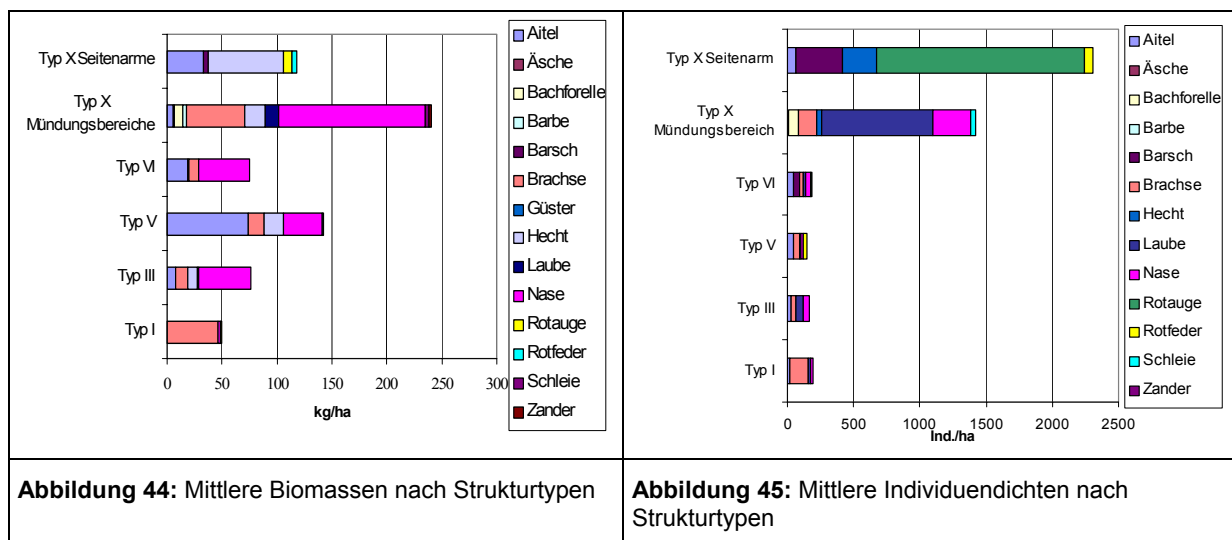
In allen anderen Bereichen ist die Individuendichte wesentlich geringer.

### 7.5.1.1.1 Abschnitt 1

Dieser Abschnitt reicht vom KW Annabrücke bis zur Eisenbahnbrücke.



Insgesamt wurden in diesem Abschnitt 274 Fische von 14 verschiedenen Arten gefangen, wobei die Laube mit 36 % den höchsten Anteil hatte und hauptsächlich bei der Mündung der Wässer der Fischzucht Irdea gefangen wurde. Am zweithäufigsten wurde das Rotaugen (18 %) gefangen, gefolgt von der Brachse (11 %) und Nase mit 9,5 %. Einen etwas höheren Anteil hatte noch der Aitel (7 %), Hecht und Barsch mit je 6%, alle anderen Fischarten wurden nur mehr vereinzelt nachgewiesen.



Die höchsten Biomassen konnten in den Sonderstrukturen, bei den Fluß- und Bachmündungen nachgewiesen werden. Direkt bei der Einmündung der Wässer der

Fischzucht Irdea wurden insgesamt 98 Fische gefangen, dies ergibt einen hochgerechneten Biomassenwert von 450 kg/ha. Im Durchschnitt konnten im Strukturtyp X Mündungsbereiche 240 kg/ha bzw. 115 kg/km mit der höchsten Artendiversität, gesamt 10 Fischarten, nachgewiesen werden. Bei den Bach- und Flußmündungen hielten sich hauptsächlich rheophile (strömungsliebende) Fischarten wie Bachforelle, Barbe, Äsche und Nase auf, es wurden aber auch Hecht, Brachse, Schleie und Aitel nachgewiesen. Bei der Einmündung der Wässer der Fischzucht Irdea wurden neben Brachse, Hecht und Nase außerdem noch Zander und Laube nachgewiesen. Für die Vellachmündung wurde nur eine geringe Biomasse von ca. 40 kg/ha errechnet, dieser Wert ist möglicherweise durch die Passierbarkeit der Vellach über die Fischtreppe bedingt.

Bei der Struktur V konnte die zweit höchste Biomasse mit 142 kg/ha und 199 Ind/ha nachgewiesen werden. Den höchsten Anteil daran hatte der Aitel mit 74 kg/ha und 95 Ind/ha gefolgt von der Nase mit 36 kg/ha und 27 Ind/ha. Hecht und Brachse waren mit 18 bzw. 14 kg/ha vertreten, Barsch und Rotfeder wurden nur vereinzelt gefangen.

Im Strukturtyp X - Seitenarme (Möchlinger Au) wurden 114 kg/ha und die höchste Individuendichte von 2368 Ind/ha vom Abschnitt 1 nachgewiesen. Den Hauptteil der Biomasse stellen Hecht mit 68 kg/ha und Aitel mit 33 kg/ha.

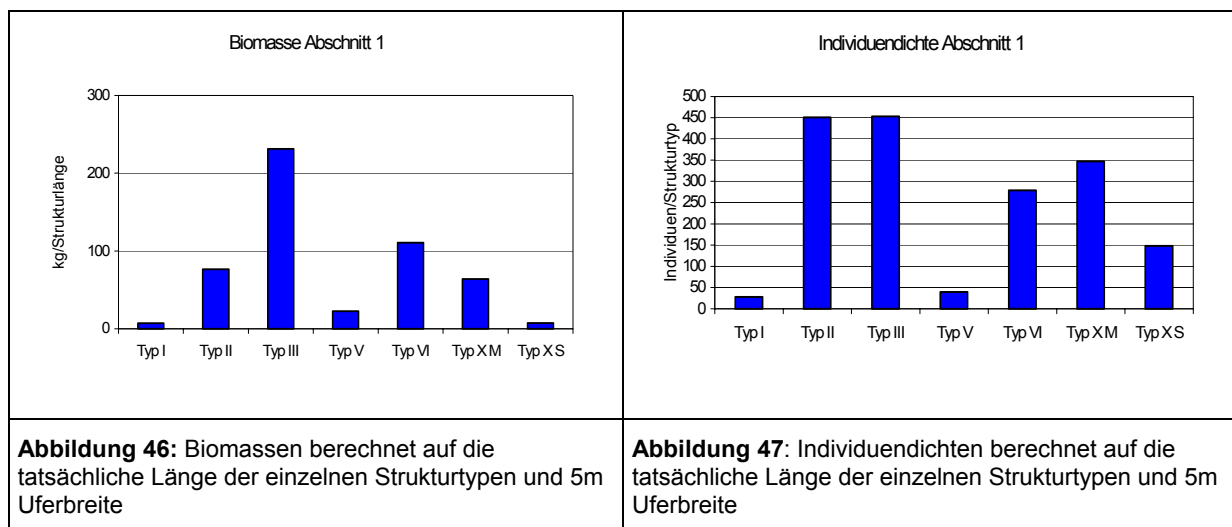
Insgesamt wurden noch Rotaugen, Rotfeder, Barsch und Güster gefangen, die an der Biomasse einen geringfügigeren Anteil hatten. Von allen gefangenen Arten wurden jedoch hauptsächlich kleine und juvenile Tiere gefangen, wobei das Rotaugen die höchste Individuendichte mit 1568 Ind/ha aufwies. Weiters ist der Anteil an Junghechten (256 Ind/ha) in diesem Bereich als sehr hoch einzustufen. Der befischte Teil der Möchlinger Au bietet gute Laich- und Jungfischhabitate für hauptsächlich stagnophile Arten. Außerdem stellt es ein gutes Rückzugsareal für den schnellfließenden Bereich im Hochwasserfall dar.

Bei Strukturtyp III und VI konnten annähernd gleich hohe Biomassen mit ca. 76 kg/ha erhoben werden, auch die Individuendichte liegt im Typ III mit 163 Ind/ha und 188 Ind/ha fast gleich hoch. Für Struktur III war biomassenmäßig die Nase mit 47 kg/ha und 48 Ind/ha die dominierende Fischart, gefolgt von der Brachse mit 12 kg/ha und 33 Ind/ha. Von der Individuendichte her war die Laube mit 54 Ind/ha und 1,4 kg/ha am stärksten vertreten. Annähernd gleich hohe Biomassen konnten für Hecht 8 kg/ha und 8 Ind/ha und Aitel mit 7 kg/ha und 27 Ind/ha nachgewiesen werden.

Die geringste Biomasse wurde für Struktur I mit 50 kg/ha und 192 Ind/ha nachgewiesen.

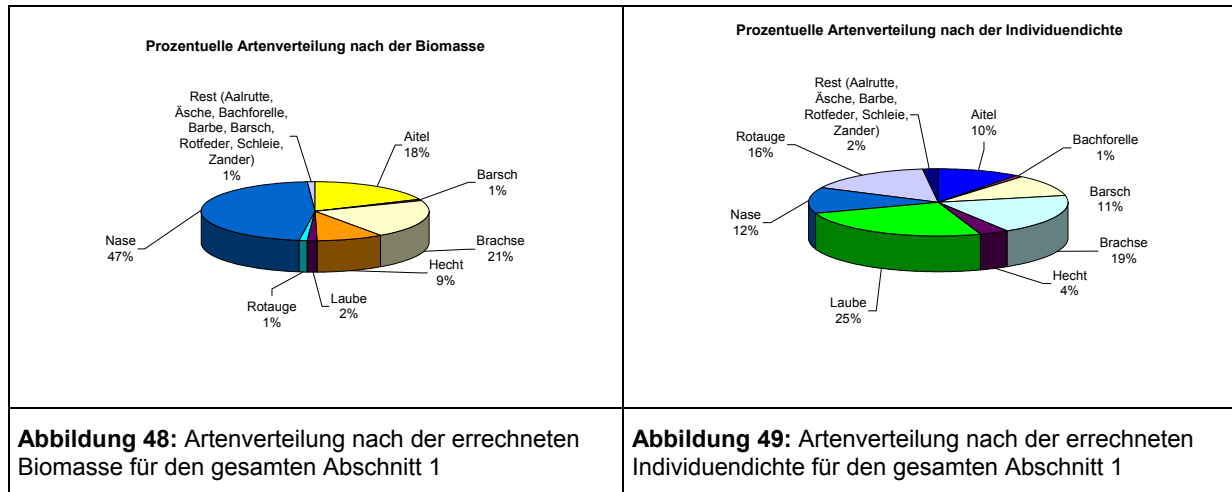
Hier wurden in erster Linie Brachsen mit 46 kg/ha und 135 Ind/ha und Aitel, Nase und Rotaugen nur vereinzelt gefangen.

#### Biomasse und Individuendichte für die tatsächliche Strukturlängen im Abschnitt 1



Die mittlere Biomasse und Individuendichte für den Abschnitt 1 beträgt.

**45 kg/km bzw. 92 kg/ha**  
**152 Ind/km bzw. 319 Ind/ha**



Den höchsten Biomassenanteil am Gesamtbestand haben die Nasen mit 47 %, gefolgt von der Brachse mit 21 % und Aitel mit 18 %. Der Hecht hat mit 9 % noch einen höheren Anteil, Lauben nur mehr 2 % und Barsch und Rotaugen je 1 %, alle anderen nachgewiesenen Fischarten sind nur mehr mit weniger als 1 % an der Biomasse beteiligt.

Die Artenverteilung nach der Individuendichte ergibt ein völlig anders Bild. Demnach sind die Lauben mit 25 % und die Brachse mit 19 %, Rotaugen mit 16 % die häufigsten Fischarten. Einen annähernd gleich hohen Anteil (13 -10 %) haben Nase, Barsch und Aitel. Alle anderen Fischarten sind nur vereinzelt vertreten.

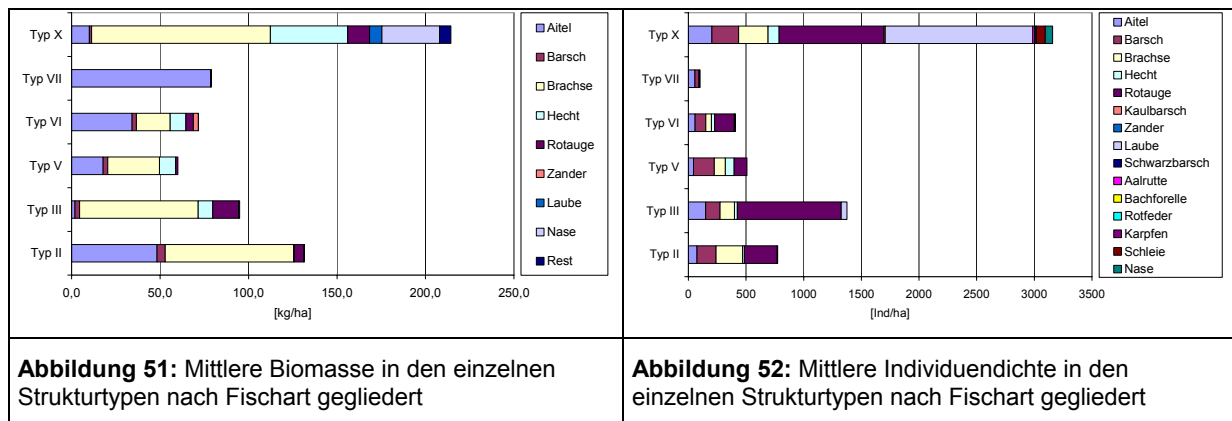
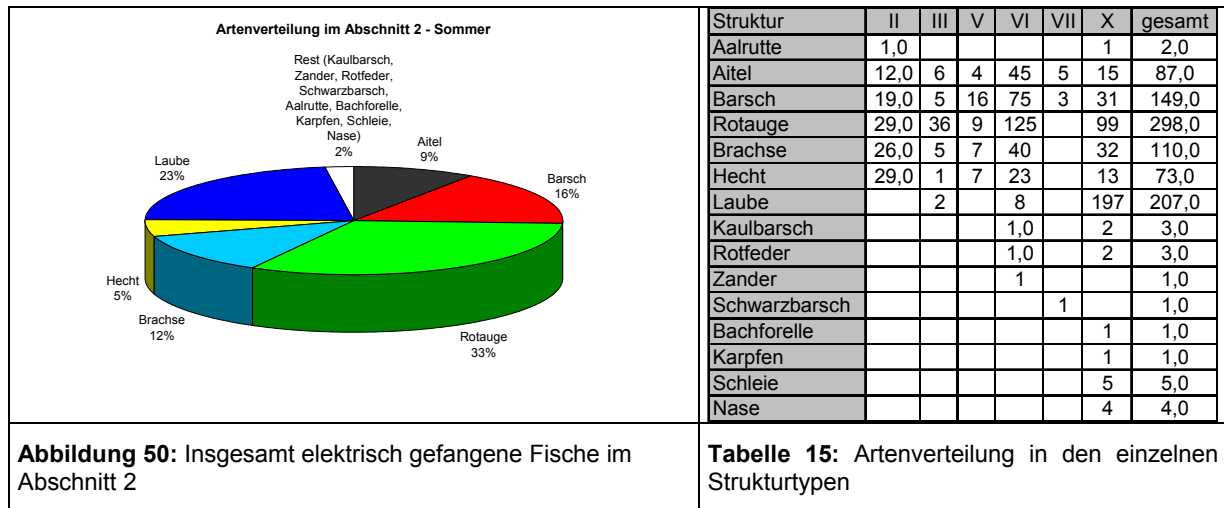
Bei den Nasen wurden hauptsächlich adulte Exemplare gefangen, ihr mittleres Gewicht beträgt 1 kg. Die Hechte wurden im Schnitt mit 0,8 kg und die Barben sogar mit 1 kg gefangen. Bei den Aiteln lag das mittlere Gewicht bei 0,5 kg, darunter waren viele sehr große aber auch juvenile Exemplare. Von allen anderen Fischarten wurden eher kleinere Individuen nachgewiesen mit 0,3 kg – 0,1 kg und darunter. Jungfischschwärme wurden von Aitel, Lauben, Rotaugen und Barschen festgestellt. Insgesamt ist die Reproduktion in diesem Abschnitt nicht besonders hoch, außer in der Möchliger Au.

### 7.5.1.1.2 Abschnitt 2

Der Abschnitt 2 erstreckt sich von der Eisenbahnbrücke bis zum Ortsende von Völkermarkt und weist eine Länge von 9770 m auf, wobei der Uferbereich zu beinahe 75% vom Strukturtyp VI gebildet wird. 10% der Uferbereiche setzen sich aus den einzelnen Sonderstrukturtypen zusammen. Das restliche Ufer setzt sich aus den Strukturtypen I, II, III, V und VII zusammen ( 15% der Uferlinie).

Bei den Elektrofischungen im Sommer wurden insgesamt 945 Individuen aus 14 Arten gefangen. Das Rotaugen war in diesem Abschnitt mit 32% die dominierende Fischart. Am zweithäufigsten war die Laube mit 22% vertreten. Barsch (16%) bzw. Brachse (12%) folgten an dritter und vierter Stelle. Aitel waren noch mit 9 % und Hechte mit 8 % vertreten. Alle anderen Fischarten wurden nur mehr vereinzelt nachgewiesen.

Der Schwarzbarsch (aus Nordamerika stammend), welcher mit einem Exemplar vertreten war, wurde zum ersten Mal im Stau Völkermarkt nachgewiesen.



### Strukturtyp X

Die höchsten Biomassen wurden im Bereich der Sonderstruktur p 48r (Seitenarm) mit 235 kg/ha nachgewiesen. Bei den Sonderstrukturen konnte eine durchschnittliche Biomasse von 214,3 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 3158 Ind/ha aus 13 Fischarten ermittelt werden. Die Brachse stellte, gefolgt vom Hecht den höchsten Anteil an der Biomasse. Bei der Individuendichte dominierte die Laube vor dem Rotaugen.

### Strukturtyp VII

Der Strukturtyp VII wurde an einer Stelle befischt wobei eine durchschnittliche Biomasse von 79 kg/ha bzw. eine durchschnittliche Individuendichte von 102 Ind/ha nachgewiesen werden konnte. Aitel stellten 56 % des Bestandes, gefolgt vom Barsch mit 33% und dem Schwarzbarsch mit 11 %.

### Strukturtyp VI

Im Strukturtyp VI wurden im Abschnitt 2 an insgesamt 14 Probestellen Befischungen durchgeführt, wobei 9 Arten festgestellt wurden. Die erhobenen Biomassen schwankten zwischen 27,4 kg/ha (Marina Neudensteiner Damm bis Profil 28) und 183 kg/ha (Bucht Neudenstein Schloßhöhe I). Die durchschnittliche Biomasse lag im Strukturtyp VI bei 72 kg/ha. Der Aitel stellte mit 34,2 kg/ha den größten Anteil an der Biomasse, gefolgt von der Brachse mit 19 kg/ha. Die Individuendichten schwankten zwischen 101 Ind/ha (p44-45I) und 1150 Ind/ha (p19-20r). Im Abschnitt 2 wurde beim Strukturtyp VI eine durchschnittliche Individuendichte von 407 Ind/ha ermittelt, wobei das Rotaugen und der Barsch mit 171 bzw. 93 Ind/ha dominierten.

**Strukturtyp V:**

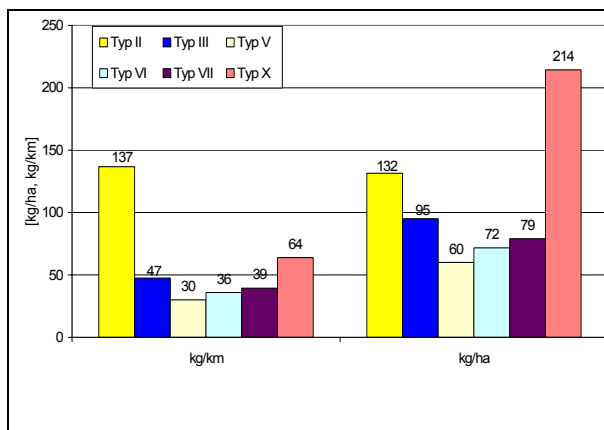
Dieser Strukturtyp wurde an zwei Stellen beprobt wobei 5 Arten nachgewiesen wurden. Der Barsch dominierte in diesem Bereich mit 37 % gefolgt vom Rotaugen mit 21 %. Brachse und Hecht stellten jeweils 16 % und die Aitel 9% des Bestandes. Die durchschnittliche Biomasse bzw. Individuendichte lag in diesem Bereich bei 60 kg/ha bzw. 508 Ind/ha.

**Strukturtyp III**

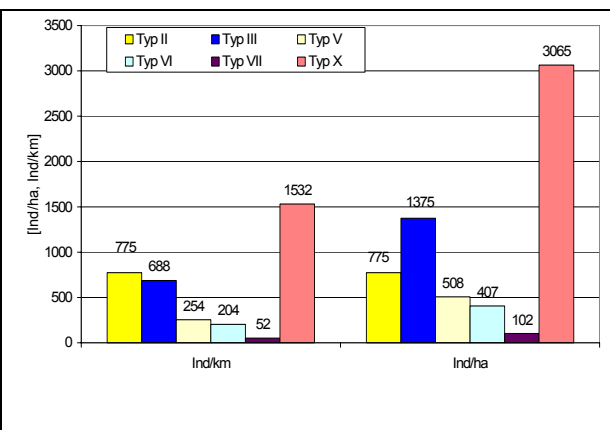
Der Strukturtyp III wurde an einer Stelle (p15 Völkermarkter Bucht) befischt wobei eine durchschnittliche Biomasse von 95 kg/ha bzw. eine durchschnittliche Individuendichte von 1375 Ind/ha nachgewiesen werden konnte. In diesem Abschnitt dominierten Rotaugen welche 65 % des Bestandes stellten, gefolgt vom Aitel mit 11%. Barsch und Brachse stellten noch 9 % des Bestandes. Laube und Hecht waren noch mit 4 % bzw. 2 % vertreten.

**Strukturtyp II**

Der Strukturtyp II wurde an zwei Stelle (p30 Dammende und p36 Drauhofener Brücke) befischt wobei eine durchschnittliche Biomasse von 131,5 kg/ha bzw. eine durchschnittliche Individuendichte von 775 Ind/ha ermittelt werden konnte. Rotaugen und Brachsen bildeten jeweils 33 % bzw. 29.5 % des Bestandes, gefolgt vom Barsch mit 21,6 % . Aiteln waren noch mit 13,6 % vertreten und die Aalrutte und Hechte bildeten noch 1 % des Bestandes.

**Biomasse und Individuendichte für die tatsächliche Strukturtypen im Abschnitt 2**

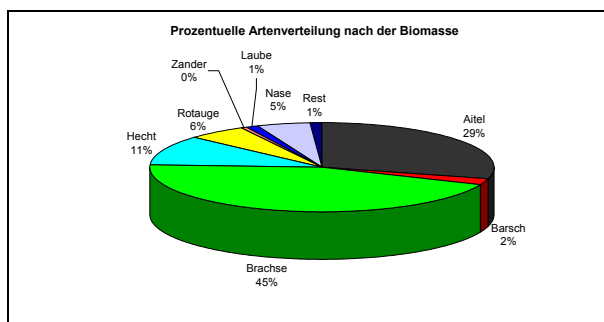
**Abbildung 53:** Biomassen berechnet auf die tatsächliche Länge der einzelnen Strukturtypen



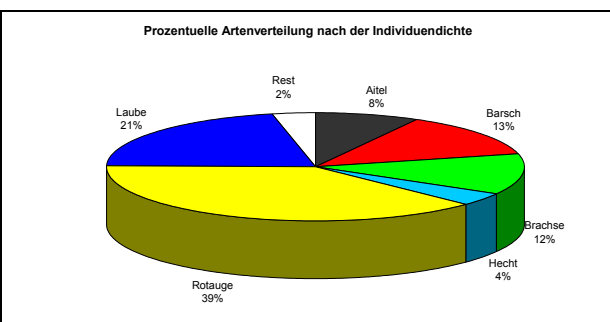
**Abbildung 54:** Individuendichten berechnet auf die tatsächliche Länge der einzelnen Strukturtypen

Die mittlere Biomasse und Individuendichte für den Abschnitt 2 beträgt.

**36 kg/km bzw. 66,4 kg/ha  
362 Ind/km bzw. 645 Ind/ha**



**Abbildung 55:** Artenverteilung anhand der Biomasse im Abschnitt 2



**Abbildung 56:** Artenverteilung im Abschnitt 2 anhand der Individuendichte

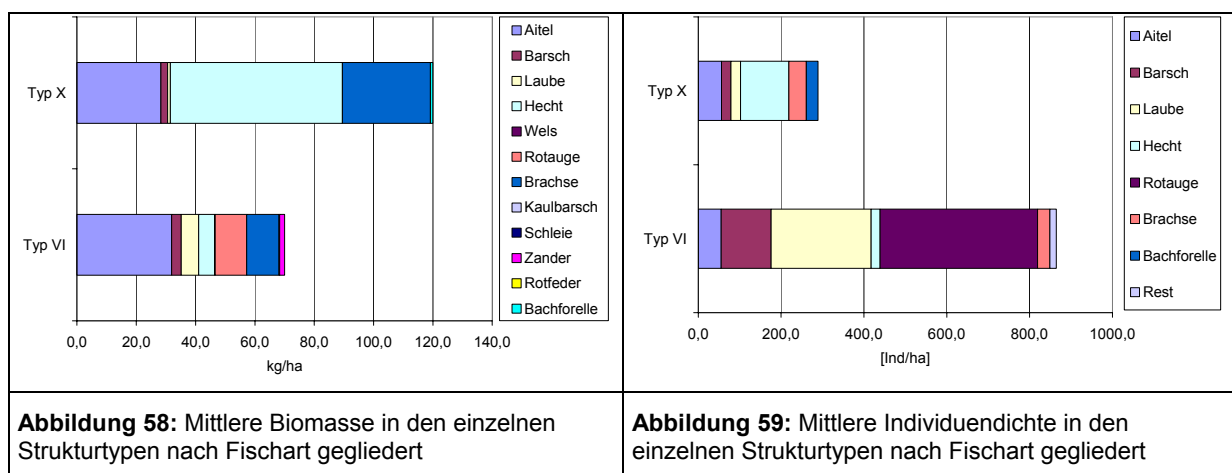
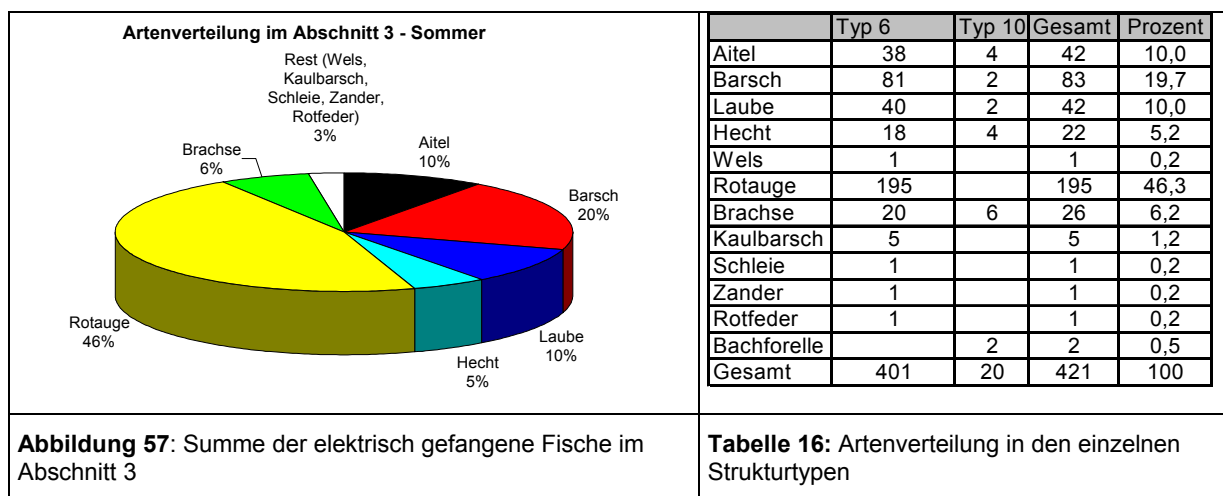
Den höchsten Biomassenanteil am Gesamtbestand hat die Brachse und der Aitel mit 45 % bzw. 29 % gefolgt vom Hecht mit 11%. Das Rotauge bildet 6%, die Nase stellt noch 5% der Biomasse. Der Barsch hat einen Biomassenanteil von 2 %. Alle übrigen Fischarten sind mit weniger als 1% vertreten.

Die Artenverteilung nach der Individuendichte ergibt ein völlig anders Bild. Demnach sind die Rotaugen mit 36 % und die Lauben mit 20 % die Hauptfischarten. Der hohe Anteil an Lauben ist durch die geringe Fangquote erklärbar, wodurch sich aufgrund der Hochrechnung auf 100% die Individuendichte zugunsten der Laube hin verschiebt. Brachse, Barsch, Hecht und Aitel sind jeweils mit 13, 12 bzw. 4 % vertreten. Alle anderen Fischarten sind nur vereinzelt vorhanden.

### 7.5.1.1.3 Abschnitt 3

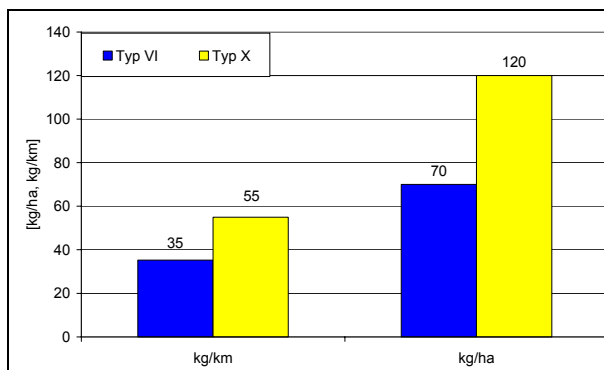
Der Abschnitt erstreckt sich vom Ortsende von Völkermarkt bis zu der Staumauer in Edling und weist eine Länge von 12840 m auf, wobei der Uferbereich zu beinahe 100% vom Strukturtyp VI gebildet wird.

Bei den Elektrofischungen wurden insgesamt 421 Individuen aus 11 Arten gefangen. Das Rotauge war in diesem Abschnitt mit 46,3% die dominierende Fischart. Am zweithäufigsten war der Barsch mit 19,7% vertreten. Laube bzw. Aitel folgten mit jeweils 9,98% an dritter Stelle. Alle anderen Fischarten wurden nur mehr vereinzelt nachgewiesen.

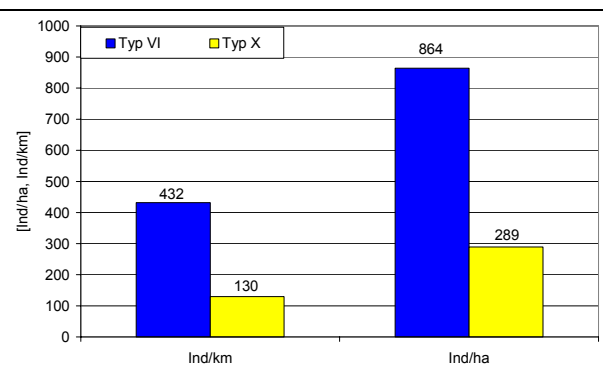


Im Abschnitt 3 wurden insgesamt drei Sonderstrukturen beprobt (Marina Edling, Kläranlagen bei Kohldorf, ARA Völkermarkt und eine Insel zwischen den Profilen 9 und 10). Die Biomassen schwankten zwischen 23 kg/ha (Marina Edling) und 261 kg/ha bei der Kläranlage in Kohldorf. In den Sonderstrukturen konnte eine durchschnittliche Biomasse von 119,9 kg/ha ermittelt werden. Die Individuendichten schwankten zwischen 57 Ind/ha (Marina Edling) und 600 Ind/ha (Kläranlage Kohldorf). In den Sonderstrukturen konnte eine durchschnittliche Individuendichte von 288 Ind/ha ermittelt werden. Insgesamt wurden in den Sonderstrukturen 6 Fischarten nachgewiesen, wobei die Brachse mit 30% den höchsten Anteil der erbeuteten Individuen stellte. Aitel und Hecht waren mit jeweils 20% vertreten, die übrigen Fische (Bachforelle, Laube, Barsch) mit jeweils 10 %. Im Strukturtyp VI wurden im Abschnitt 3 insgesamt 9 Befischungen durchgeführt. Die festgestellten Biomassen schwankten zwischen 16 kg/ha (Profil 12-13 rechts) und 183 kg/ha (Profil 3-4 links). Die durchschnittliche Biomasse lag im Abschnitt 3 beim Strukturtyp VI bei 70 kg/ha. Im Strukturtyp VI stellte der Aitel (31,9 kg/ha) den größten Anteil an der Biomasse, gefolgt von der Brachse (11 kg/ha). Die Individuendichten schwankten zwischen 257 Ind/ha (Profil 12-13 rechts) und 3128 Ind/ha (Profil 3-4 links). Im Abschnitt 3 wurde beim Strukturtyp VI eine durchschnittliche Individuendichte von 863,6 Ind/ha ermittelt, wobei das Rotaugen (380 Ind/ha) vor der Laube (242 Ind/ha) dominierte.

### Biomasse und Individuendichte für die tatsächliche Strukturlängen im Abschnitt 3



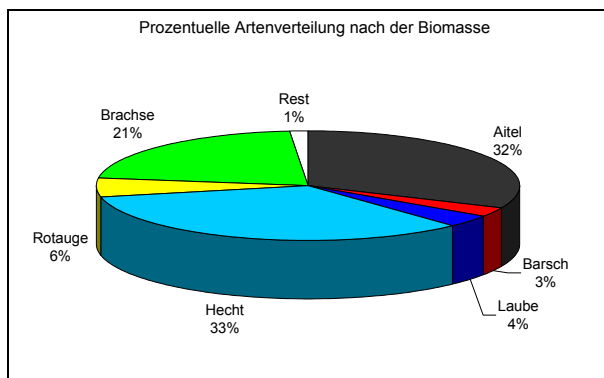
**Abbildung 60:** Biomassen berechnet auf die tatsächliche Länge der einzelnen Strukturtypen und 5 m Breite



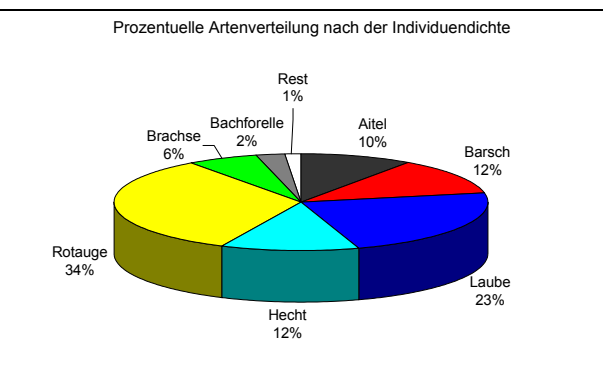
**Abbildung 61:** Individuendichten berechnet auf die tatsächliche Länge der einzelnen Strukturtypen und 5 m Breite

Die mittlere Biomasse und Individuendichte für den Abschnitt 3 beträgt.

**45 kg/km bzw. 97 kg/ha  
281 Ind/km bzw. 576 Ind/ha**



**Abbildung 62:** Artenverteilung im Abschnitt 3 des Völkermarkter Stausees anhand der Biomasse



**Abbildung 63:** Artenverteilung im Abschnitt 3 des Völkermarkter Stausees anhand der Individuendichte

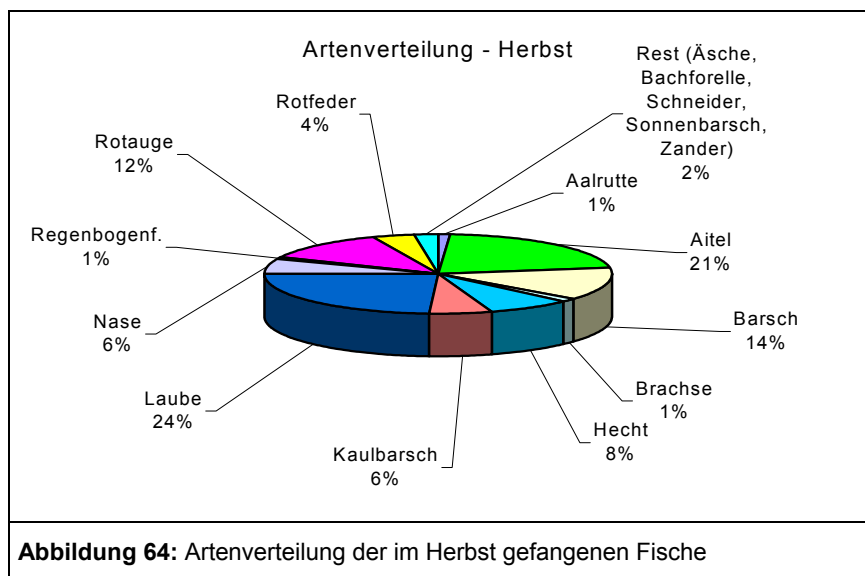
Den höchsten Biomassenanteil am Gesamtbestand hat der Hecht mit 33% gefolgt vom Aitel mit 32%. Die Brachsen stellen 21 % der Biomasse. Das Rotaugen bildet noch 6%, Lauben 4% und der Barsch stellt noch 3% der Biomasse. Alle übrigen Fischarten sind mit weniger als 1% vertreten.

Die Artenverteilung nach der Individuendichte ergibt ein völlig anders Bild. Demnach sind die Rotaugen mit 34 % und die Lauben mit 23 % die Hauptfischarten. Hecht und Barsch stellten jeweils 12 % der Individuen. Brachse und Bachforellen sind jeweils mit 6 % bzw. 2 % vertreten. Alle anderen Fischarten sind nur vereinzelt vorhanden.

### 7.5.1.2 Herbstbefischung

Der zweite Befischungstermin im Herbst wurde gewählt, um das Jungfischauftreten zu erfassen. Wie sich gezeigt hat, dürften bereits viele vor allem größere Fische in ihr Winterquartier, in die Tiefe, gezogen sein.

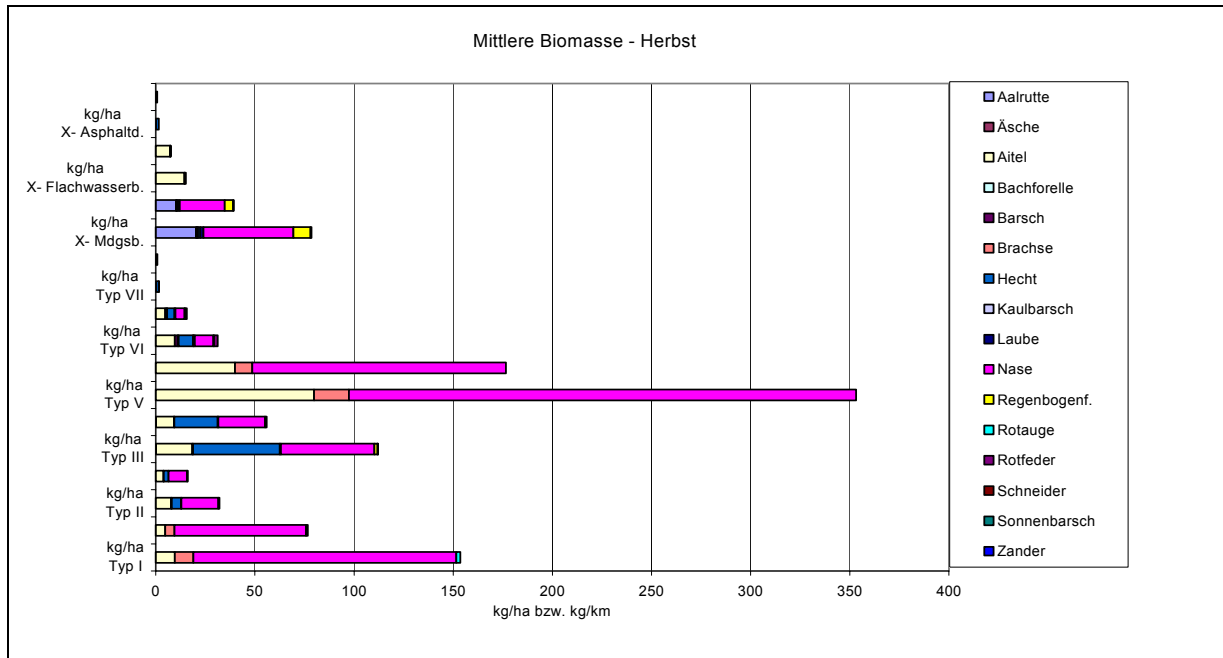
Bei der Elektrofischung im Herbst wurden insgesamt 465 Fische aus 17 Arten gefangen. Im Vergleich zum Sommer wurde nur ca. ein Viertel der Fische nachgewiesen, Schwarzbarsch, Schleie, Karpfen, Barbe und Güster wurden gar nicht, Wels, Regenbogenforelle und Sonnenbarsch nur im Herbst gefangen.



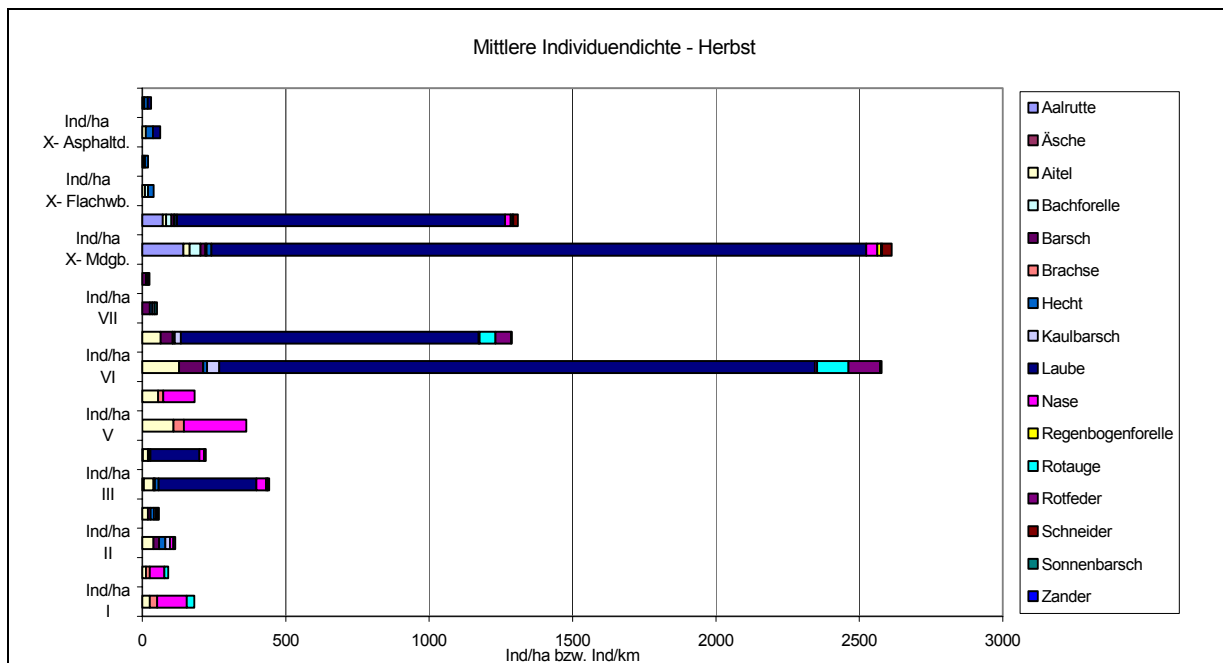
**Tabelle 17:** Artenverteilung in den einzelnen Strukturtypen

| Fischart          | Typ I | Typ II | Typ III | Typ V | Typ VI | Typ VII | Typ X<br>Mündungsab. | Typ X<br>Flachwab. | Typ X<br>Asphaltd. | Gesamt |
|-------------------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|
| Aalrutte          |       |        |         |       |        |         | 5                    |                    |                    | 5      |
| Äsche             |       |        | 1       |       |        |         |                      |                    |                    | 1      |
| Aitel             | 1     | 12     | 9       | 3     | 61     |         | 11                   | 1                  | 1                  | 99     |
| Barsch            |       | 7      | 1       |       | 49     | 3       | 3                    |                    |                    | 63     |
| Bachforelle       |       |        |         |       |        |         | 2                    | 1                  |                    | 3      |
| Brachse           | 1     |        | 1       | 1     | 2      |         | 1                    |                    |                    | 6      |
| Hecht             |       | 6      | 4       |       | 17     | 1       | 3                    | 3                  | 2                  | 36     |
| Kaulbarsch        |       | 4      |         |       | 23     | 1       |                      |                    |                    | 28     |
| Laube             |       |        | 22      |       | 31     |         | 57                   |                    | 2                  | 112    |
| Nase              | 4     | 1      | 7       | 6     | 2      |         | 8                    |                    |                    | 28     |
| Regenbogenforelle |       |        | 1       |       |        |         | 3                    |                    |                    | 4      |
| Rotaugen          | 1     | 1      |         |       | 54     |         |                      |                    |                    | 56     |
| Rotfeder          |       |        | 1       |       | 16     |         | 1                    |                    |                    | 18     |
| Schneider         |       |        |         |       |        |         | 1                    |                    |                    | 1      |
| Sonnenbarsch      |       |        |         |       | 2      | 1       |                      |                    |                    | 3      |
| Wels              |       |        |         |       | 1      |         |                      |                    |                    | 1      |
| Zander            |       |        | 1       |       |        |         |                      |                    |                    | 1      |
| Gesamt            | 7     | 31     | 48      | 10    | 258    | 6       | 95                   | 5                  | 5                  | 465    |

Die zahlenmäßig dominanten Fischarten sind Laube mit 24%, Aitel 21%, Barsch 14% und Rotaugen 12 %. Auffallend ist das fast völlige Fehlen der Brachse, die sich wahrscheinlich bereits in ihr Winterquartier (Tiefe) zurückgezogen hat. Der Gesamtanteil der Hechte lag im Herbst (8%) höher als im Sommer (4,5%).



**Abbildung 65:** Mittlere Biomassen für die einzelnen Strukturtypen, die Angaben in Klammern zeigen die befischten Längen in m



**Abbildung 66:** Mittlere Individuendichten für einzelnen Strukturtypen

Die höchsten Biomassen im Herbst konnten in Strukturtyp V festgestellt werden, allerdings beinhaltet dieser Wert nur eine Streifenbefischung bei Profil 54 links, wobei adulte Nasen und Aitel gefangen wurden.

Die nächst höheren Biomassen wurden in Strukturtyp I erhoben. Auch dieser Bereich wurde nur einmal befischt und liegt im Abschnitt I (Profil 64 – 65).

Im Allgemeinen ist in der Biomassen - Graphik deutlich zu erkennen, daß die Biomassen hauptsächlich von der Nase, in geringerem Ausmaß noch von Aitel und Hecht gestellt wurden. Die Nase kommt allerdings hauptsächlich in Abschnitt 1 vor, in dem die Fließgeschwindigkeit auch etwas höher liegt. Für den Abschnitt 2 und 3 kann im Großen und Ganzen festgestellt werden, daß der Großteil der Fische bereits ihr Winterquartier aufgesucht hatten. Dies ist in den langsam fließenden Bereichen wesentlich deutlicher und jahreszeitlich auch früher als in stärker fließenden Bereichen zu erkennen.

In Bezug auf die Individuendichte dominiert deutlich die Laube. Die höchsten Abundanzen konnten der Reihenfolge nach in den Strukturtypen VI, hauptsächlich im Bereich Neudenstein, Typ X- Mündungsbereiche bei der Freibachmündung und den Wässern der Iridea und in geringerer Menge bei Typ III bei Profil 76 – 74 rechts nachgewiesen werden.

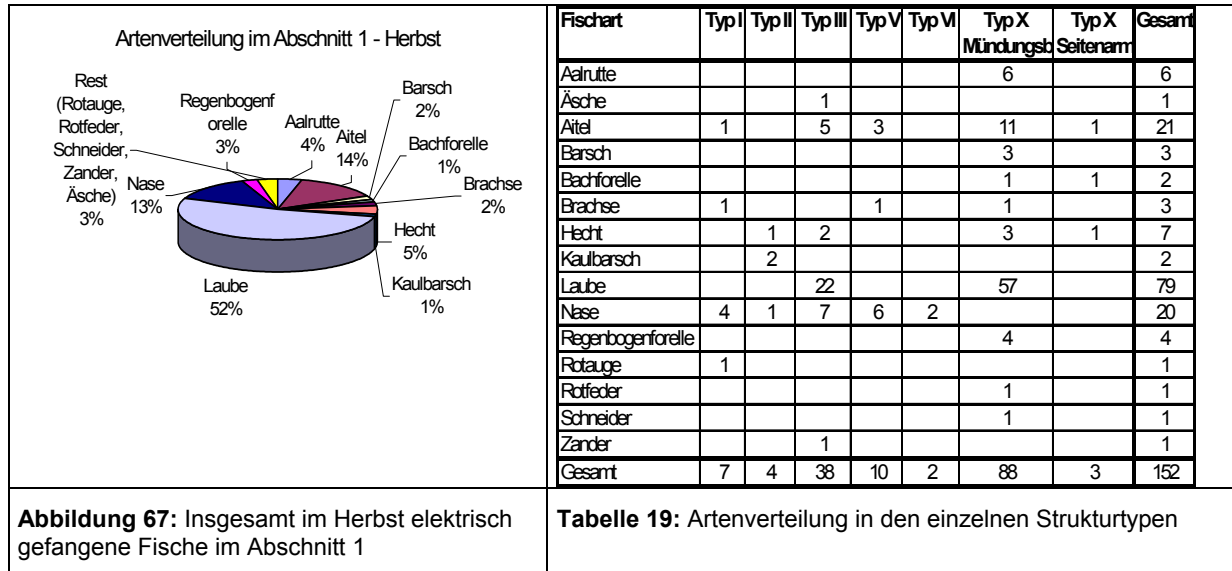
Es ist bei der Herbstbefischung im Vergleich zur Sommerbefischung kein erhöhter Jungfischanteil zu registrieren, dies mag aber auch mit dem jahreszeitlich relativ späten Befischungstermin zusammenhängen.

**Tabelle 18:** Mittlere Biomassen und Individuendichten in den Strukturtypen für Sommer und Herbst im Vergleich

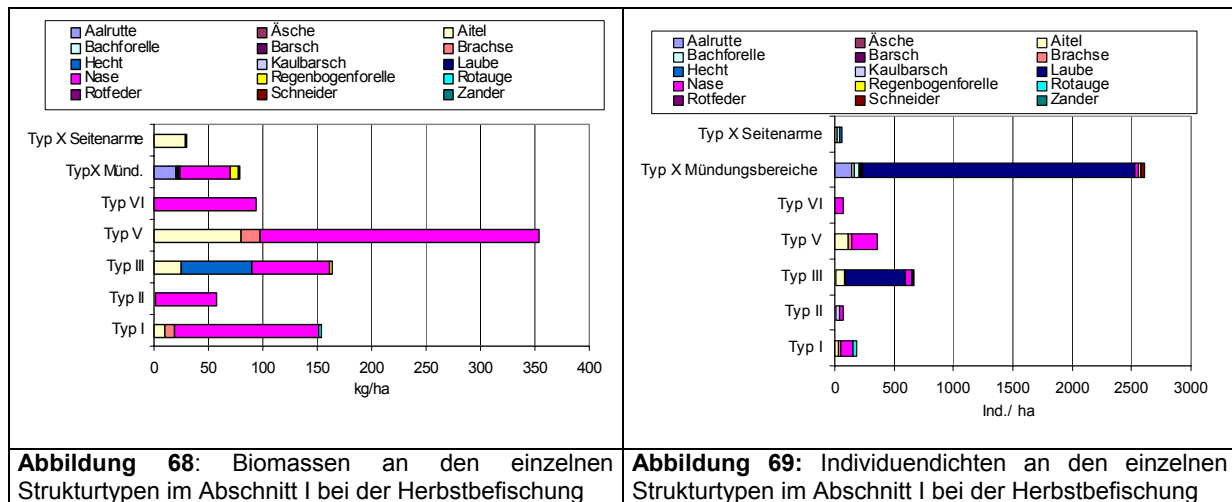
| Strukturtyp        |                 |      | Sommer    |          |                  | Herbst    |          |                  |
|--------------------|-----------------|------|-----------|----------|------------------|-----------|----------|------------------|
|                    | Stau Völkemarkt |      | befischte | Biomasse | Individuendichte | befischte | Biomasse | Individuendichte |
|                    | Länge m         | %    | Länge m   | kg/ha    | Ind./ha          | Länge m   | kg/ha    | Ind./ha          |
| I                  | 520             | 1,0  | 260       | 49,7     | 192              | 260       | 153,5    | 181              |
| II                 | 1170            | 2,3  | 600       | 131,5    | 778              | 800       | 32,1     | 16,1             |
| III                | 6440            | 12,8 | 1800      | 53,3     | 403              | 795       | 112,1    | 443              |
| IV                 | 2300            | 4,6  | 40        | 6,9      | 188              |           |          |                  |
| V                  | 1170            | 2,3  | 1185      | 96,3     | 376              | 110       | 353,2    | 363              |
| VI                 | 29380           | 58,3 | 8140      | 67,2     | 498              | 2325      | 31,2     | 2578             |
| VII                | 2070            | 4,1  | 290       | 78,9     | 102              | 290       | 1,6      | 52               |
| X Insel            | 530             | 1,1  | 530       | 8,7      | 105              |           |          |                  |
| X Marinas          | 950             | 1,9  | 950       | 27,4     | 3328             |           |          |                  |
| X Flachwasserb.    | 4595            | 9,1  | 1380      | 146,4    | 4015             | 425       | 15,2     | 40               |
| X Mündungsbereiche | 370             | 0,7  | 960       | 217,3    | 1250             | 525       | 78,5     | 2613             |
| X harte Verbauung  | 900             | 1,8  | 430       | 4        | 72               | 400       | 1,465    | 63               |
| Xgesamt            | 7345            | 14,6 | 4250      |          |                  | 1350      |          |                  |
| Gesamt             | 50395           | 100  | 16565     |          |                  | 5930      |          |                  |

### 7.5.1.2.1 Abschnitt 1

Im Herbst wurden im Abschnitt 1 elektrisch 152 Fische aus 15 verschiedenen Arten gefangen.



Den Hauptanteil machen die Lauben mit 52 % aus, gefolgt von Aitel mit 14 % und Nase 13 %. Die Lauben wurden hauptsächlich im oberen Teil des 1. Abschnittes gefangen, zum Teil bei den Mündungsbereichen des KW Freibach und den Wässern der Fischzucht Iridea. Die im Sommer häufig gefangenen Rotaugen und Brachsen konnten kaum mehr nachgewiesen werden, wahrscheinlich sind sie bereits in ruhigere, tiefere Regionen abgewandert.



Die höchste Biomasse konnte im Strukturtyp V mit 353 kg/ha erhoben werden, wobei die Nase mit 256 kg/ha den größten und der Aitel mit 80 kg/ha den zweit höchsten Anteil hatten. Außer diesen beiden Fischarten wurden noch Brachsen gefangen. Im Vergleich zur Sommerbefischung konnte im Herbst eine höhere Biomasse bei einer geringeren Artendiversität nachgewiesen werden.

Im Strukturtyp III wurde im Herbst die zweit höchste Biomasse mit 164 kg/ha ermittelt, die hauptsächlich von Nasen (71 kg/ha), Hecht (64 kg/ha) und Aitel (25 kg/ha) gestellt werden. Zusätzlich wurden Regenbogenforelle, Äsche, Laube und Zander gefangen. Zahlenmäßig dominierten allerdings die Lauben vor Aitel und Nase.

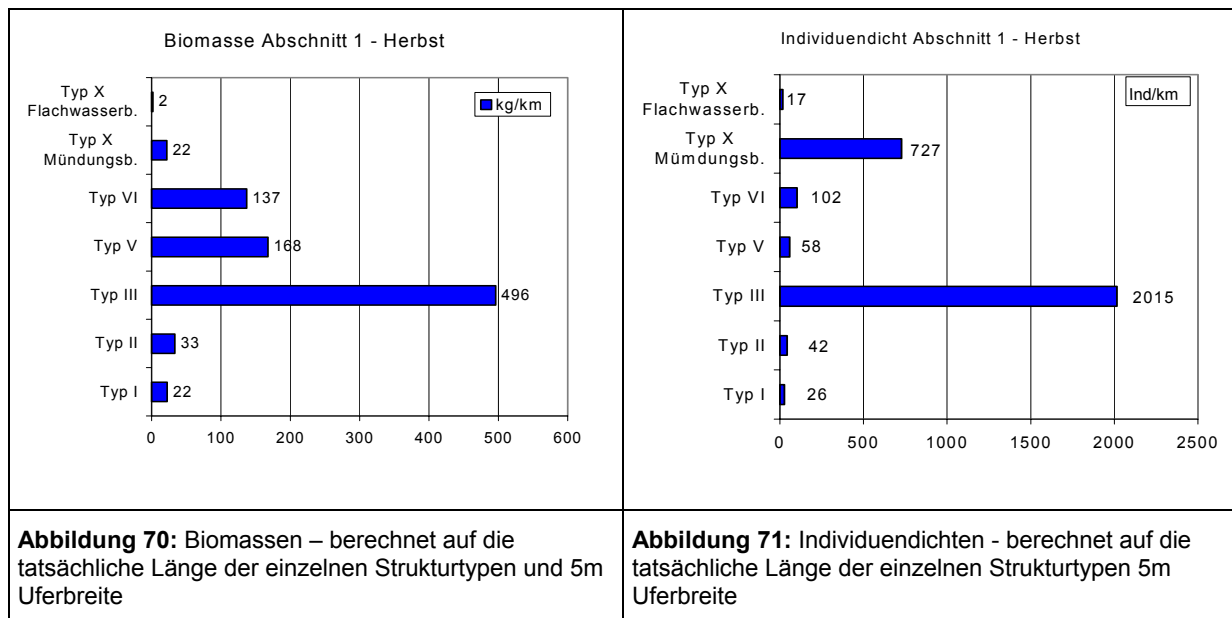
Im Strukturtyp I wurden 154 kg/ha festgestellt, die hauptsächlich durch Nasen erbracht werden. Weiters wurden noch Aitel, Brachse und Rotaugen nachgewiesen.

Im Strukturtyp VI wurden ausschließlich adulte Nasen (94 kg/ha) mit durchschnittlich 490 mm Länge gefangen.

Im Typ X - Mündungsbereiche wurden im Schnitt 79 kg/ha ermittelt und es konnte die höchste Artendiversität festgestellt werden. Den größten Biomassenanteil hatte die Nase und die Aalrutte, die höchste Abundanz die Laube. Außerdem wurden noch Aitel, Bachforelle, Barsch, Brachse, Hecht, Regenbogenforelle, Rotfeder und Schneider nachgewiesen.

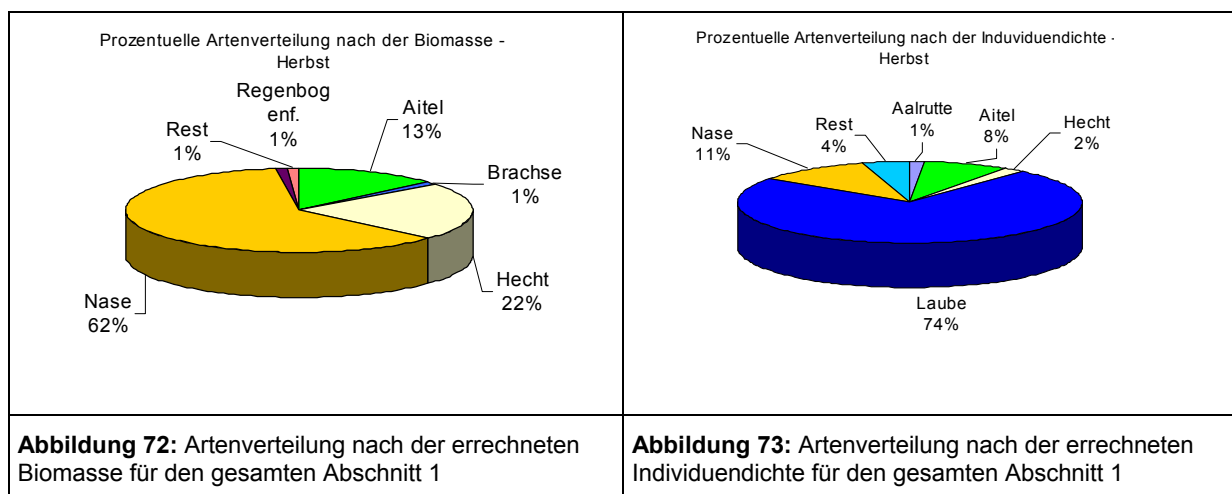
Geringe Biomassen konnten bei Strukturtyp II (57 kg/ha) und X - Seitenarme (30 kg/ha) mit jeweils 3 Fischarten nachgewiesen werden. Im Strukturtyp II dominierte wieder die Nase, im Strukturtyp X (Seitenarme) der Aitel. Der geringe Bestand in dem Seitenarm lässt sich mit dem späten Zeitpunkt der Befischung erklären, viele Fische haben sich bereits aus den Flachwasserbereichen in die tieferen Winterstandorte zurückgezogen.

### Biomassen und Individuendichten für die tatsächlichen Strukturlängen im Abschnitt 1 – Herbst



Die mittlere Biomasse und Individuendichte für den Abschnitt 1 im Herbst beträgt:

**77 kg/km bzw. 134 kg/ha  
261 Ind/km bzw. 521 Ind/ha**



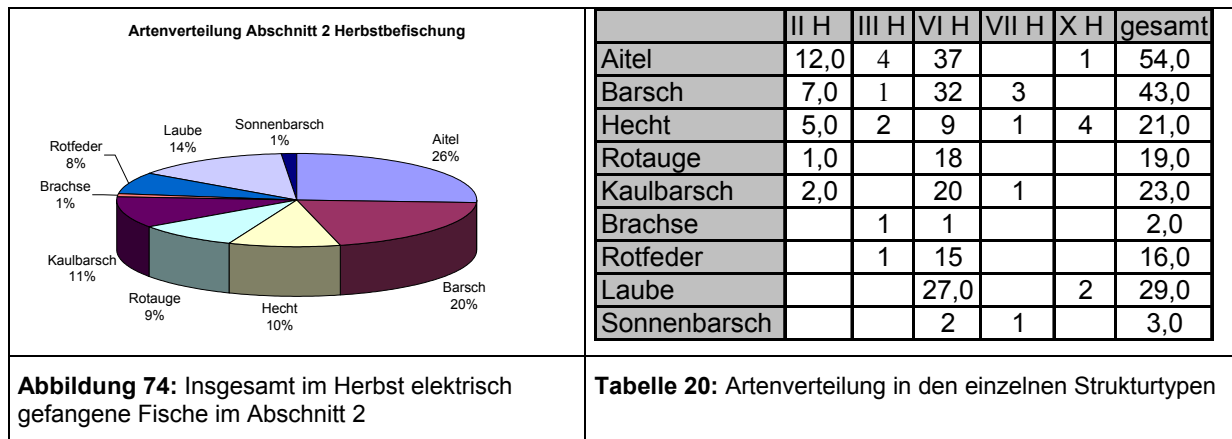
Für den gesamten Abschnitt betrachtet stellten die Nase mit 62 %, der Hecht mit 22 % und der Aitel mit 13 % bereits 97 % der gesamten Biomasse. In einem natürlichen Gewässer haben die Großräuber nicht mehr als 10 % Anteil an der Gesamtbiomasse. Allerdings betrug ihr Biomassenanteil im Sommer 9 %.

Zahlenmäßig dominant sind die Lauben im Abschnitt 1, diese kommen jedoch nur in 2 Strukturtypen gehäuft vor, nämlich in den Mündungsbereichen und im Typ V mit vorgelagerter Schlammbank. Lauben sind auch für Hechte wichtige Futterfische.

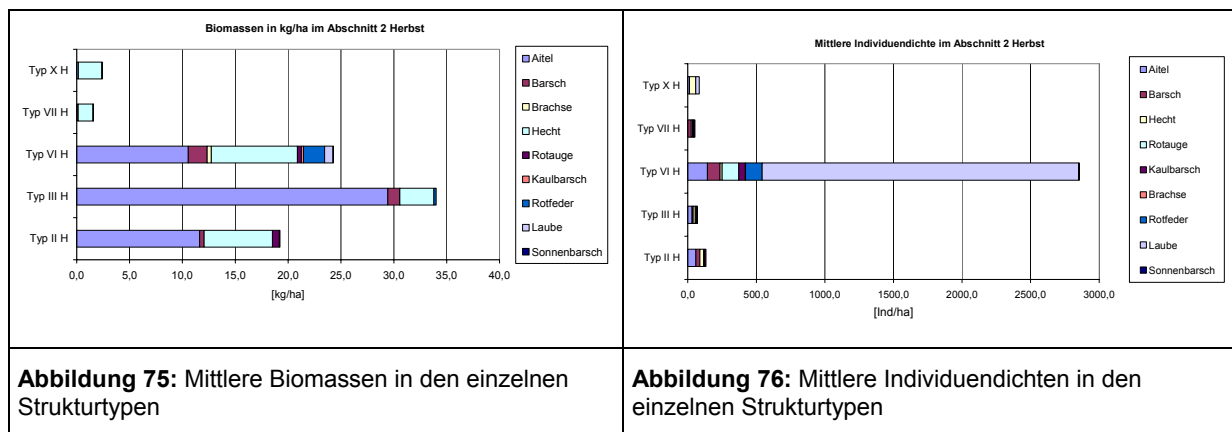
Im Vergleich zur Sommerbefischung ist der Brachsenanteil im Herbst sehr gering. Im Sommer betrug er noch 21 % der Biomasse und 19 % der Individuendichte. Auch das Auftreten von Barschen und Rotaugen war wesentlich häufiger. Es ist anzunehmen, daß sich diese Fischarten bereits in ihr Winterquartier in ruhigeren tieferen Regionen zurückgezogen haben.

### 7.5.1.2.2 Abschnitt 2

Die Befischungen im Herbst wurden im Abschnitt 2 an insgesamt 15 Stellen durchgeführt, wobei 5 Strukturtypen befischt wurden. Hierbei konnten 210 Fische aus 9 Arten gefangen werden.



Den Hauptanteil machen die Aitel mit 26 % aus, gefolgt vom Barsch mit 20 % und Laube 14 %. Der Anteil an Rotaugen und Brachsen war bei der Herbstbefischung im Vergleich zur Sommerbefischung verschwindend gering. Beide Fischarten haben sich bei der Herbstbefischung schon in tiefere Regionen zurückgezogen und konnten dadurch nur mehr vereinzelt nachgewiesen werden.



### Strukturtyp X

Bei der Herbstbefischung wurden im Bereich der Sonderstrukturen nur drei Fischarten nachgewiesen (Hecht, Aitel und Laube). Die durchschnittliche Biomasse lag bei der Herbstbefischung bei 2,4 kg/ha. Für die durchschnittliche Individuendichte wurde ein Wert von 83 Ind/ha ermittelt. Sowohl bei der Biomasse als auch bei der Individuendichte war der Hecht am stärksten vertreten.

### Strukturtyp VII

Der Strukturtyp VII wurde an einer Stelle befischt wobei eine durchschnittliche Biomasse von 2 kg/ha bzw. eine durchschnittliche Individuendichte von 52 Ind/ha nachgewiesen werden konnte. Barsche stellten 50 % des Bestandes, gefolgt vom Hecht, Kaulbarsch und Sonnenbarsch mit jeweils 17 %. Auffallend ist, daß bei der Herbstbefischung keine Karpfenartigen vertreten waren. Der festgestellte Bestand setzt sich zu 100 % aus Räubern zusammen.

### Strukturtyp VI

Im Strukturtyp VI wurden im Abschnitt 2 an insgesamt 9 Probestellen Befischungen durchgeführt, wobei 9 Arten festgestellt wurden. Die festgestellten Biomassen schwankten zwischen 1 kg/ha (Profil 44 – 45 r) und 81 kg/ha (Profil 42 – 43 r). Die durchschnittliche Biomasse lag im Strukturtyp VI bei 24 kg/ha. Der Aitel stellte mit 10,6 kg/ha den größten Anteil an der Biomasse, gefolgt von der Rotfeder mit 1,9 kg/ha. Die Individuendichten schwankten zwischen 29 Ind/ha (Profil 42-43re) und 23621 Ind/ha (Neudenstein 170m oberhalb der Völkermarkterbrücke). Im Abschnitt 2 wurde beim Strukturtyp VI eine durchschnittliche Individuendichte von 2856 Ind/ha ermittelt, wobei die Laube und der Aitel mit 2308 bzw. 142 Ind/ha dominierten.

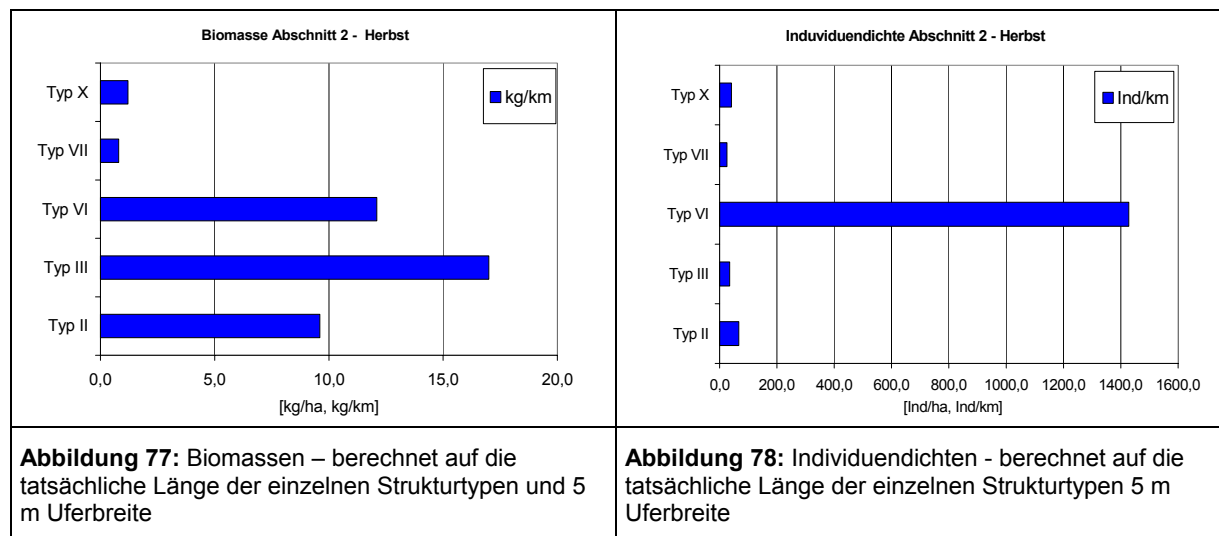
### Strukturtyp III

Der Strukturtyp III wurde an einer Stelle (p15 - Völkermarkter Bucht) befischt wobei eine durchschnittliche Biomasse von 34 kg/ha bzw. eine durchschnittliche Individuendichte von 70 Ind/ha nachgewiesen werden konnte. In diesem Abschnitt dominierten Aitel (44 % des Bestandes) und Hecht mit (22%). Barsch, Rotfeder und Brachse stellten noch jeweils 11 % des Bestandes.

### Strukturtyp II

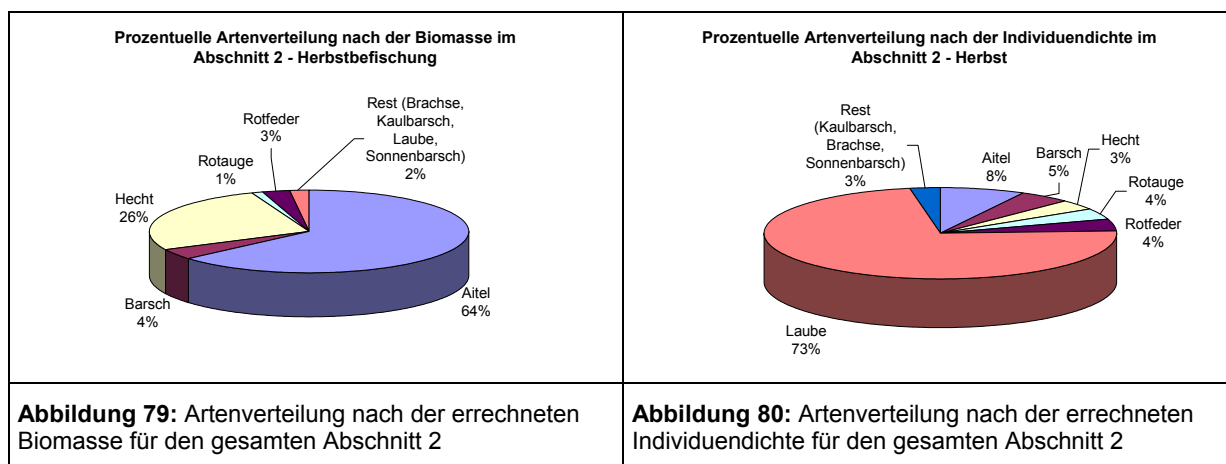
Der Strukturtyp II wurde an zwei Stellen (p30 Dammende und p36 Drauhofener Brücke) befischt wobei eine durchschnittliche Biomasse von 19,2 kg/ha bzw. eine durchschnittliche Individuendichte von 133 Ind/ha ermittelt werden konnte. Aiteln stellten 44% des Bestandes gefolgt vom Barsch mit 26 %. Der Hecht war noch mit 18 % vertreten.

## Biomassen und Individuendichten für die tatsächlichen Strukturlängen im Abschnitt 2 – Herbst



Die mittlere Biomasse und Individuendichte für den Abschnitt 2 im Herbst beträgt:

**4,1 kg/km bzw. 8,3 kg/ha  
16,6 Ind/km bzw. 33,3 Ind/ha**



Bei der Herbstbefischung dominierte in diesem Abschnitt der Aitel mit einem Anteil von 64 % an der Biomasse. Der Hecht war mit 26 % vertreten. Alle übrigen Arten stellten nur mehr 1 % –3 % an der Biomasse. Der hohe Anteil des Hechtes an der Biomasse ist einerseits aufgrund des hohen Stückgewichtes und andererseits durch die Abwanderung einzelner Fischarten in tiefere Regionen des Staues während der Herbst und Wintermonate erklärbar. Die Artenverteilung anhand der Individuendichte zeigt ein ganz anderes Bild. Hier dominiert die Laube mit einem Anteil von 73 %. An zweiter Stelle ist der Aitel mit 8 % vertreten. Brachsen, welche bei der Sommerbefischung noch mit 13 % vertreten waren, stellen bei der Herbstbefischung nur noch einen Anteil von 1 %. Auch die Rotaugen, welche im Sommer den höchsten Anteil an der Individuendichte mit 36 % hatten, sind bei der Herbstbefischung mit nur noch 4 % vertreten (Rückzug in die Winterquartiere).

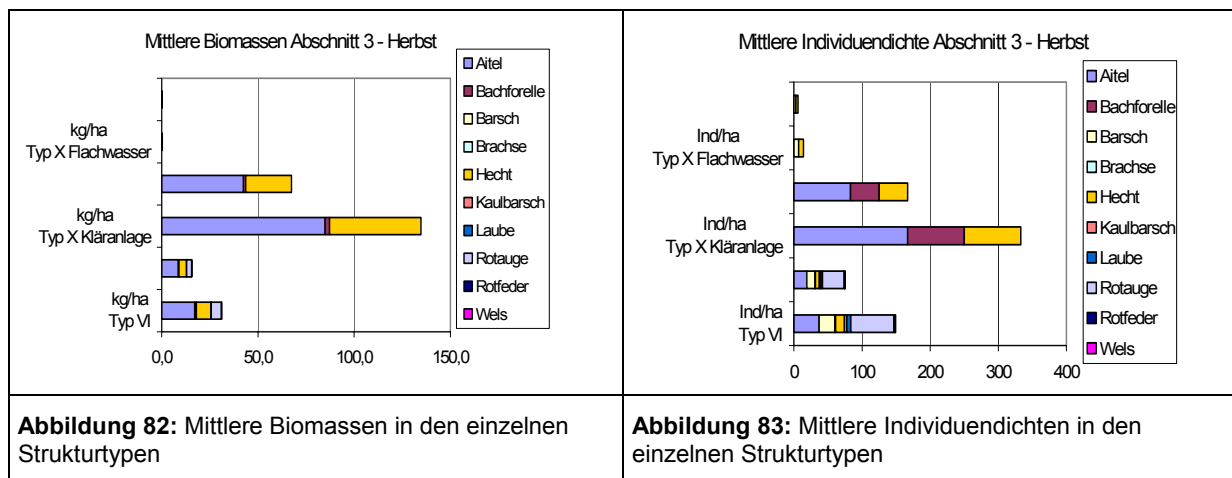
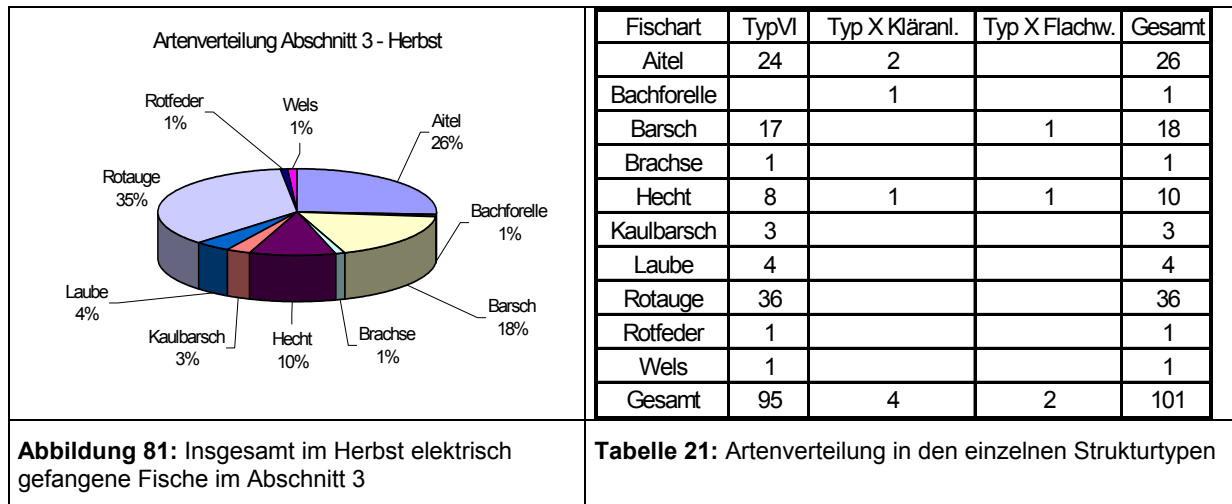
### 7.5.1.2.3 Abschnitt 3

Die Befischungen im Herbst wurden im Abschnitt 3 an insgesamt 8 Stellen durchgeführt, wobei 3 Strukturtypen befischt wurden. Hierbei konnten 101 Fische aus 10 Arten gefangen

werden. Auch im Abschnitt 3 zeigt sich, daß sich viele Fische bereits in die Tiefe zurückgezogen haben. Vor allem im Flachwasserbereich konnten kaum mehr Fische gefangen werden.

An den tieferen Uferstellen (Struktur VI) wurden hauptsächlich Rotaugen mit 35 %, Aitel mit 26 %, Barsch mit 18 % und Hecht mit 10 % gefangen.

Im Vergleich zur Sommerbefischung wurde nur  $\frac{1}{4}$  der Individuen aus der annähernd gleichen Artenzahl nachgewiesen. Auch im Sommer war das Rotaugen die dominante Fischart, diesmal aber gefolgt von Barsch mit 20% und Aitel mit 10%. An Hechten wurde im Sommer ein geringerer Prozentsatz (5%) gefangen.

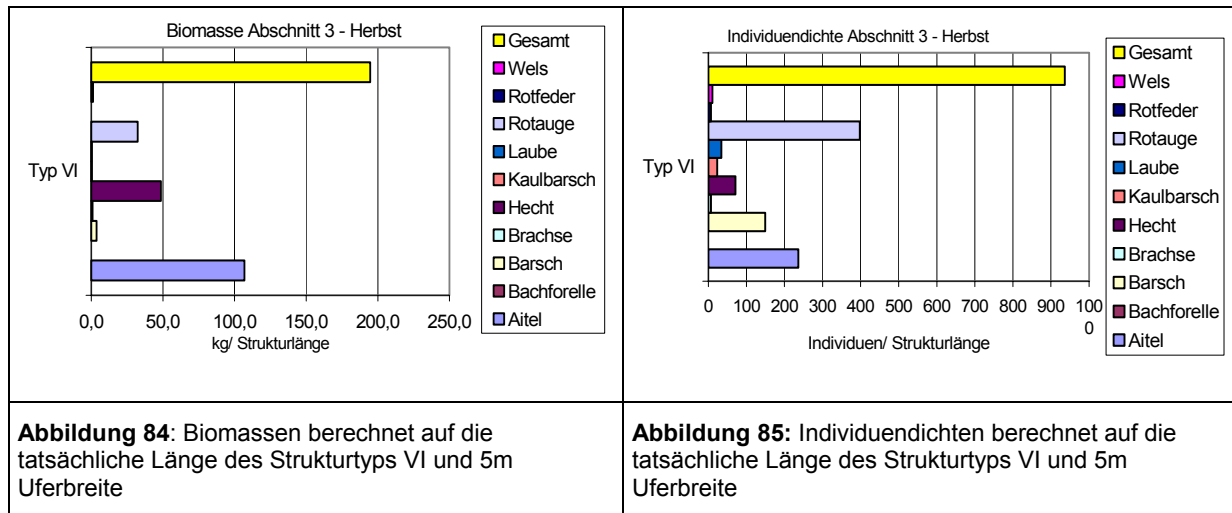


Die Biomassen im Typ VI lagen im Schnitt bei 31 kg/ha bzw. 15 kg/km, die Individuendichten bei 149 Ind/ha bzw. 75 Ind/km. Die größten Anteile an der Biomasse hatten Aitel (17 kg/ha), Hecht (8 kg/ha) und Rotaugen (5 kg/ha). Zahlenmäßig dominierten aber Rotaugen gefolgt von Aitel und Barsch. Im Sommer wurde eine durchschnittliche Biomasse von 70 kg gefangen. Im Herbst war im Vergleich der Anteil der einzelnen Arten geringer und zusätzlich fehlten die Brachsen.

Beim Einlauf der Kläranlage Kohldorf wurde ebenfalls im Vergleich zum Sommer weniger Fische gefangen, jedoch blieb die Fischartenzusammensetzung gleich (Aitel, Bachforelle, Hecht).

Im Flachwasserbereich wurden nur mehr vereinzelt Fische nachgewiesen, da sie sich bereits in die Tiefe zurückgezogen hatten.

### Biomasse und Individuendichte für die tatsächliche Strukturlänge im Abschnitt 3 – Herbst



Die Gesamtbiomasse und Gesamtindividuendichte wurde aufgrund der niedrigen Werte (wegen der prozentuell geringen Ausdehnung der Flachwasserbereiche und des Kläranlagenbereiches) nicht dargestellt.

Die mittlere Biomasse und Individuendichte für diesen Abschnitt liegen somit annähernd gleich hoch wie die Werte für den Abschnitt VI:

**31 kg/ha bzw. 16 kg/km  
147 Ind/ha bzw. 76 Ind/km**

Die Artenverteilung nach der Individuendichte und der Biomasse entspricht jener des Strukturtyps VI.

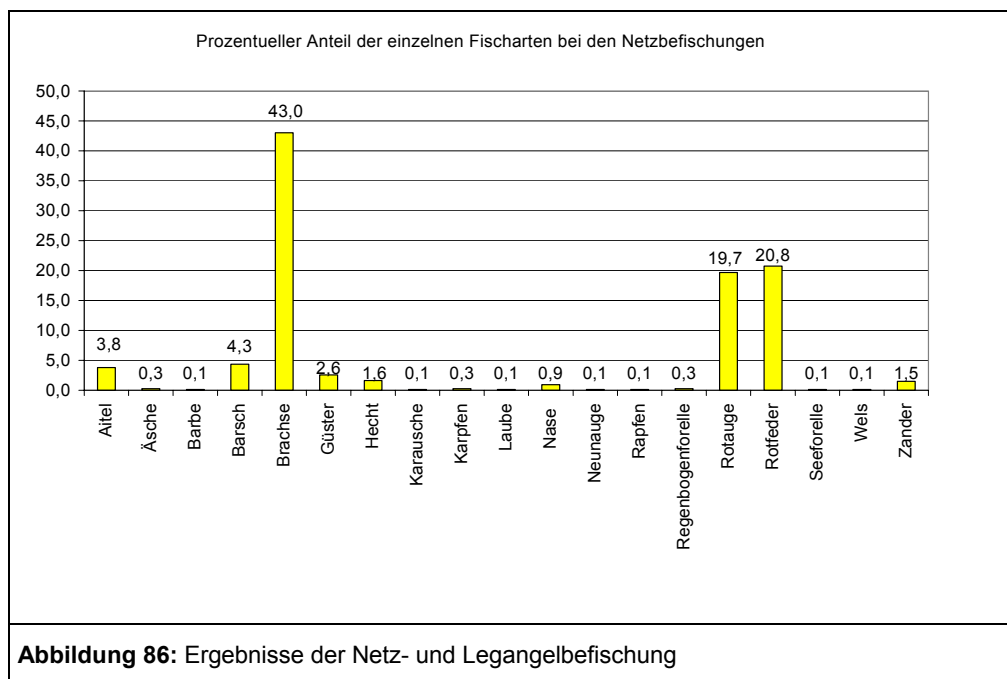
#### 7.5.2 Netz-, Legangel- und Treibnetzbefischungen

Die Treibnetzbefischung mit nur einem gefangenen Fisch brachte kein repräsentatives Ergebnis und kann somit nicht ausgewertet werden. Somit werden die Echolotbefischung und die Fangstatistiken für die Berechnungen herangezogen.

Mit der Legangelbefischung, die ebenfalls in der Flussmitte durchgeführt wurde, konnten nur 6 Fische gefangen werden, 4 Brachsen (mittlere Länge 235 mm), 1 Nase (340 mm) und ein Wels (400 mm). Die Angel wurde im Bereich der Eisenbahnbrücke und im Bereich der Völkermarkter Brücke jeweils über Nacht ausgelegt. Im Bereich der Völkermarkter Brücke konnte kein Ergebnis erzielt werden, da die Fische wahrscheinlich entnommen worden sind.

Insgesamt wurden bei der Netzbefischung 737 Fische aus 19 Fischarten gefangen. Die weitaus dominierenden Fischarten waren Brachse mit 43 % Rotfeder mit 21 % und Rotaugen mit 20 %.

Bei den Netzbefischungen konnte eine durchschnittliche Fangquote von 27 Individuen / 100 m<sup>2</sup> Netzfläche erzielt werden.

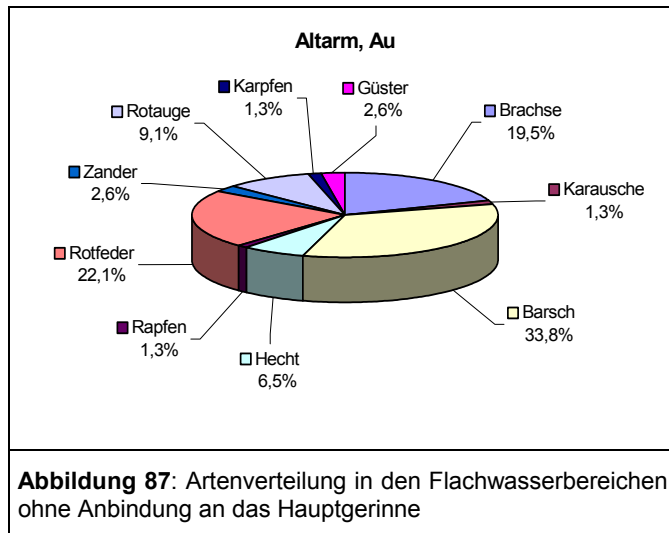
**Tabelle 22:** Insgesamt mittels Netze (Stellnetz) und Legangel erhobenen Fische

| Fischart          | Anzahl | Prozent | L <sub>min</sub> | L <sub>max</sub> | mittlere L | G <sub>min</sub> | G <sub>max</sub> | mittl. G | mittl. K |
|-------------------|--------|---------|------------------|------------------|------------|------------------|------------------|----------|----------|
| Aitel             | 28     | 3,8     | 130              | 460              | 327        | 25               | 1111             | 484      | 1,14     |
| Äsche             | 2      | 0,3     | 275              | 340              | 307        | 180              | 365              | 272      | 0,897    |
| Barbe             | 1      | 0,1     | 460              |                  |            | 970              |                  |          | 0,997    |
| Barsch            | 32     | 4,3     | 130              | 300              | 191,7      | 27               | 329              | 108,4    | 1,217    |
| Brachse           | 317    | 43,0    | 100              | 430              | 214,6      | 10               | 807              | 133,1    | 1,015    |
| Güster            | 19     | 2,6     | 200              | 310              | 259,5      | 118              | 439,5            | 268      | 1,475    |
| Hecht             | 12     | 1,6     | 300              | 650              | 401,3      | 156              | 1586             | 462,3    | 0,654    |
| Karausche         | 1      | 0,1     | 250              |                  |            | 270              |                  |          | 1,728    |
| Karpfen           | 2      | 0,3     | 450              | 450              | 450        | 2000             | 2269             | 2134,4   | 2,342    |
| Laube             | 1      | 0,1     | 150              |                  |            | 26,4             |                  |          | 0,783    |
| Nase              | 7      | 0,9     | 305              | 450              | 360        | 320              | 986              | 533      | 1,087    |
| Rapfen            | 1      | 0,1     | 270              |                  |            | 200              |                  |          | 1,018    |
| Regenbogenforelle | 2      | 0,3     | 250              | 430              | 340        | 185              | 725              | 460      | 1,048    |
| Rotaugen          | 146    | 19,8    | 100              | 360              | 237,9      | 12               | 546              | 190,6    | 1,169    |
| Rotfeder          | 153    | 20,7    | 120              | 350              | 214,7      | 21               | 512              | 149      | 1,192    |
| Seeforelle        | 1      | 0,1     | 250              |                  |            | 150              |                  |          | 0,96     |
| Wels              | 1      | 0,1     | 400              |                  |            | 391              |                  |          | 0,611    |
| Zander            | 11     | 1,5     | 250              | 460              | 345        | 171              | 1068             | 459      | 1,041    |
| Gesamt            | 737    | 100     |                  |                  |            |                  |                  |          |          |

## Ergebnisse in den verschiedenen befischten Strukturen

Bereiche mit geringer bzw. fehlender Anbindung an das Hauptgerinne (Altarm- Au)

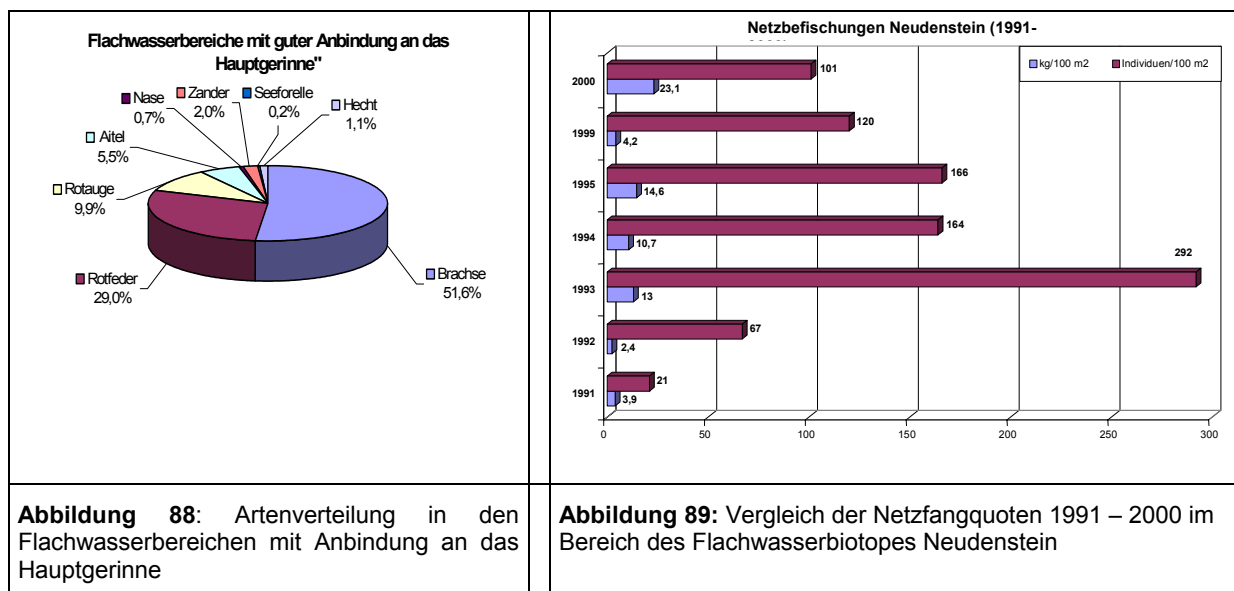
Dieser Lebensraumtyp ist charakterisiert durch seinen Strukturreichtum, Totholzansammlungen und Makrophyten bieten daher für viele Fischarten gute Lebensbedingungen. Durch die oft nur geringe Anbindung an das Hauptgerinne, stellen diese Gebiete eigenständige Lebensbereiche dar.



Bei den Netzbefischungen konnten 10 Arten nachgewiesen und eine relativ hohe Individuendichte (16,3 Ind/100m<sup>2</sup>) und Biomasse (5,5 kg/100m<sup>2</sup>) festgestellt werden. Im Vergleich zu den anderen Strukturen, in denen mit Netzen gefischt wurde, konnte hier die höchste Fangquote erzielt werden. Auffallend ist der hohe Anteil an Räubern (Barsch, Hecht, Rapfen, Zander) welche über 44% der Individuen stellten.

Flachwasserbereiche mit Anbindung an das Hauptgerinne (entspricht Strukturtyp X - Flachwasserbereiche)

Hierbei handelt es sich um künstlich errichtete Bereiche, welche sich durch eine hohe Strukturvielfalt, geringe Wassertiefe und eine Anbindung an das Hauptgerinne auszeichnen. Die Flachwasserbereiche umfassen, zusammen mit den Sanduferbereichen, 14% der Gesamtuferfläche. Ein Individuenaustausch ist somit das ganze Jahr über möglich.



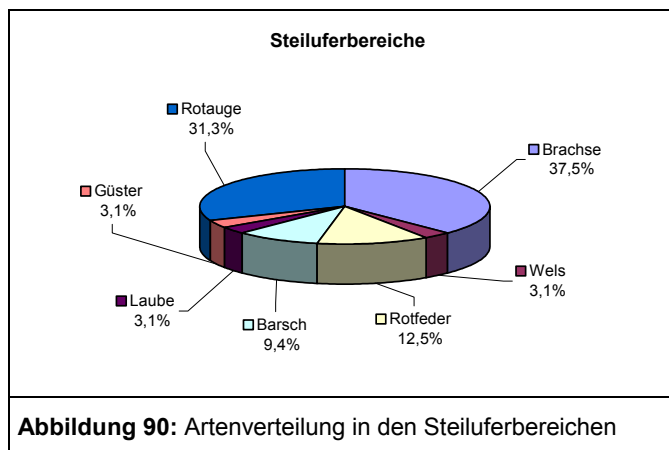
In den Flachwasserbereichen wurden die höchsten Individuendichten mit 72,2 Ind / 100 m<sup>2</sup> (Artenverteilung: siehe **Abbildung 88**) innerhalb des Stauraumes Völkermarkt festgestellt.

Im Biotop Förderlach, Stau Rosegg, konnte im Mittel eine Fangquote von 18,2 kg / 100 m<sup>2</sup> und eine Individuendichte von 170 Individuen / 100 m<sup>2</sup> (KERSCHBAUMER & PROCHINIG, 1998) erhoben werden.

### Steiluferbereiche

Dieser Bereich entspricht hauptsächlich dem Strukturtyp VI.

Die Steiluferbereiche sind durch einen schmalen Ufersaum mit spärlich vorhandenen Makrophytenbeständen gekennzeichnet. Unterstände für Fische bilden einerseits die überhängende Ufervegetation und andererseits Totholzansammlungen welche reichlich vorhanden sind. Bei den Befischungen konnte ein ausgewogenes Räuber – Beute Verhältnis festgestellt werden.

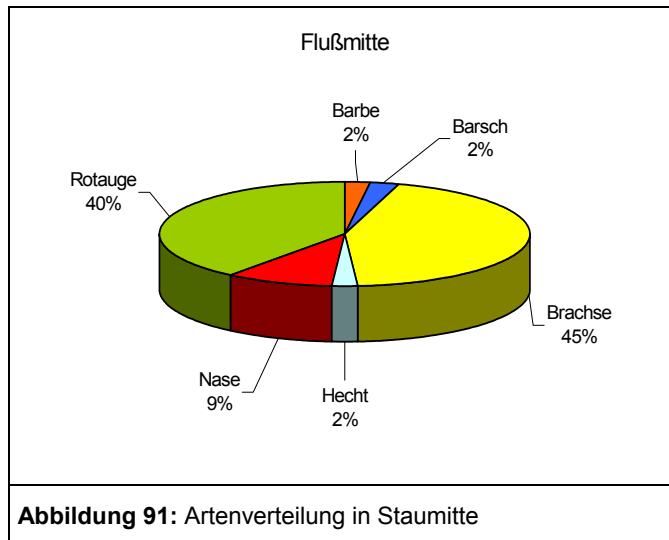


Bei den Netzbefischungen wurde umgerechnet auf eine Fläche von 100 m<sup>2</sup> insgesamt 5 Stück mit einem Gewicht von 1780 g gefangen. In den Steiluferbereichen (über 60% des Ufers) wurde die geringste Fangquote erzielt.

Im Mittel wurden im Sommer bei den Elektrobefischungen in diesem Strukturtyp VI 67 kg/ha und 498 Individuen /ha erhoben. Dieser Wert liegt im unteren Bereich der Befischungsergebnisse, zählt aber nicht zu den niedrigsten Werten.

### Staumitte

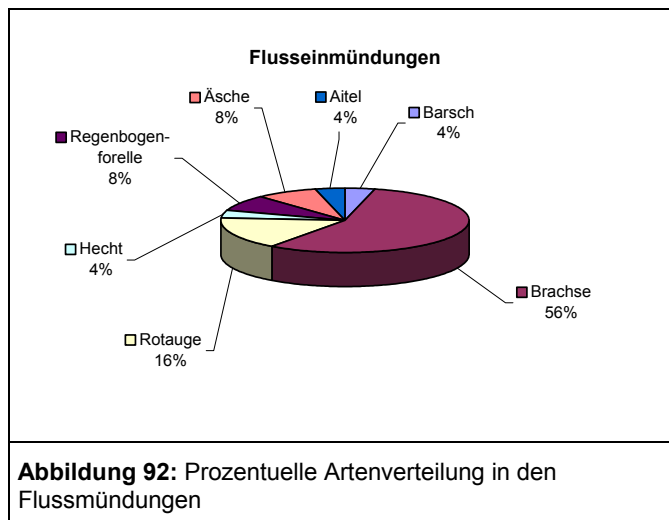
Dieser Bereich ist gekennzeichnet durch das fast vollständige Fehlen von Strukturen, höhere Fließgeschwindigkeit und durch eine durchschnittliche Wassertiefe von ca. 10 m. Bei den Netzbefischungen wurde eine geringe Fangquote von 8,5 Ind. bzw. eine Biomasse von 2178g pro 100 m<sup>2</sup> Netzfläche erzielt. Das Durchschnittsgewicht liegt also bei 452 g/ Fisch. Artenverteilung siehe **Abbildung 91**.



Auffallend ist der geringe Raubfischanteil von 4,6 % der weit unter dem üblichen Maß von 9:1 liegt.

#### Mündungsbereiche von Fließgewässern

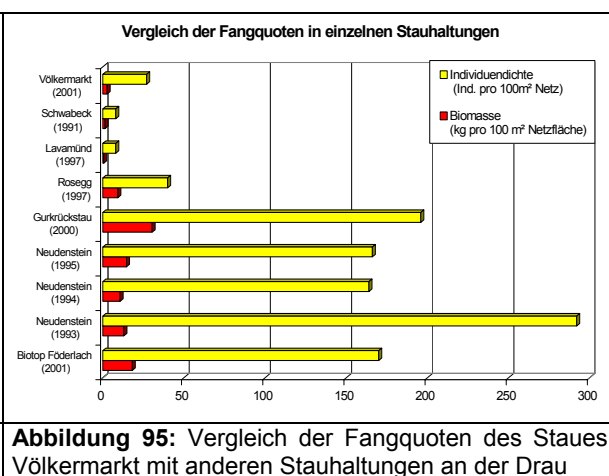
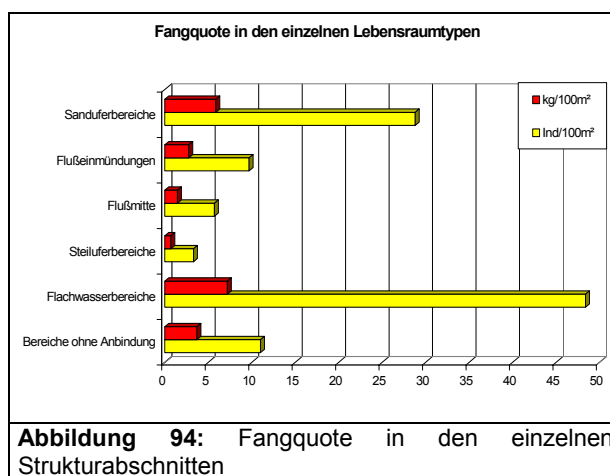
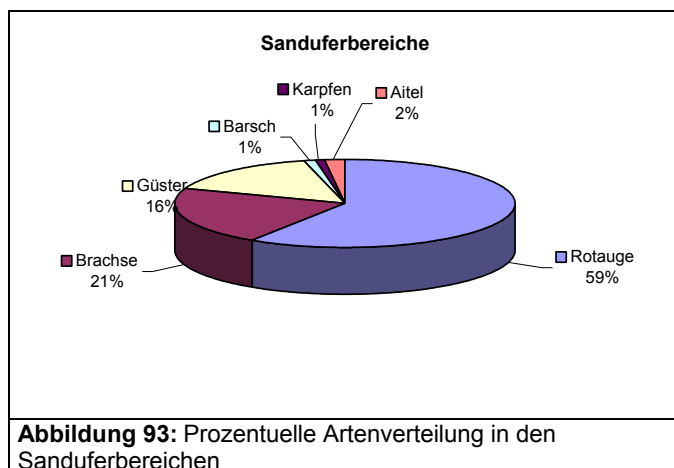
In den Mündungsbereichen der größeren (Vellach, Gurk) und der zahlreichen kleineren Flüsse bzw. Bäche hat sich eine im Vergleich zu den anderen Lebensraumtypen differierende Fischfauna eingestellt. Die Mündungsbereiche zeichnen sich einerseits durch eine höhere Fließgeschwindigkeit und andererseits durch die Ausbildung großflächiger Kies und Schotterbänke aus.



Die Fangquote lag in diesen Bereich bei 14,6 Ind. bzw. 4143g pro 100m<sup>2</sup> Netzfläche. Äschen und Regenbogenforellen konnten bei den Netzbefischungen nur in diesem Bereich nachgewiesen werden.

#### Sanduferbereiche

Hierbei handelt es sich um Bereiche welche sich von den übrigen Flachwasserbereichen durch eine größere Wassertiefe unterscheiden. Typisch für diese Bereiche ist die Ausbildung großflächiger, teils verkrauteter Sandbänke. Die Sanduferbereiche sind mit dem Hauptgerinne verbunden, ein Individuenaustausch ist daher das ganze Jahr über möglich.



**Tabelle 23:** Fangquoten in einzelnen Stauhaltungen und Sonderstrukturen an der Drau

|                          | Biomasse<br>(kg pro 100 m²<br>Netzfläche) | Individuendichte<br>(Ind. pro 100m²<br>Netz) |
|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Biotop Förderlach (2001) | 18,2                                      | 170                                          |
| Neudenstein (1993)       | 13                                        | 292                                          |
| Neudenstein (1994)       | 10,7                                      | 164                                          |
| Neudenstein (1995)       | 14,6                                      | 166                                          |
| Gurkrückstau (2000)      | 30,4                                      | 196                                          |
| Rosegg (1997)            | 9,3                                       | 40                                           |
| Lavamünd (1997)          | 0,6                                       | 8                                            |
| Schwabeck (1991)         | 1,4                                       | 8                                            |
| Völkermarkt (2001)       | 2,68                                      | 27                                           |

In der **Abbildung 96** ist das hohe Potential von Flachwasserbereichen (Förderlach, Neudenstein, Gurkrückstau) erkennbar. In diesen Strukturen wurde eine bis zu 16 mal höhere Fangquote im Vergleich zum Stau Völkermarkt erzielt. Auch ein Vergleich mit dem Stau Rosegg zeigt, daß in diesem Stau eine drei mal so hohe Fangquote erzielt wurde.

## 7.6 Echolotung

Am 21.5.2001 wurde der Teil zwischen Kraftwerk Edling und Neudenstein mit einem mit Echolot ausgestatteten Boot befahren. Die Strecke 1 (Neudenstein bis KW Edling) wurde ca. 5 bis 10 m von der Staumitte weiter Richtung rechtes Ufer gefahren, die Strecke 2: 5 – 10 m von der Mittellinie Richtung linkes Ufer wieder zurück.

**Tabelle 24:** Mittlere Fischbiomassen im Stausee Völkermarkt – Echolotung mit geschätzten Fisch - Durchschnittsgewichten

| Geschätztes Durchschnittsgewicht der Fische |                        |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 0,3 kg                                      | 0,4 kg                 | 0,5 kg                 |
| Mittlere Fischbiomasse                      | Mittlere Fischbiomasse | Mittlere Fischbiomasse |
| kg/ha                                       | kg/ha                  | kg/ha                  |
| 18                                          | 23                     | 29                     |

**Tabelle 25:** Mittlere Fischbiomassen im Wörthersee - Echolotung mit geschätzten Fisch - Durchschnittsgewichten

| Geschätztes Durchschnittsgewicht der Fische |                        |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 0,3 kg                                      | 0,4 kg                 | 0,5 kg                 |
| Mittlere Fischbiomasse                      | Mittlere Fischbiomasse | Mittlere Fischbiomasse |
| kg/ha                                       | kg/ha                  | kg/ha                  |
| 24                                          | 32                     | 40                     |

Die Ergebnisse der Echolotung (Anzahl der Echos /ha) werden mit verschiedenen durchschnittlichen Fischgewichten multipliziert und ergeben so die durchschnittlichen Fischbiomassen. Die Ergebnisse für den Stau Völkermarkt liegen je nach geschätztem Durchschnittsgewicht bei 18 bzw. 23 bzw. 29 kg/ha. Diese Werte sind im Vergleich zu den mit der gleichen Methodik erhobenen Werten des Wörthersees um ca. 30% geringer. Die durch die Netzbefischung erfaßten Fische in der Staumitte ergaben ein durchschnittliches Fischgewicht von 0,452 kg.

Die Probleme bei einer Bestandserfassung mit Echolotung liegen in zwei Bereichen:

1. Es werden die bodennahen Fische nicht als Echo gemeldet, da das Echolot die Fische nicht vom Untergrund unterscheiden kann. Damit fehlen alle am Boden lebenden (vor allem große) Fische wie Wels, Barbe, Brachse und fließen daher nicht in die Biomasse mit ein.
2. Die erfaßten Echos liefern keine Informationen über das Gewicht der Fische. Die durchgeführten Netzuntersuchungen in der Staumitte liefern einen Anhaltspunkt über die Gewichtsklassen der Fische, allerdings können wirklich große Fische auch nicht mittels Netzbefischung nachgewiesen werden.

Bleibt man bei der Annahme von 0,5 kg mittleres Gewicht pro Fisch, ein Wert, der auch im Größenbereich des Netzbefischungsergebnisses liegt, so muß die Fischbiomasse für die Staumitte deutlich über 29,3 kg/ha liegen

Nimmt man an, daß pro Hektar zumindest ein nicht erfaßter Fisch mit einem Gewicht von 5 kg lebt, so erhöht sich die Biomasse bereits genau um diese 5 kg auf 34,3 kg/ha.

## 7.7 Einfluß der Kormorane auf den Fischbestand

Um Aussagen über den Einfluss der Kormorane auf den Fischbestand des Völkermarkter Rückstaus geben zu können, wurden das Kärntner Kormoran Monitoring vom Winter 98 / 99 von Roman Fantur und das Kormoranmonitoring 99 / 2000 von Dr. Thomas Schneditz als Grundlage herangezogen. Vor allem die Daten, die von BirdLife Mitarbeitern während 3 Simultanzählungen im Jahr 2000 (16.01., 27.02., 17.03) durchgeführt wurden, ermöglichen bedingt quantitative Aussagen.

Der gänsegroße Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) kam bis vor 10 Jahren in Kärnten nur in sehr geringen Zahlen als Wintergast vor, trat jedoch im letzten Jahrzehnt immer häufiger auf. Aufgrund europaweiter Schutzbestimmungen und höheren Reproduktionsraten, aufgrund des verbesserten Nahrungsangebotes nahmen die Bestandszahlen in den letzten Jahren jedoch stark zu. Nichtsdestotrotz gilt der Kormoran – zumindest was das Brüten betrifft - hierzulande als „ausgestorben“ (SCHNEDITZ 1999/2000).

Untersuchungen von R. PARZ-GOLLNER et al. (1998 & 1999) zeigen, dass Kormorane sehr agile und dynamische Lebewesen sind, die mit einer Fluggeschwindigkeit von bis zu 70 km/h (BEZZEL, E. 1990) problemlos größere Distanzen zurücklegen können. Der mittlere Aktionsradius der Vögel wird mit 40 km angegeben, größere Flugstrecken wurden im Rahmen des Monitorings ebenfalls beobachtet: Edling –Völkermarkt – Brückl – Passering (SCHNEDITZ 99 / 00).

Kormorane sind Nahrungsoportunisten, die es sich energetisch nicht leisten können, nur bestimmte Fischarten auszuwählen. Dies wird durch Magen- bzw. Speiballenanalysen, die seit 1990 durchgeführt wurden, bewiesen. So wurde z. B.: im Winterhalbjahr 97/98 eine Zusammensetzung von 75 % Karpfenartigen, 15 % Äschen-/Forellen-/Hechtartige und 10% Barschartigen in den Speiballen am Schlafplatz bei Weizelsdorf festgestellt (PERGER N. 1998), während im kalten Winter 96/97 die Kormorane zum Nahrungserwerb aus den zugefrorenen Stauräumen in offene Nebengewässer auswichen. Die Zusammensetzung der Speiballen ergab einen Anteil von 50% Äschen- und 50% Karpfenartigen.

Insbesondere in Äschenregionen der Kärntner Fließgewässer konnten große fischereiliche Schäden durch den Kormoran nachgewiesen werden (HONSIG – ERLenburg & FRIEDL 1997).

Weiters wurde bewiesen, dass Kormorane oft den Verbleib am Schlafplatz (energetisch geringer Aufwand) im Vergleich zu einem energetisch aufwendigen Nahrungsflug bevorzugen. Dieser Umstand wurde bis dato in Untersuchungen zur Ermittlung der Nahrungsmenge nicht berücksichtigt.

Wider älteren Angaben und Gerüchten, die von einer Tagesration von 2 – 2,5 kg (mehr als das eigene Körpergewicht) ausgehen, wurde ein mittlerer Tagesbedarf von ca. 400 g. ermittelt (JUNGWIRTH M. et al. 1995), wobei eine Fischlänge von 20 cm und ein Gewicht von 50 – 200 g. bevorzugt wird. Beutefische unter 5 cm werden äußerst selten gefressen. Obwohl der Kormoran auch in größeren Tiefen (bis zu 70 m) jagt, wird in der Regel selten mehr als 20 m tief getaucht. Generell werden jedoch diese Fischarten gejagt, die im jeweiligen Gewässer am leichtesten erlangbar sind. So führte der zunehmend hohe Anteil an Karpfenfischen (Cypriniden) in den Brutgebieten, (auch teilweise durch Eutrophierung der Gewässer durch den Menschen bedingt), zu einem verstärkten Fortpflanzungserfolg.

Um die jeweilige vor Ort entnommene Fischbiomasse ermitteln zu können, werden die Kormorantage (Anzahl der Tage, an denen Kormorane gezählt bzw. beobachtet werden) herangezogen. Die Anzahl der Tiere, deren Verweildauer und der tägliche Nahrungsbedarf eines Einzelvogels werden miteinander multipliziert und geben einen Richtwert für die aus dem Gewässer entnommene Fischbiomasse. Aufgrund der schwierigen Datenlage (hohe Standardabweichungen) und vor allem wegen der hohen Mobilität (40 km Aktionsradius) können diese Werte jedoch nur als Annäherung angesehen werden.

Bereits 1970 wurde am Völkermarkter Stausee ein überwinterndes (Jänner-Juni) Exemplar gesichtet, bis Anfang der 90er Jahre traten die Kormorane in ganz Kärnten jedoch nur in geringer Individuenzahl (unter 10 Exemplaren je Winterhalbjahr) als Wintergast auf.

Beim Kormoranmonitoring das im Zeitraum von August 98 bis Mai 99 durchgeführt wurde konnten folgende Daten erhoben werden:

Bereich **KW Annabrücke – Tainacherbrücke**: Hier wurden über einen Zeitraum von 4 Monaten (Dez. – März) bei 33 Beobachtungen im Durchschnitt 8 Exemplare (max. 54) gesichtet.

Bereich **Neudenstein**: Hier wurden vom Dez. – Feb. bei 9 Beobachtungen im Mittel 127 Exemplare (max. 161) von Fischern gesichtet. Diese Angaben scheinen dem Autor stark überhöht zu sein und werden von ihm angezweifelt (FANTUR 1998/1999). Weiters ist nicht auszuschließen, daß Doppelzählungen in die angegebenen Werte miteinbezogen wurden.

Somit ergibt sich für den Beobachtungszeitraum ein theoretisch maximaler Ausgang von 4956 kg.

Beim Kormoranmonitoring 99/00 wurden von November bis April (mit Ausnahme Dezember) etwa 3000 Kormorantage (ca. 750 Tage beim temporären Schlafplatz bei Stein gegenüber der Gurkmündung) erhoben. Dieser relativ geringe Wert resultiert u.a. daraus, daß die bei der Winterzählung vorgesehenen Wasserflächen fast komplett vereist waren und somit von den Kormoranen verlassen wurden. Weiters wurde versucht, Doppelzählungen bzw. -beobachtungen auszuschließen.

Daraus ergibt sich für den Beobachtungszeitraum ein Ausgang von 1200 kg.

Abschließend sei noch einmal darauf hingewiesen, daß sämtliche hier angegebenen Werte nur als Näherungen angesehen werden können, da aufgrund der hohen Mobilität der Vögel, der Schwierigkeit ihrer Beobachtung und letztendlich der hohen Standardabweichung eindeutige quantitative Aussagen nicht möglich sind.

## 7.8 Schwellbetrieb

Die folgenden Informationen wurden dem Bericht „10 Jahre Flachwasserbiotop Neudenstein“ Schriftenreihe im Verbund, Band 70 (KRAINER K., STEINER H.A., WIESER C., 2001) entnommen.

In Abhängigkeit vom Energiebedarf wird in Stauräumen von Kraftwerken Wasser zurückgehalten bzw. vermehrt abgegeben, wobei zwischen November und März geringere Schwankungen auftreten als in der warmen Jahreszeit. Weiters wird bei drohenden Hochwässern der Wasserspiegel abgesenkt. Sowohl Schwellbetrieb als auch Absenkungen im Hochwasserfall sind für das Kraftwerk Edling wasserrechtlich festgelegt. Das Stauziel liegt an der Wehranlage bei 390,8 m ü. A. und darf innerhalb des normalen Kraftwerksbetriebes maximal um 2 m auf 388,8 m ü. A. abgesenkt werden. Für den Hochwasserfall gelten folgende Grundsätze:

Bis zu einem Durchfluß von 440 m<sup>3</sup>/s wird das Stauziel von 390,8 m ü. A. gehalten.

Bei steigendem Zufluß bis  $HQ_{100} = 2.350 \text{ m}^3/\text{s}$  erfolgt eine lineare Stauspiegelabsenkung beim Wehr bis zu 386,55 m ü. A.

Bei weiter steigenden Hochwasserführungen bis  $HQ_{5000} = 3.500 \text{ m}^3/\text{s}$  ist der Wehrwasserspiegel linear auf 386,23 m ü. A. abzusenken.

Die durch den Schwellbetrieb bedingten Wasserspiegelschwankungen betrugen über den Beobachtungszeitraum 1996 – 2000 im Mittel 15 cm für die Winterhalbjahre und zwischen 30 und 40 cm (max. 60 cm) für die Sommermonate. Die Wasserspiegelschwankungen wurden an der Wehranlage gemessen, während die Werte beim Biotop Neudenstein, das ca. 11 km vom Wehr entfernt liegt, maximal 50 % (STEINER H.A. 2001) betrugen. In der Zeit von 1996 bis 2000 sind keine bedeutenden Unterschiede in der normalen Betriebsführung zu erkennen. Man kann nicht von einem auffällig verstärktem Schwellbetrieb in den letzten beiden Jahren sprechen. Über die Betriebsführung vor 1996 sind keine Daten bekannt.

Der arhythmische Wasserstandswechsel und das schnelle Ansteigen und Abfallen des Wasserspiegels bedingt ökologische Veränderungen. So wird die Entwicklung von Vegetationszonen entlang der Uferbereiche weitgehend verhindert, weiters kommt es zum Trockenfallen von Seichtstellen mit in Tümpeln zurückbleibenden Jungfischen und einem Rückgang der Benthalfauna. Nahrungsaufnahme- und Laichverhalten der Fische werden durch rasche und untypische Wasserspiegelschwankungen ebenfalls beeinflusst. Während im Gegensatz hierzu die seltenen, zeitlich unregelmäßig auftretenden Hochwässer, in einem natürlichen Gewässer - im Gegensatz zu einem gedichteten Stauraum, durch einen Anstieg des Grundwassers angekündigt werden und die Organismen sich darauf einstellen können.

Bei Hochwässern kommt es im Bereich der Stauwurzel zu einem Anstieg des Wasserspiegels, wie z.B.: am Rastplatz bei der Eisenbahnbrücke (Foto 8.10.98), während der Wasserspiegel von der Stauwurzel bis zum Wehr sukzessive abfällt. Das stärkste Hochwasser im Beobachtungszeitraum 1996 – 2000 fand im Oktober **1998** statt. Hier wurde der Wasserspiegel über einen Zeitraum von 36 Stunden um 3,15 m (387,7) abgesenkt (08.10.98, 1 Uhr), nach 51 Stunden konnte wieder ein normaler Pegel (390,5) gemessen werden.

**1996** wurden drei Hochwasserspitzen verzeichnet. Im Juli wurde bis auf eine Kote von 389,59 m ü. A. innerhalb von 28 Stunden abgesenkt, im Oktober auf 389,2 m ü. A. und im November auf 388,91 m ü. A. innerhalb von 34 Stunden (15. - 18.11.), anschließend wurde der Wasserspiegel wieder bis auf 390,5 m ü. A. bis 18. 11. angehoben und dann aufgrund der Form der Hochwasserwelle nochmals bis auf 389,35 m ü. A. abgesenkt. Normales Stauziel wurde erst wieder am 23.11. mit 390,6 m ü. A. erreicht. Dieses zweimalige hintereinander folgende Absenken mit kurzzeitigem Aufstau dazwischen ist für die Fische eine sehr hohe Streßbelastung und es muß daher mit stärkerer Abdrift und verstärktem Ausfall gerechnet werden.

In den Jahren **1997** und **1999** waren Hochwasserbelastungen relativ gering.

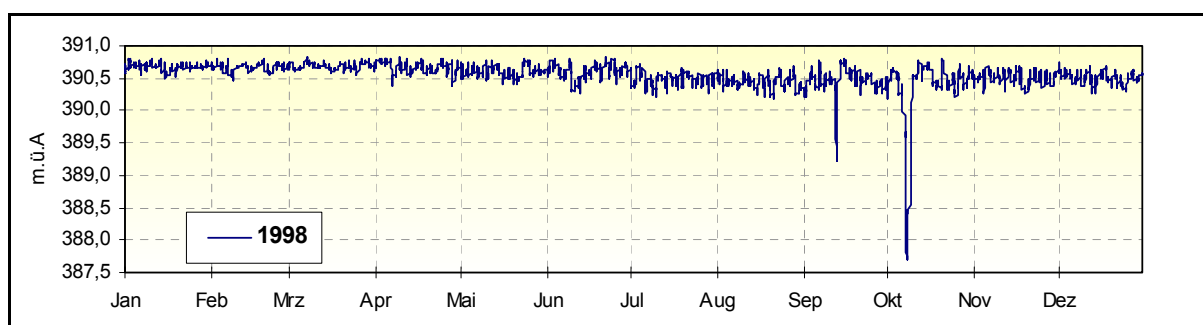
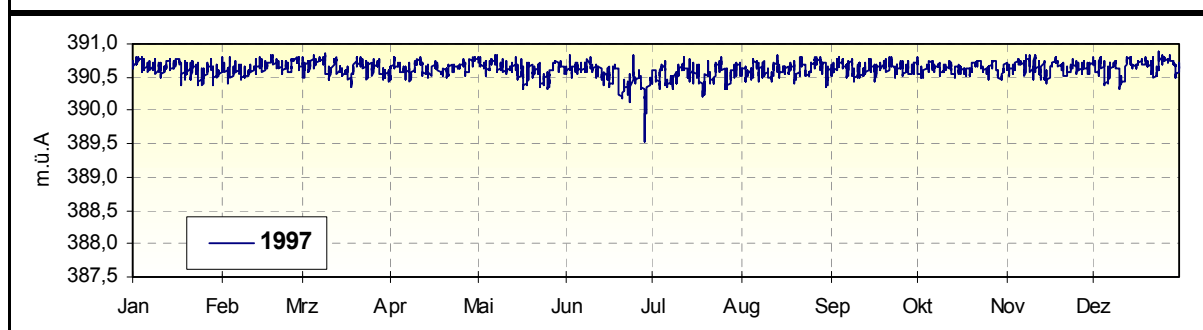
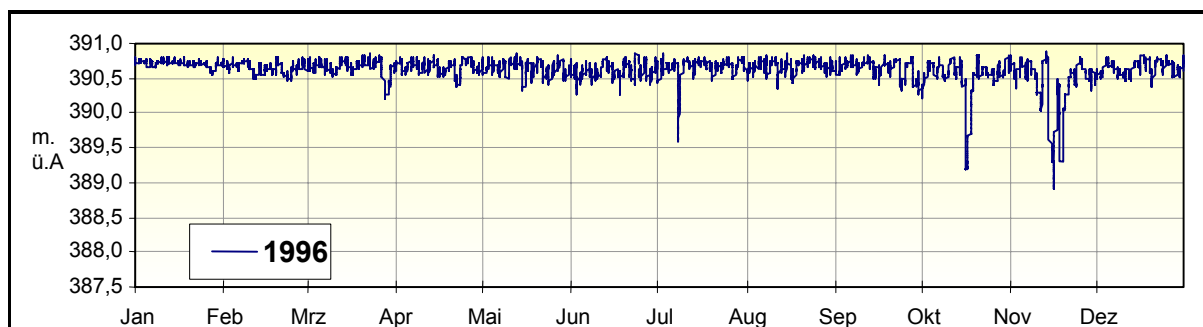
Die größten Auswirkungen auf den Fischbestand haben hochwasserbedingte Absenkungen im Frühjahr (März – Juni) während der Ei- und Larvalentwicklung, da Eier und Larven durch längerfristiges Trockenfallen absterben. Es sind während des Frühjahres im Beobachtungszeitraum jedoch keine stärkeren Hochwässer aufgetreten. Natürlich wirkt sich in dieser Zeit auch schon der Schwellbetrieb begrenzend auf die Reproduktion aus.

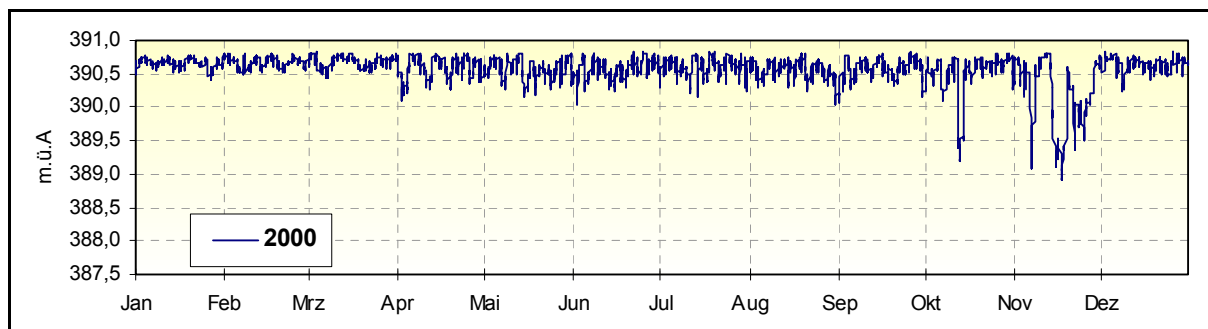
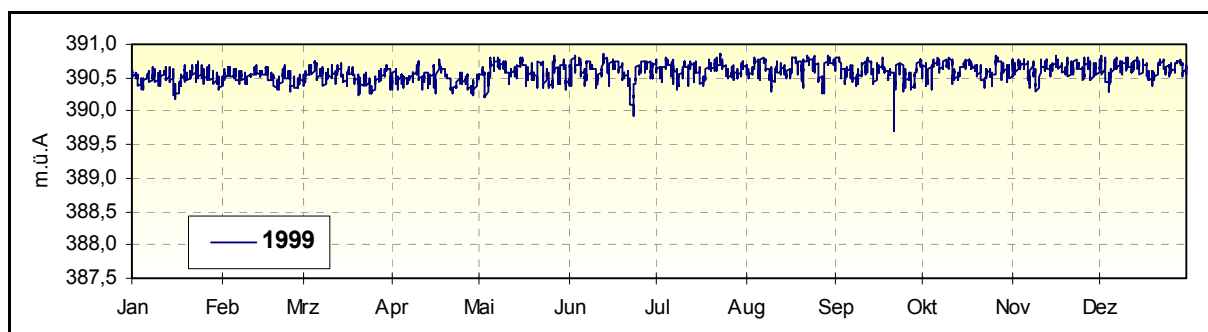
Im Jahr **2000** gab es im Oktober und vor allem im November stärkere Hochwässer. In **Tabelle 26** sind die Hochwasserführungen aufgelistet.

**Tabelle 26:** Hochwasserführungen, Auftretswahrscheinlichkeit und max. Stauabsenkung am Wehr für das KW Edling von 1996 - 2000 (STEINER H. A., 2001)

| Datum           | Wasserführung<br>(m³/s) | Jährlichkeit | Max. Absenkziel am<br>Wehr (m ü.A.) | Max. Absenkung<br>am Wehr |
|-----------------|-------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 1996            |                         |              |                                     |                           |
| 7 - 9 Juli:     | 936                     | <HQ1         | 389,6                               | 1,2                       |
| 16 - 17 Okt.    | 859                     | <HQ1         | 389,2                               | 1,6                       |
| 15 - 18 Nov.    | 908                     | <HQ1         | 389                                 | 1,8                       |
| 1997            |                         |              |                                     |                           |
| 28. Jun         | 1290                    | HQ3          | 389,5                               | 1,3                       |
| 1998            |                         |              |                                     |                           |
| 12. - 13 Sept   | 1152                    | HQ1          | 389,25                              | 1,55                      |
| 6. - 10. Okt.   | 1705                    | HQ10         | 387,65                              | 3,15                      |
| 1999            |                         |              |                                     |                           |
| 20. - 22. Sept. | 1004                    | HQ1          | 389,7                               | 1,1                       |
| 2000            |                         |              |                                     |                           |
| 12. - 14. Okt.  | 1165                    | >HQ1         | 389,2                               | 1,6                       |
| 6. - 8. Nov.    | 1495                    | HQ5          | 389,1                               | 1,7                       |
| 14. - 19. Nov   | 1283                    | HQ3          | 388,9                               | 1,9                       |

Wie den Diagrammen des Wasserpegels von 1996 – 2000 entnommen werden kann, traten in den Monaten März - Juli (Laichzeit) keine Hochwässer und auch keine größeren Pegelschwankungen auf.





**Tabelle 27:** Wasserspiegelschwankungen an der Wehrstelle des Kraftwerks Edling in den Jahren 1996 bis 2000 (STEINER H.A., 2001)

Zusammenfassend muß nochmals festgestellt werden, daß der Schwellbetrieb im Beobachtungszeitraum keine übermäßig auffallenden Veränderungen aufzeigt. Daher kann die Verringerung des Fischbestandes in den letzten Jahren nicht direkt auf den Schwellbetrieb zurückgeführt werden, sondern es hat sich durch den jahrzehntelangen Schwellbetrieb ein entsprechend geringer Fischbestand eingestellt.

Die Hochwasserabsenkungen wirken sich jedenfalls dezimierend aus, sind jedoch aus Hochwasserschutzgründen durchzuführen. In erster Linie erfolgt eine Abdrift von großen Fischen, wobei dies aber durch die Topographie des Stauraumes (Flachwasserbereiche, Leitdämme) abgeschwächt wird; im darauffolgenden Jahr ist mit einem verstärkten Jungfischauflkommen zu rechnen.

## 7.9 Gesamtfischbestand im Vergleich

Für den Gesamtbestand wird der Fischbestand in den Uferbereichen mit den einzelnen, auf die Gesamtfläche hochgerechneten Echolotschätzwerten summiert.

| <b>Tabelle 28:</b> Gesamtbestand nach Echolotergebnissen, Gewichtsschätzungen und fischereilicher Ertrag |         |           |             |         |            |         |       |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------------|---------|------------|---------|-------|-----------------------------------|
| Echolot-schätzung                                                                                        | Fläche  | Staumitte | Uferbestand | Gesamt  | Mittelwert | Ertrag  |       | Mittlerer fischereilicher Ausfang |
| kg/ha                                                                                                    | ha      | kg        | kg          | kg      | kg/ha      | gesamt  | kg/ha | kg/ha                             |
| 17,58                                                                                                    | 1027,56 | 17161,3   | 4382,5      | 21543,5 | 21         | 7181,2  | 6,9   | 10                                |
| 23,45                                                                                                    | 1027,56 | 22891,5   | 4382,5      | 27274   | 26,5       | 9091,3  | 8,8   | 10                                |
| 29,31                                                                                                    | 1027,56 | 28611,9   | 4382,5      | 32994,4 | 32,1       | 10998,1 | 10,7  | 10                                |

Aufgrund der Mittelwerte der Sommerbefischung und den Echolotergebnissen kann der Gesamtfischbestand je nach Fischgewichtsschätzwert mit **21 kg/ha** (gesamt 21543,5 kg) bzw. **26 kg/ha** (gesamt 27274 kg) oder **32 kg/ha** (gesamt 32994,4 kg) und 43 Ind/ha angegeben werden.

Die fischereilichen Erträge liegen demnach (je nach Fischgewichtsschätzwert) bei 7 kg/ha bzw. 9 kg/ha bzw. 11 kg/ha und 14 Ind/ha.

Da die Elektrobefischung in erster Linie die Erfassung der kleineren bis mittleren Längensklassen ermöglicht, die größeren Fische einerseits wegen ihres Standortes in größeren Tiefen bzw. wegen der hohen Scheuchwirkung des elektrischen Stromes, nicht oder nur geringfügig erfaßt werden, muß für den Gesamtbestand des Stausees auch der sportfischereiliche Ausfang, der ja selektiv auf mittlere bis große Fische ausgerichtet ist, berücksichtigt werden.

Unter Berücksichtigung aller Methodenmängel kann davon ausgegangen werden, daß ein Bestand von ca. **26 kg/ha** im Jahr 2000 im Stau Völkermarkt vorhanden war.

In diesen Bestandeswerten nicht berücksichtigt, sind die Erhebungen für den Gurk Rückstau, der aber natürlich auch Einfluß (vor allem als Reproduktionsmöglichkeit) auf den Fischbestand in der Drau hat. Die mittlere Fischbiomasse lag im Jahr 2000 bei 185 kg/ha und 5102 Ind/ha, dies ergibt bezogen auf die Gesamtfläche von 25 ha eine Biomasse von 4642,5 kg und 127550 Individuen. Der fischereiliche Ertrag lag demnach bei 61,7 kg/ha. Außerdem wie bereits im Kapitel Echolotung beschrieben wurde, sind die bodennahen großen Fische nicht erfaßt ebenso wie die größeren Fische im Flachwasserbereich vor allem Karpfen, die bei der Elektrobefischung flüchten.

SCHULZ, 1986 gibt für den Stauraum Völkermarkt einen fischereilichen Gesamtertrag von 38 kg/ha. a an. Demnach betrug der Bestand 1985 114 kg/ha.

Dieser Wert stützt sich nur auf die angelfischereilichen Erträge der Angelfischerei und dürfte eher zu hoch angenommen sein. Dennoch weist der Wert deutlich darauf hin, daß der Bestand in den 80er Jahren wesentlich höher gewesen ist als im Jahre 2000.

Für das Mündungsgebiet der Gurk samt Gurker Rückstau wird für 1985 ein Fischertrag von 80 kg/ha. a. angegeben.

Die Werte für den Stauraum Rosegg (KERSCHBAUMER et al, 2000) liegen für die Staumitte bei 10 kg/ha und 10 Ind/ha, der Gesamtmittelwert aber bei 83 kg/ha. Dieser hohe Wert ergibt sich durch die hohen Biomassen der Flachwasserbereiche Förderlach und St. Niklas.

Die hohen Bestandswerte in den Flachwasserbereichen Gurkrückstau und Neudenstein zeigen eindrucksvoll die große Bedeutung solcher Strukturen für den Stau auf.

### 7.9.1 Ursachen für den Bestandsrückgang

Als mögliche Ursachen für den Fischbestandsrückgang sind folgende Gründe zu nennen.

#### 7.9.1.1 Verbesserung der Gewässergüte

Wie in dem Kapitel Gewässergüte bereits ausführlich beschrieben wurde, ist der Nährstoffeintrag durch die Stilllegung des Zellstoffwerkes St. Magdalen und durch die Errichtung von Kläranlagen deutlich geringer als in den 80-iger Jahren. Dadurch kam es zu einer Verschiebung der nährstoffabbauenden (respiratorischen) zu einer nährstoffaufbauenden (photosynthetischen, Algen und Wasserpflanzen) Lebewelt und daher zu einer Umstellung der Benthosbiozönose (im Boden lebende Tiergemeinschaft), die die wichtigste Nahrungsgrundlage für Fische darstellt.

Es kam also zu einer Verringerung des Gesamtphosphors, des gesamten organischen Kohlenstoffes und des Ammonium - N Mittelwertes (Stickstoffverbindungsanzeiger).

Phosphor- und Stickstoffverbindungen (Eiweiß) sind für alle Lebewesen, Tiere und pflanzliche Organismen, lebensnotwendige Substanzen. Das Vorkommen dieser wirkt sich unmittelbar limitierend auf die Lebewelt aus. Es ist daher sehr wahrscheinlich daß sich die Biomasse der für die Fische notwendigen Organismen verringert hat.

Die Verbesserung der Gewässergüte führt höchstwahrscheinlich zu einer Verringerung des Futterangebotes für Fische.

#### 7.9.1.2 Einfluß des Kormorans

Im vorherigen Kapitel wurde auf Basis der Kormoranstudien von R. FANTUR und T. SCHNEDITZ versucht, Aussagen über den Nahrungsbedarf der in den Jahren 98/99 und 99/2000 im Bereich des Stauraumes Völkermarkt überwinternden Kormorane zu treffen.

Der theoretisch maximale Ausfang der Kormorane im **Winter 98/99** liegt insgesamt bei **4956 kg** oder umgerechnet auf die Gesamtfläche von 1050 ha **4,7 kg/ha**. Dieser Wert dürfte allerdings zu hoch sein, da man höchstwahrscheinlich von Doppelzählungen der Kormorane ausgehen muß. Die Sichtungen der Kormorane im Bereich des Völkermarkter Staues inkludiert außerdem nicht automatisch die Folgerung, daß die Futterfische ausschließlich von diesem Stauraum bezogen wurden.

Wird jedoch davon ausgegangen, daß der Wert von 4,7 kg/ha von den Kormoranen wirklich entnommen wurde, so ist dies bei dem bestehenden Befischungsdruck als sehr hoch einzustufen. Geht man davon aus, daß der Bestand 1998 bei 30 kg/ha lag, was einen möglichen Ertrag von 10 kg/ha. entspricht, würde der Ausfang der Kormorane etwa den halben Ertrag beanspruchen. Dabei ist jedoch ein stärkerer Zuwachs der Fische infolge geringerer Konkurrenz nicht berücksichtigt.

Für den **Winter 99/2000** wurde ein theoretischer Ausfang von **1200 kg** bzw. 1,1 kg/ha berechnet.

Für den Fischbestand 2000 liegt der fischereiliche Ertrag je nach Schätzwert bei ca. 10 kg/ha. a.. Ein Ausfraß von 1,1 kg/ ha ist für diesen Fischbestand jedenfalls vertretbar.

### 7.9.1.3 Überhöhter Befischungsdruck

Ein überhöhter Befischungsdruck ist vor allem im Bereich Neudenstein und Völkermarkter Bucht, bedingt durch die leichte Zugänglichkeit der Befischungsstellen, zu beobachten. Den Hinweis darauf liefern einerseits die geringeren Bestandszahlen in diesem Bereich (Abschnitt 2) und andererseits die geringeren mittleren Längen der Fische. Die Brachse im Abschnitt 2 weist beispielsweise eine mittlere Länge von 33 cm auf, während sie im Abschnitt 3 eine mittlere Länge von 39 cm hat. Einen Hinweis liefert auch der hohe Anteil der Hechte im Abschnitt 3 (32%) gegenüber Abschnitt 2 mit 12 %.

### 7.9.1.4 Krebs und Kaulbarsch

Laut mündlicher Aussagen hat der Bestand an Signalkrebsen und Kaulbarschen in den letzten Jahren explosionsartig zugenommen. Krebse sind Allesfresser und können, da sie in so hohen Dichten auftreten (laut mündlicher Aussagen ist der Fang von bis zu 200 Signalkrebsen in einer Nacht keine Seltenheit) den Fischbestand im Stausee negativ beeinflussen. Speziell bei Schotterlaichern (Zander, Lauben, etc.) ist eine Schädigung des Bestandes sehr wahrscheinlich (YOON, 2001). Sowohl der Kaulbarsch- als auch der Krebsbestand wirkt sich bestandsschädigend aus und sollte durch geeignete Maßnahmen dezimiert werden.

- Kaulbarsche dürfen nicht mehr zurückgesetzt werden
- Der Bestand an Signalkrebsen könnte durch die Ausgabe von Krebslizenzen auf ein vertretbares Maß vermindert werden.
- Der Ertrag der Krebslizenzen könnte zweckgebunden für weitere Besatzmaßnahmen bzw. strukturelle Maßnahmen aufgewendet werden.

### 7.9.1.5 Schwellbetrieb

Generell bedingen Stauhaltungen einen schweren Eingriff in die Gewässermorphologie, dies führt zu einer veränderten Artenzusammensetzung und äußerst geringe Biomassen und Individuendichten. So wird auch die Reproduktion durch oftmalige Spiegelschwankungen und dem damit einhergehenden Trockenfallen von Laichplätzen eingeschränkt. Zu bemerken ist noch, daß die geschaffenen Flachwasserbereiche, welche nicht trocken fallen können, den schwellbedingten Ausfall minimieren und daher als äußerst positiv anzumerken sind.

## 7.10 Ausgewählte Fischarten im Untersuchungsgebiet

### 7.10.1 Hecht

Insgesamt wurden im Völkermarkter Stausee 124 Hechte mit einer durchschnittlichen Länge von 288 mm (100 mm bis 1100 mm) und einem durchschnittlichen Gewicht von 392 g (5 g bis 10500 g) gefangen. Der Konditionswert lag bei 0,5329 (SD: 0,0930), ein unterdurchschnittlicher Wert der auf einen schlechten Ernährungszustand hinweist (Tabelle 29).

**Tabelle 29:** Konditionswerte der Hechte im Vergleich

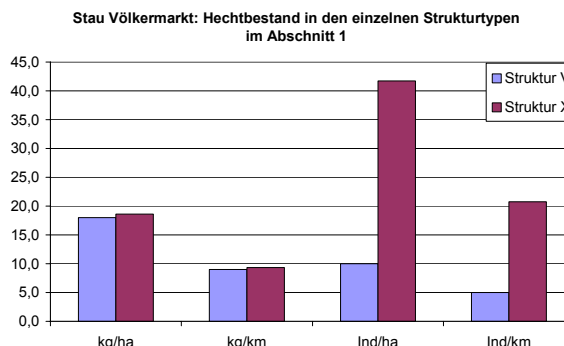
| Ort                                         | Konditionswert |
|---------------------------------------------|----------------|
| Stau Völkermarkt                            | 0,53 (0,09)    |
| Stau Paternion                              | 0,75 (0,13)    |
| Stau Kellerberg                             | 0,72 (0,07)    |
| Donau Asten (SCHULZ 1986)                   | 0,72 (0,11)    |
| Stau Lavamünd (MAIER 1997)                  | 0,70 (0,06)    |
| Stau Rosegg (KERSCHBAUMER & PROCHINIG 2000) | 0,63 (0,13)    |
| „Altarm“                                    | 0,61 (0,09)    |
| Stau Annabrücke (SCHULZ 1986)               | 0,61 (0,04)    |

Der Bestand im Stausee ist relativ hoch. Hechte laichen im Frühjahr an seichten, verkrauteten Stellen ab. Durch die Wasserstandsschwankungen im Stau Völkermarkt ist die Gefahr, daß der Laich austrocknet, relativ hoch. Bei den Befischungen im Jahr 1992 konnte noch kein Naturaufkommen des Hechtes nachgewiesen werden. Der hohe Anteil an ein bis zweijährigen Fischen (10 – 25 cm Länge) im Jahr 2000 beweist, daß sich in den letzten Jahren ein guter Bestand an submersen Makrophyten (Laichsubstrat) entwickelt hat. Der höchste Hechtbestand konnte in allen drei Abschnitten im Bereich der Sonderstrukturen festgestellt werden.

#### Abschnitt 1:

**Tabelle 30:** Hechtbestand der einzelnen Strukturbereiche im Abschnitt 1 des Völkermarkter Stausees

| Hecht -<br>Abschnitt 1 | kg/ha | kg/km | Ind/ha | Ind/km | Anzahl | %    |
|------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|
| Struktur V             | 18,0  | 9,0   | 10     | 5      | 3      | 18,8 |
| Struktur X             | 18,63 | 9,325 | 41,75  | 20,75  | 4      | 3,4  |



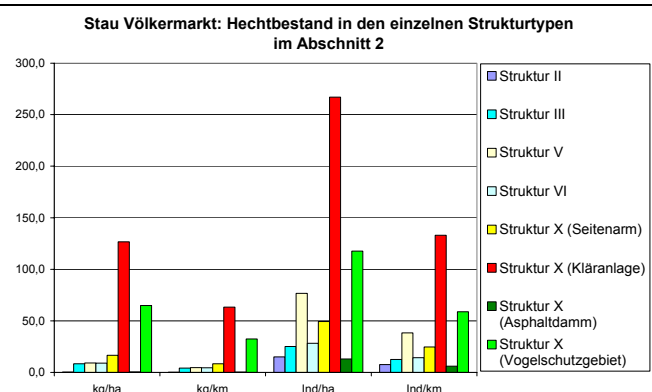
**Abbildung 97:** Hechtbestand in den einzelnen Strukturtypen im Abschnitt 1 des Stauraumes Völkermarkt

Der erste Abschnitt des Staues Völkermarkt weist eine Länge von 12412 m auf, wobei 5 Strukturtypen befischt wurden. In Summe wurden in diesem Abschnitt 274 Individuen aus 14 Arten gefangen. 6,2 % bzw. 17 Stück der gefangenen Fische im Abschnitt 1 waren Hechte. Der höchste Hechtbestand wurde im Bereich der Sonderstruktur Möchtlinger Au (67,8 kg/ha, 256 Ind/ha) festgestellt. Im Bereich der Sonderstrukturen lag der durchschnittliche Hechtbestand bei 18,6 kg/ha bzw. bei 41,75 Ind/ha, bei einem prozentuellen Anteil von 3,4 % am Gesamtfischbestand. Im Strukturtyp V wurde eine Biomasse von 18 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 10 Ind/ha ermittelt. 18 % der erbeuteten Fische in dieser Struktur waren Hechte; ein für Raubfische sehr hoher Wert (üblicherweise liegt der Raubfischbestand in einem Gewässer bei 10 %). In den Strukturtypen I, III und VI konnten bei der Sommerbefischung keine Hechte nachgewiesen werden.

#### Abschnitt 2:

**Tabelle 31:** Hechtbestand der einzelnen Strukturbereiche im Abschnitt 2 des Völkermarkter Stausees

| Hecht -<br>Abschnitt 2 | kg/ha | kg/km | Ind/ha | Ind/km | Anzahl | %    |
|------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|
| Struktur II            | 0,2   | 0,1   | 15,0   | 7,5    | 2,0    | 2,2  |
| Struktur III           | 8,3   | 4,1   | 25,0   | 12,5   | 1,0    | 1,8  |
| Struktur V             | 9,1   | 4,6   | 76,7   | 38,3   | 7,0    | 16,3 |
| Struktur VI            | 9,0   | 4,5   | 28,2   | 14,2   | 23,0   | 7,2  |
| Struktur X             | 43,8  | 21,9  | 94,8   | 47,2   | 13,0   | 3,1  |



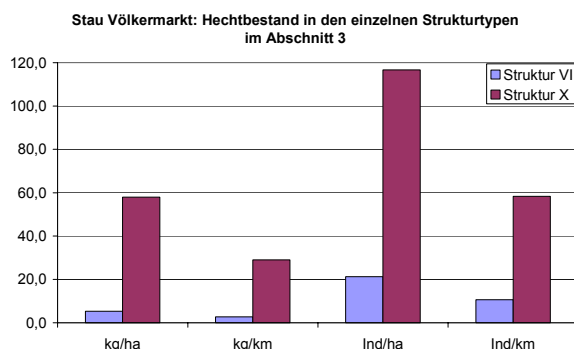
**Abbildung 98:** Hechtbestand in den einzelnen Strukturtypen im Abschnitt 2 des Stauraumes Völkermarkt

Der zweite Abschnitt des Staues Völkermarkt weist eine Länge von 9860 m auf wobei 6 Strukturtypen befischt wurden. In Summe wurden in diesem Abschnitt 918 Individuen aus 14 Arten gefangen. 5 % bzw. 46 Stück der gefangenen Fische im Abschnitt 2 waren Hechte. Der höchste Hechtbestand wurde im Bereich der Sonderstruktur Kläranlage (130 kg/ha, 235 Ind/ha) festgestellt. Im Bereich der Sonderstrukturen lag der durchschnittliche Hechtbestand bei 43,8 kg/ha bzw. bei 94,8 Ind/ha. Der zweithöchste Bestand wurde im Strukturtyp V (9,1 kg/ha, 76,7 Ind/ha) ermittelt. In den Strukturtypen VI und III konnte eine Biomasse von 9,0 und 8,3 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 14,2 und 12,5 Ind/ha festgestellt werden. Im Strukturtyp II ist der Hecht mit 2 kg/ha bzw. mit 7,5 Ind/ha vertreten. Im Strukturtyp VII wurden bei den Befischungen keine Hechte erbeutet. Auffallend ist der hohe Hechtanteil von 16,3 % im Strukturtyp V (Normalerweise liegt der Raubfischbestand bei 10 % am Gesamtbestand)

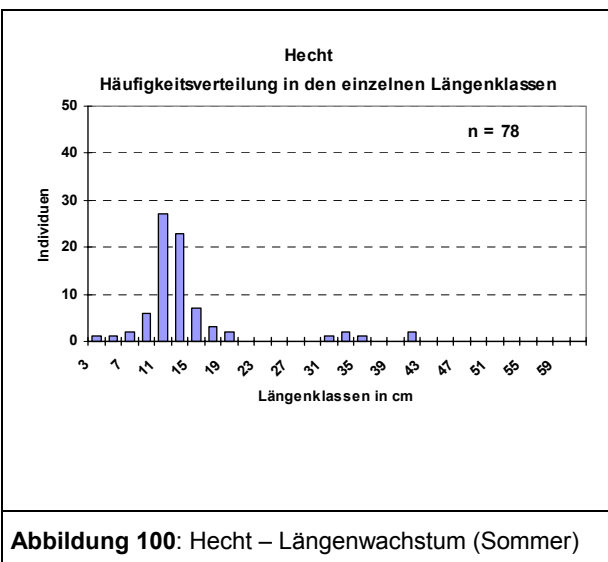
## Abschnitt 3

**Tabelle 32:** Hechtbestand der einzelnen Strukturbereiche im Abschnitt 3 des Völkermarkter Staueses

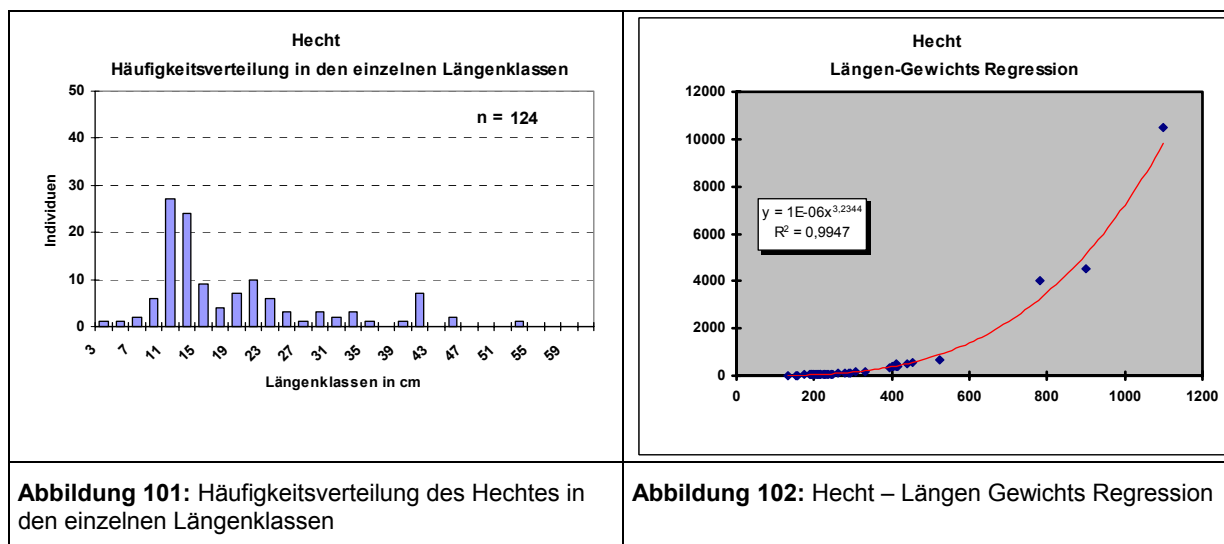
| Hecht -<br>Abschnitt 3 | kg/ha | kg/km | Ind/ha | Ind/km | Anzahl | %    |
|------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|
| Struktur VI            | 5,4   | 2,7   | 21,3   | 10,6   | 18     | 4,5  |
| Struktur X             | 58,0  | 29,0  | 116,7  | 58,3   | 4,0    | 20,0 |

**Abbildung 99:** Hechtbestand in den einzelnen Strukturtypen im Abschnitt 3 des Stauraumes Völkermarkt

Der dritte Abschnitt des Staues Völkermarkt weist eine Länge von 12840 m auf wobei 2 Strukturtypen befischt wurden. In Summe wurden in diesem Abschnitt 421 Individuen aus 13 Arten gefangen. 5,23 % bzw. 22 Stück der gefangenen Fische im Abschnitt 3 waren Hechte. Der höchste Hechtbestand wurde im Bereich der Sonderstruktur Kläranlage (174 kg/ha, 350 Ind/ha) festgestellt. Im Bereich der Sonderstrukturen lag der durchschnittliche Hechtbestand bei 58 kg/ha bzw. bei 117 Ind/ha, der Hecht war in diesem Bereich mit 20 % am Gesamtfischbestand vertreten (Der hohe Hechtanteil wurde im Bereich der Kläranlage Kohldorf ermittelt und ist nur für diesen Bereich gültig, der Wert ist nicht auf die übrigen Sonderstrukturen projizierbar!). Im Strukturtyp VI konnte eine Biomasse von 5,4 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 21,3 Ind/ha festgestellt werden. 4,5 % der gefangenen Fische in dieser Struktur waren Hechte.

**Abbildung 100:** Hecht – Längenwachstum (Sommer)

In der Abbildung 102 sind die einzelnen Altersklassen der bei der Sommerbefischung gefangenen Hechte gut unterscheidbar. Eindeutig dominierend sind Einsömmrigen Individuen. Auffallend ist, daß keines der gefangenen Individuen älter als zwei Jahre ist.



In obiger Abbildung (Häufigkeitsverteilung des Hechtes in den einzelnen Längenklassen) ist ersichtlich, daß die Längenklassen der Hechte über 55 cm unterrepräsentiert sind. Dies ist einerseits durch die höhere Scheuchwirkung bei größeren Individuen erklärbar (große Individuen sind bei Elektrofischungen generell unterrepräsentiert) andererseits kann der geringe Anteil an Hechten über 55 cm (Brittelmaß) nur durch den hohen Befischungsdruck erklärt werden..

Ein Hechtbesatz erscheint aus folgenden Gründen nicht zielführend zu sein:

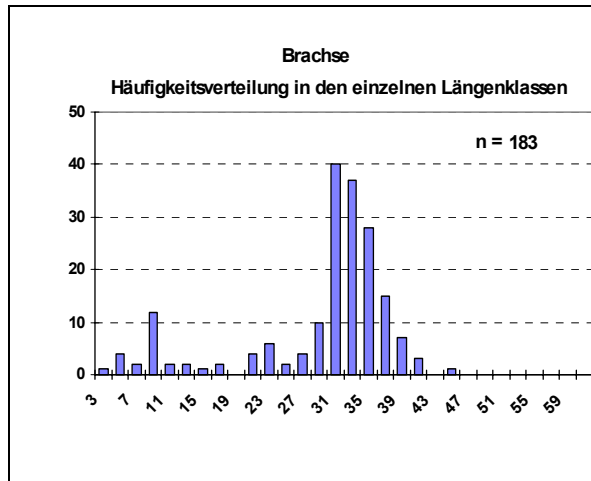
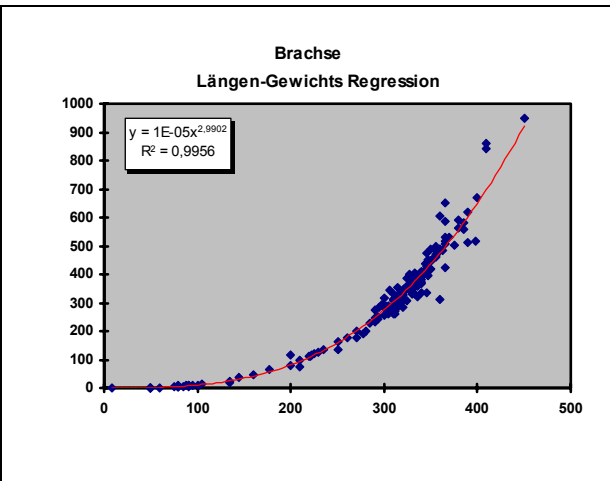
Der gute Bestand an Jungfischen zeigt, daß eine natürliche Reproduktion des Hechtes möglich ist. Hechte weisen sehr hohe Reproduktionsraten auf (je kg Körpergewicht werden zwischen 40.000 bis 45.000 Eier abgegeben), wodurch eine natürliche Bestandssättigung erfolgt. Auch der Besatz mit größeren Hechten erscheint nicht sinnvoll da auch diese dem Kannibalismus zum Opfer fallen würden. Die Dominanz der kleinen Hechte (durchschnittliche Länge von 288 mm, durchschnittliches Gewicht von 392 g) hat mehrere Ursachen:

- Durch den hohen Befischungsdruck werden Hechte, sobald sie das Brittelmaß von 55 cm überschreiten, dem Gewässer entnommen.
- Die Reproduktion der Hechte ist sehr gut
- Futterfische sind Mangelware
- Der Hechtbestand ist dem Befischungsdruck nicht gewachsen und übernutzt

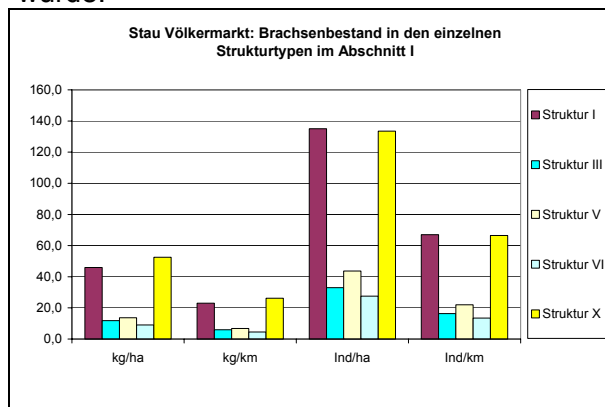
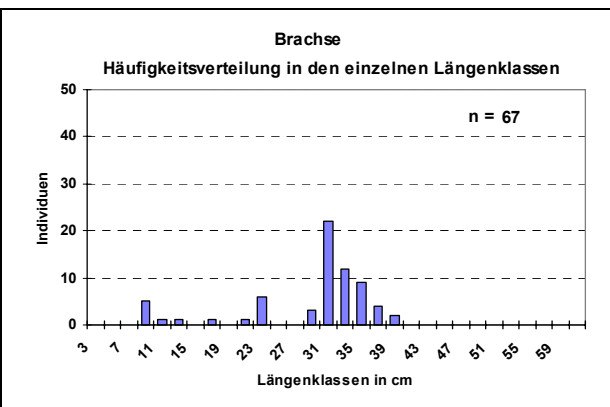
Eine Verbesserung der Situation wäre durch die Ausweisung von Schonstrecken und durch eine Erhöhung des Brittelmaßes möglich. Eine Erhöhung des Brittelmaßes würde dem Hecht einerseits die Chance geben mehrmals ablaichen zu können und andererseits würde die anglerische Attraktivität aufgrund der höheren Durchschnittslänge der Hechte gesteigert werden.

#### 7.10.2 Brachse

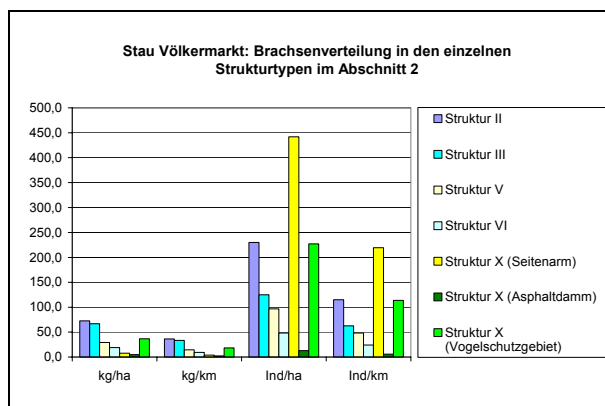
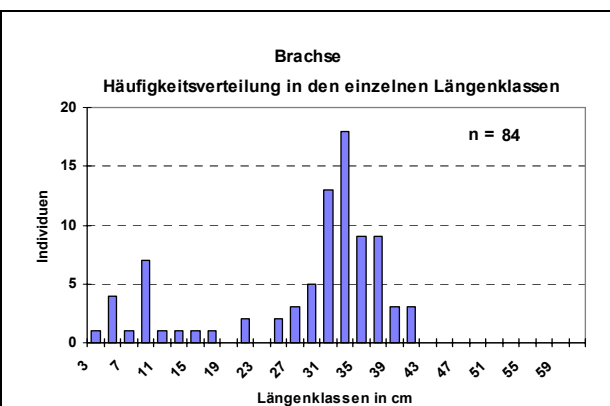
Die Brachse stellt einen fischereilich attraktiven Fisch dar, welcher unter optimalen Bedingungen Größen bis zu 75 cm und Gewichte bis zu 10 kg erreichen kann. Bei den Befischungen konnten insgesamt 183 Brachsen gefangen werden. Die Brachse bildete bei der Sommerbefischung zwischen 6% (Abschnitt 3) und 12% (Abschnitt 1+2) des Bestandes. Die durchschnittliche Länge lag bei 29 cm, das durchschnittliche Gewicht bei 0,3 kg.

**Abbildung 103:** Längenverteilung der Brachse - Sommerbefischung**Abbildung 104:** Brachse Längen – Gewichts Regression

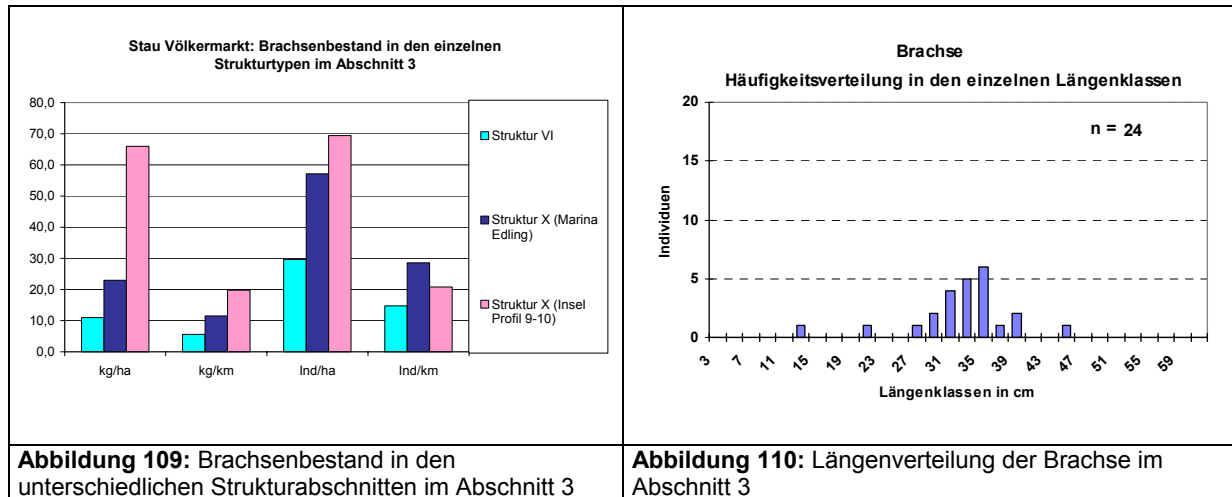
In der **Abbildung 103** ist die Längenklasse der 5+ Individuen am häufigsten vertreten. Hierzu muß angemerkt werden, daß bei den Befischungen nicht gezielt auf Jungfische gefischt wurde.

**Abbildung 105:** Brachsenbestand in den unterschiedlichen Strukturen (Abschnitt 1)**Abbildung 106:** Längenverteilung der Brachse im Abschnitt 1

Die höchsten Bestände konnten im Abschnitt 1 in den Strukturtypen **I** und **X** festgestellt werden. Die Brachsen in diesem Abschnitt weisen die besten Konditionswerte von allen Abschnitten auf.

**Abbildung 107:** Brachsenbestand in den unterschiedlichen Strukturabschnitten im Abschnitt 2**Abbildung 108:** Längenverteilung der Brachse im Abschnitt 2

In der Sonderstruktur Seitenarm konnten bei der Befischung die höchsten Brachsenbestände des zweiten Abschnittes festgestellt werden. Schlammflächen und der hohe Anteil an Makrophyten kommen den Lebensgewohnheiten der Brachse entgegen. Der Ernährungszustand der Brachsen in diesem Abschnitt des Völkermarkter Stausees ist schlechter als in den beiden anderen Abschnitten.



Die Brachsen im Abschnitt 3 des Stausees weisen die größte Durchschnittslänge auf. Ein Umstand der auf einen geringeren Befischungsdruck schließen läßt. Die Konditionswerte liegen auf einem ähnlichen Niveau wie im Abschnitt 1.

Generell ist festzustellen, daß der Brachsenbestand für die Verhältnisse im Stau Völkermarkt gut ist. Aufgrund der allgemein geringen Fischdichte stellt auch die aus der Literatur bekannte Konkurrenz zum Karpfen kein Problem dar.

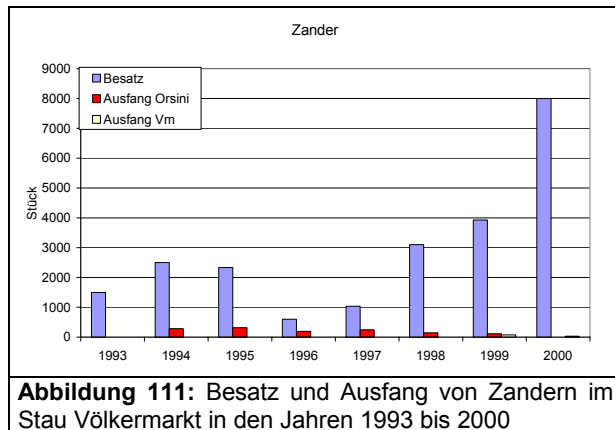
### 7.10.3 Zander

Der Zander bevorzugt größere Seen und Flüsse mit hartem Untergrund als Lebensraum. Ursprünglich beheimatet ist er in Osteuropa, man trifft ihn aber heute aufgrund von Besatzmaßnahmen in ganz Europa an. Er bevorzugt trübe Gewässer in denen der Hecht (Sichträuber) aufgrund seines Raubverhaltens keine Konkurrenz zum Zander darstellt.

Bei den Elektrobefischungen konnten nur drei Zander erbeutet werden. Zander sind im Gegensatz zum Hecht nicht an spezielle Strukturen gebunden. Er nutzt im Gegensatz zum Hecht einen großen Lebensraum, den er normalerweise auch gut ausfüllen, besetzen kann. Zanderbestände werden daher - wenn genug Laichmöglichkeiten vorhanden sind - nicht aufgrund der vorhandenen Strukturen limitiert sondern durch das Nahrungsangebot in einem Gewässer.

Der Zanderbestand im Stausee Völkermarkt ist als schlecht einzustufen. Mehrere Faktoren spielen hierbei eine Rolle:

- Das Nahrungsangebot scheint einen höheren Zanderbestand nicht zuzulassen
- Bei den Befischungen konnte kein Jungfischnachweis erbracht werden, Laichmöglichkeiten sind nicht in ausreichender Zahl vorhanden. Mögliche Gründe hierfür sind die Verschlammung der Laichplätze (z.B.: bei Neudenstein), weiters starker Fraßdruck durch Krebse und Kaulbarsche.

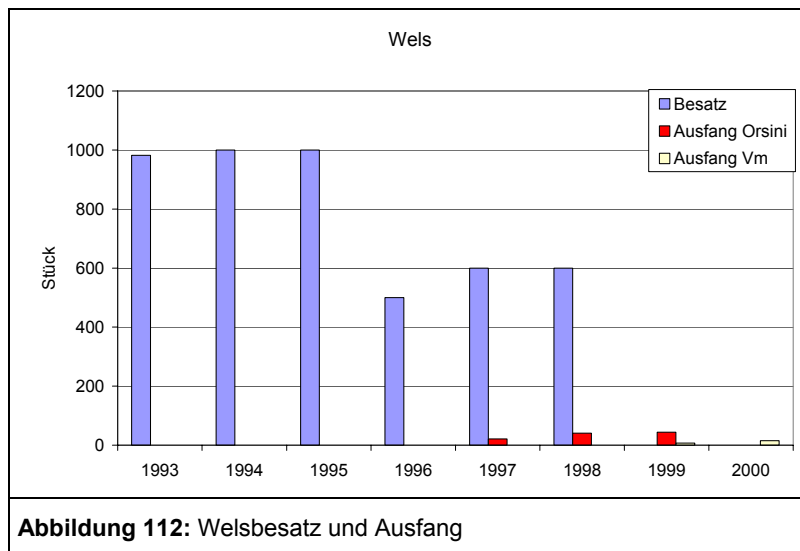


#### 7.10.4 Wels

Bei der Elektrobefischung konnte nur ein Wels mit 250 mm und 120 g gefangen werden, bei der Netzbefischung ebenfalls nur einer mit 400 mm und 391 g. Im Gurk – Rückstau wurde ein großer Wels mit ca. 1 m gesichtet und 1 Wels mit 390 mm mit dem Netz gefangen. Bei den angelfischereilichen Ausfängen liegt das mittlere Gewicht bei ca. 4,3 kg. Eine natürliche Reproduktion konnte nicht eindeutig nachgewiesen werden, ist aber sehr wahrscheinlich.

SCHULZ (1986) gibt den Welsausfang mit 0,8 % des gesamten angelfischereilichen Fanges (hauptsächlich aus Linsendorfer Schleife und Gurk Rückstau) an und führt ihn auf die Besatzmaßnahmen zurück.

Der letzte Welsbesatz fand 1998 mit 2- sömmrigen (ca. 500 g schweren) Individuen statt. Ein gewisser, eher geringer Bestand konnte sich, trotz der sehr geringen Besatzzahlen von 600 – 1000 Stück, etabliert haben. Offensichtlich findet der Wels geeignete Umweltbedingungen vor und sollte daher kurz- und mittelfristig durch massiveren Besatz gefördert werden.



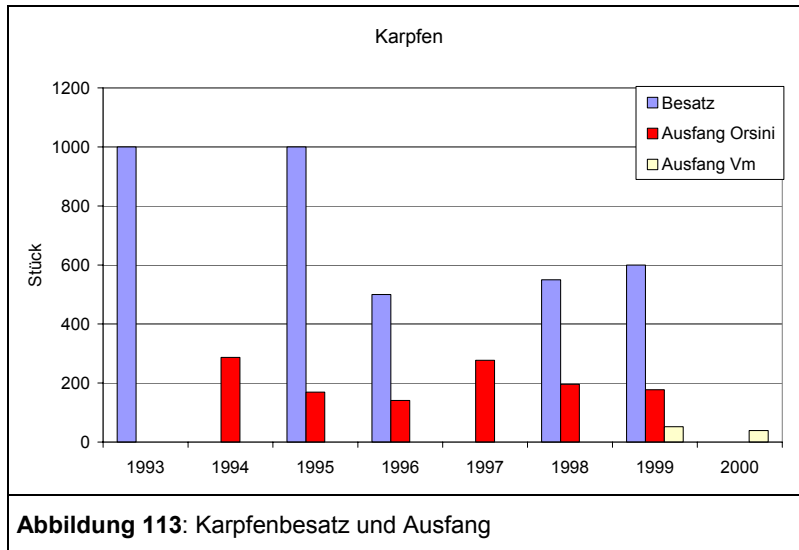
#### 7.10.5 Karpfen

Die Karpfenbestand wird nur durch Besatz aufrecht erhalten. Der Karpfen hat im Stau keine Möglichkeit sich zu reproduzieren, da er für die Fortpflanzung wesentlich höhere Wassertemperaturen (über 20° C) benötigt.

Elektrisch konnte er kaum nachgewiesen werden, da aufgrund seiner Körpergröße und vor allem seiner Körperform die elektrische Scheuchwirkung hoch ist.

Die Angelstatistik weist aber auf ein ausgezeichnetes Besatz – Ausfangverhältnis hin. Hinsichtlich seiner Nahrungsansprüche steht er in Konkurrenz zur Brachse und Schleie, ist aber im bisherigen Besatzausmaß auf jeden Fall vertretbar.

Um eine eigene selbstständige Population aufzubauen, könnte ein Besatz mit Wildkarpfen versucht werden. Der Wildkarpfen hat nicht so hohe Ansprüche an die Wassertemperatur und ist außerdem in Kärnten heimisch.



**Abbildung 113:** Karpfenbesatz und Ausfang

#### 7.10.6 Sterlet

Der Sterlet (*ACIPENSER RUTHENUS*) weist einen haiförmigen Körper welcher mit fünf Reihen von Knochenschildern bedeckt ist auf. Die Schnauze ist spitz, schmal und leicht nach oben gebogen. Das Ablaichen erfolgt in den Monaten April – Juni auf Geröllgrund wobei je nach Größe des Weibchens zwischen 11.000 und 140.000 Eier abgegeben werden. Die Männchen werden im Alter von 4 – 5 Jahren, bei einer Länge von ca. 35 cm, die Weibchen werden erst mit 5 – 9 Jahren bei einer Länge von 40 – 45 cm geschlechtsreif.

##### 7.10.6.1 Historisches

Aufgrund der Angaben von Heckel & Kner (1857) ist der Sterlet in der Drau vor etwa 150 Jahren noch vorgekommen. Ob nun Sterlets im Kärntner Anteil der Drau gelebt haben, gilt heute nicht als sicher (HONSIG & FRIEDL 1999). Trotzdem wurden ab den Jahren 1982 Versuche unternommen, in die Draustauräume unterhalb von Villach wieder Sterlets einzubürgern (SCHULZ et.al., 1986).

##### 7.10.6.2 Besatzmaßnahmen mit Sterlets

Der erste Import von Sterlets durch das Kärntner Institut für Seenforschung wurde im Rahmen des Projektes „Fischereiliche Untersuchungen an den Flußstauräumen der Drau im Juli 1980 durchgeführt (Schulz et. al., 1986).

1987 wurden 300 Stk. mit Längen zwischen 280 und 557 mm in den Völkermarkter Stauraum eingesetzt.

### 7.10.6.3 Wiederfänge

Trotz der Schwierigkeiten bei der Erlangung von Datenmaterial über Wiederfänge erfolgten dankenswerter Weise einige Meldungen über Fänge und wurden sogar Fische zur Untersuchung zur Verfügung gestellt. Die erste Meldung eines Sterletfanges im Stauraum Völkermarkt-Edling erfolgte bereits im Sommer 1982. Der Fisch war 47 cm lang. Am 8.10.1982 wurde ein Sterlet mit einer Länge von 52 cm gefangen. In den Jahren 1982 - 1983 konnten einige weitere Sterlets mit Längen zwischen 30 und 60 cm gefangen werden, im Jahr 1985 ein solcher mit ca. 65 cm.

Wie aus den Meldungen der Wiederfänge hervorgeht, ist festzustellen, daß die Sterlets die Turbinen eines Kraftwerks passieren. Außerdem zeigt sich, daß die Wiederfänge vor allem in den Stauräumen stattgefunden haben, welche unterhalb der Stauräume lagen, in denen Sterlets besetzt worden sind (HONSIG & FRIEDL 1999). Die größte Anzahl der Wiederfänge wurde aus dem Stauraum Völkermarkt-Edling gemeldet, wobei die Sterlets vor allem im Bereich der Stauwurzel beim Krafthaus Annabrücke gefangen worden sind.

Eine Mageninhaltsanalyse erbrachte, daß der Fisch vor allem Larven der Köcherfliege *Hydropsyche* sp. gefressen hatte (zu 90 %). Der Rest der Nahrung bestand aus Chironomiden. Da die Art *Hydropsyche* nicht typisch für Stauhaltungen ist, hat der Sterlet vermutlich im Stauwurzelbereich oder in der Nähe eines Zubringergewässers die Nahrung aufgenommen.

Insgesamt liegen seit den ersten Besatzmaßnahmen aus dem Stau Völkermarkt 19 Meldungen über Wiedergänge vor (Tabelle 33).

Tabelle 34 : gemeldete Sterletausfänge aus der Drau

| Stauraum    | Fangzeit | Anzahl | Länge (mm) | Gewicht (g) |
|-------------|----------|--------|------------|-------------|
| Völkermarkt | 1982     | 7      | 300-520    | 690-1700    |
|             | 1983     | 5      | 400-600    |             |
|             | 1985     | 1      | 650        |             |
|             | 1990     | 2      | 520-720    |             |
|             | 1992     | 2      | 550        | 2000        |
|             | 1996     | 1      | 780        |             |
|             | 1997     | 1      | 700        |             |
| Gesamt      |          | 19     |            |             |

### 7.10.6.4 Natürliche Reproduktion

Von Fischen wurden vereinzelt - vor allem im Stauraum Annabrücke - Jungsterlets beobachtet, die aufgrund ihrer Größe nicht von besetzten Sterlets stammen können. Ein eindeutiger Nachweis der natürlichen Reproduktion konnte jedoch zunächst nicht erbracht werden.

Am 7.5.1998 wurde aber im Zuge einer benthischen Untersuchung ein ca. 2,5 cm großer Sterlet im Stauraum Völkermarkt bei St. Lorenzen nachgewiesen, von dem durch das Schlämmen der Proben nur mehr die Kopfkapsel überblieb. Dieser Fund stellt den ersten konkreten Hinweis auf eine natürliche Reproduktion dar. Sterlets benötigen zum Ablaichen kiesigen Untergrund (Muus & Dahlström, 1981), weshalb sie in den Draustauen lediglich im Bereich der Einmündung von Seitengewässern bzw. in Stauwurzelabschnitten ablaichen können.

Die Tatsache, daß bei einer einmaligen Beprobung des Stauwurzelbereiches ein Jungsterlet gefangen wurde, läßt den Schluß zu, daß das Fortpflanzungspotential des Sterlets in der Drau doch höher als angenommen ist.

## 7.11 Gesamtartenvorkommen

Die einzelnen Arten und deren Gefährdungsstatus nach der Roten Liste für Kärnten (HONSIG-ERLENBURG & FRIEDL 1999) ist aus **Tabelle 35**: Allgemeiner Überblick über die im Stau Völkermarkt festgestellten Fischarten zu entnehmen.

**Tabelle 35:** Allgemeiner Überblick über die im Stau Völkermarkt festgestellten Fischarten

| Fischart                                         | Vb | RL                          | Hf  | Standort                                      | Laichhabitat                                     |
|--------------------------------------------------|----|-----------------------------|-----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Aalrutte ( <i>Lota lota</i> )                    |    | 3                           | +   | Blockwurfbereich, eurytop                     | Kies                                             |
| Aitel ( <i>Leuciscus cephalus</i> )              |    | -                           | +++ | Keine speziellen Strukturen, eurytop          | Makrophyten, Steine                              |
| Äsche ( <i>Thymallus thymallus</i> )             |    | v                           | +   | Hoher Sauerstoffbedarf, rheophil              | Überströmte Kiesbänke                            |
| Bachforelle ( <i>Salmo trutta f. fario</i> )     |    | -, autochtone Form: G ( R ) | +   | Hoher Sauerstoffbedarf, rheophil,             | Schotterbank                                     |
| Barbe ( <i>Barbus barbus</i> )                   |    | 3                           | ++  | Sand und Kiesgrund, rheophil                  | Schotterbank                                     |
| Barsch ( <i>Perca fluviatilis</i> )              |    | -                           | +++ | Flüsse und Seen, eurytop                      | Makrophyten                                      |
| Brachse ( <i>Abramis brama</i> )                 |    | -                           | +++ | eurytop                                       | Makrophyten                                      |
| Güster ( <i>Blicca björkna</i> )                 |    | -                           | +   | stagnophil                                    | Makrophyten                                      |
| Hecht ( <i>Esox lucius</i> )                     |    | -                           | +++ | Unterstände, Makrophyten, eurytop             | Makrophyten, Flachwasserbereiche                 |
| Karausche ( <i>Carassius carassius</i> )         |    | -                           | +   | Seen, große Flüsse, langsame Fließg.          | Makrophytenreiche Uferstellen, hohe Temperaturen |
| Karpfen ( <i>Cyprinus carpio</i> )               |    | -                           | +   | Seen, große Flüsse, langsame Fließg., eurytop | Makrophytenreiche Uferstellen, hohe Temperaturen |
| Kaulbarsch ( <i>Acerina cernua</i> )             | X  | -                           | +   | Sandgrund, eurytop                            | Steine an flachen Uferstellen                    |
| Laube ( <i>Alburnus alburnus</i> )               |    | -                           | ++  | eurytop                                       | Steine, Wurzelwerk im Uferbereich                |
| Nase ( <i>Chondrostoma nasus</i> )               |    | G                           | ++  | hohe Fließg.                                  | Überströmte Kiesbänke                            |
| Rapfen ( <i>Aspius aspius</i> )                  | X  | -                           | +   | rheophil, Sand und Kiesgrund                  | Kies                                             |
| Regenbogenforelle ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) | X  | -                           | +   | rheophil                                      | Schotterbank                                     |
| Rotaugen ( <i>Rutilus rutilus</i> )              |    | -                           | +++ | Makrophyten, eurytop                          | Makrophyten, Wurzelwerk, Steine                  |
| Rotfeder ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )  |    | -                           | ++  | Makrophyten, stagnophil                       | Makrophyten                                      |
| Schleie ( <i>Tinca tinca</i> )                   |    | -                           | ++  | Makrophyten, stagnophil                       | Makrophyten, Wurzelwerk, Steine                  |
| Schneider ( <i>Alburnoides bipunctatus</i> )     |    | G                           | +   | rheophil                                      | Kies und Schotterbänke                           |
| Schwarzbarsch ( <i>Micropterus</i> )             | X  | -                           | +   | Hohe                                          | Laichgruben,                                     |

|                                               |   |                             |   |                                     |                                     |
|-----------------------------------------------|---|-----------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>dolomieu</i> )                             |   |                             |   | Temperaturen, stagnophil            | Brutpflege                          |
| Seeforelle ( <i>S. t. f. lacustris</i> )      |   | -, autochtone Form: G ( R ) | + | stagnophil                          | Schotterbank                        |
| Sonnenbarsch ( <i>Lepomis gibbosus</i> )      | X | -                           | + | Warm, stark verkrautet, stagnophil  | Laichgruben, Brutpflege             |
| Sterlet ( <i>Acipenser ruthenus</i> )         | ? | -                           | + | Seen, große Flüsse, langsame Fließg | Geröllgrund                         |
| Strömer ( <i>Leuciscus souffia agassizi</i> ) |   | 2                           | + | Tiefes Freiwasser, eurytop          | Kiesgrund, starke Strömung          |
| Wels ( <i>Silurus glanis</i> )                |   | -                           | + | Warm, stark verkrautet, eurytop     | Seichte Uferstellen, Brutpflege     |
| Zander ( <i>Stizostedion lucioperca</i> )     | X | -                           | + | Freiwasser, eurytop                 | Harter Untergrund, Wurzelwerk, Äste |

| Rote Liste ( Gefährdungs- ) Kategorien            |                                            |             |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| 0..... ausgestorben, ausgerottet oder verschollen | G..... Gefährdung anzunehmen               |             |
| 1..... vom Aussterben bedroht                     | I..... gefährdete wandernde Art            |             |
| 2..... stark gefährdet                            | ?..... dringender Forschungsbedarf         |             |
| 3..... gefährdet                                  | -..... nicht gefährdet                     |             |
| V..... zurückgehend, Art der Vorwarnliste         | W..... wieder eingebürgert                 |             |
| R..... extrem selten                              | h..... heimische Art                       |             |
|                                                   | x..... nicht heimisch (eingeschleppte Art) |             |
| Häufig.....+++                                    | Vb                                         | Verbreitung |
| Mittel..... ++                                    | RL                                         | Rote Liste  |
| Selten..... +                                     | Hf                                         | Häufigkeit  |

## 8 Maßnahmen

### 8.1 Besatz

Ein Besatz mit Fischen erfolgt aus zwei Gründen:

- Schaffung eines ausgeglichenen Fischbestandes (Defizite in der Artenzusammensetzung werden ausgeglichen)
- Steigerung der anglerischen Attraktivität eines Gewässers

Stauräume sind sehr junge Ökosysteme, welche aufgrund ihrer Charakteristik (Abflußverhalten, Geschiebe, Trübstoffe, etc.) mit einem Fluß bzw. See nicht vergleichbar sind. Bei den Seen und Flüssen in Mitteleuropa handelt es sich, aufgrund der glazialen Vergangenheit, um ein relativ junges, noch nicht vollständig gesättigtes (ausgenischtes) Ökosystem. Dennoch entsteht durch das Einbürgern fremder Arten eine starke interspezifischen Konkurrenz, wie man am Beispiel der Regenbogenforelle erkennen kann. Durch die Regenbogenforelle kam es zu einer starken Verdrängung und Rückgang heimischer Salmoniden (Bachforelle, Äsche). Stauhaltungen sind Gewässertypen, welche erst in jüngster Vergangenheit entstanden sind und dadurch sowohl für die Fische als auch für die Wissenschaft noch weitgehend ein Neuland darstellen. Ziel einer Bewirtschaftung sollte einerseits die Schaffung eines ausgeglichenen, sich selbst erhaltenden Fischbestandes sein, andererseits der Aufbau eines für Fischer attraktiven Gewässers.

- Auffallend ist der für ein Gewässer dieser Größe geringe Besatzkostenbetrag von 360.000.- öS. Dadurch stehen pro Hektar Fläche nur 360.- öS für Besatz zur Verfügung. An und für sich ist in natürlichen Gewässern bei einer nicht zu intensiven fischereilichen Tätigkeit ein Besatz nicht notwendig, da sich der Bestand von selbst regelt. Gewisse Mengen können als Ertrag entnommen werden ohne Rückgänge im Fischreichtum zu bewirken. Beim Völkermarkter Stauraum handelt es sich um ein künstlich geschaffenes Gewässer mit, infolge des Kraftwerkbetriebes und der veränderten Umweltbedingungen, beschränkten Erträgen. Eine Erhöhung der Fischereierträge kann daher nur durch höhere Bewirtschaftungskosten erfolgen, wenn keine entsprechenden Strukturierungsmaßnahmen getätigt werden. Im Weissensee wird im Vergleich dazu ein Besatzaufwand von weit über 1000.- öS pro Jahr und Hektar getätigt. Sinnvoll wäre es, einen zweckgebundener Besatzzuschlag pro Fischerkarte einzuheben. Dies würde eine dem Gewässer adäquate Bewirtschaftung ermöglichen und dadurch mittel und langfristig eine Steigerung der fischereilichen Attraktivität zur Folge haben.

Im folgenden werden einige mögliche Varianten der fischereilichen Bewirtschaftung und baulichen Maßnahmen aufgezeigt.

#### 8.1.1 Besatz Abschnitt I

Generell sollte der Besatz nicht im Herbst erfolgen, sondern in den Monaten nach Abzug der Kormorane also im Frühjahr durchgeführt werden.

#### Aalrutten

Die Aalrutte ist der einzige Vertreter der Dorschartigen im Süßwasser und gilt auch heute noch als Laichräuber. Tatsächlich besteht die Hauptnahrung der Aalrutte aus

Kleinlebewesen in der Jugend und im Alter aus Fischen. Generell kann gesagt werden, daß Laich für die meisten Fische eine willkommene Nahrung darstellt und der schlechte Ruf der Aalrutte unbegründet ist. Die Laichzeit der Aalrutte erstreckt sich je nach Wassertemperatur von November bis März, wobei der Laich meist im Freiwasser abgegeben wird und aufgrund einer großen Ölkugel frei im Wasser schweben kann (keine Beeinträchtigung durch Wasserstandsschwankungen, jedoch Gefahr der Verdriftung). Die Eizahl beträgt ca. 1 Million Eier pro Kilogramm Körpergewicht (hohes Vermehrungspotential). Der erste Abschnitt des Stauraumes Völkermarkt bietet, aufgrund der vorhandenen Strukturen, ideale Lebensbedingungen für Aalrutten.

#### Bachforellen

Forellen finden im Abschnitt I aufgrund der vorhandenen Uferstruktur ausreichend Unterstände. Da im Stau nur wenige Laichmöglichkeiten vorhanden sind (Vellach, Gurk, Freibach), sollte der Bestand durch Besatzmaßnahmen gestützt werden.

- Generell sollte ein Besatz nur mit vorgestreckten bzw. 1+ Fischen durchgeführt werden, da die Anpassung an das Gewässer bei älteren Fischen nicht mehr gegeben ist.
- In der Literatur wird ein Besatz von ca. 500 St./ha (1+) angegeben. Der Besatz sollte über mehrere Jahre erfolgen

#### Huchen

Mehrere Punkte sprechen für einen Besatz mit Huchen:

- Ursprünglich war der Huchen in der ganzen Drau vertreten. Aktuell beschränkt sich die Verbreitung auf die obere Drau und ihre Zubringer. Durch die verbesserte Wasserqualität im Laufe der letzten Jahre könnte eine Wiederansiedlung erfolgreich sein.
- Der relativ hohe Anteil an Nasen im Abschnitt I des Staues bietet eine ideale Nahrungsgrundlage für den Huchen.
- Zubringer, wie zum Beispiel die Vellach sind wieder passierbar (Laichplätze)
- Besatz sollte mit 1+ Fischen über mehrere Jahre erfolgen.

#### 8.1.2 Besatz Abschnitt II & III

#### Reinanken

Grundsätzlich kann man Reinanken in zwei ökologische Gruppen einteilen: 1. Die Schwebrenke welche sich von im Freiwasser vorkommenden Zooplankton ernährt und 2. Die Bodenrenke welche hauptsächlich Bodentiere zu sich nimmt. Zwischen diesen beiden Gruppen gibt es alle Übergangsformen.

Ein Besatz mit Reinanken ist aus mehreren Gründen sinnvoll.

- Reinanken sind Kies bzw. Sandlaicher (bei einer Wassertemperatur von 7° C, Spätherbst, Winter) wobei die Eier im Freiwasser abgegeben werden und anschließend zu Boden sinken. Der Schlupf der Jungfische erfolgt je nach Wassertemperatur 2-4 Monate

nach dem ablaichen. Durch dieses Laichverhalten ist die Gefahr des Trockenfallens bei Wasserspiegelschwankungen minimiert.

- Reinanken leben in einem aktuell wenig genutzten Lebensraum (aktuell ist eine Veränderung von einer respiratorischen in eine autotrophe Lebewelt feststellbar. Dies spiegelt sich in einer erhöhten Phytoplankton und damit einhergehenden stärkeren Zooplanktonproduktion wieder).
- Aufgrund des hohen Vermehrungspotentials der Reinanken stellen sie mittelfristig auch ein gutes Futterfischpotential dar. Ein Umstand der einen positiven Einfluss auf den Raubfischbestand haben kann.
- In der Literatur wird ein Besatz von ca. 5000 St./ha angegeben. Der Besatz sollte über mehrere Jahre erfolgen (Erstbesatz mit vorgestreckten Fischen, in den Folgejahren mit  $M_0$ ).
- Dennoch gilt es zu bedenken, daß es sich bei Reinanken um keine in der Drau ursprünglich vorkommende Fischart handelt (Faunenverfälschung).

## Zander

Wie schon im Punkt „ausgewählte Fische des Stauraumes Völkermarkt“ beschrieben, ist der aktuelle Zanderbestand im Stausee als schlecht einzustufen. Zander sind aufgrund ihrer Lebensweise nicht an spezielle Strukturen wie z. B.: Hecht oder Wels gebunden, wodurch das Futterfischaufkommen und Laichplätze die limitierenden Faktoren darstellen. Wie schon weiter oben beschrieben konnte kein Jungfischnachweis bei den Befischungen erbracht werden. Aufgrund der Fang und Besatzstatistiken (Gem. Völkermarkt, Orsini Rosenberg) steht der getätigte Aufwand (Besatz) in keiner Relation zum Ergebnis (Ausfang). Besatz mit Jungzandern (hohe Besatzkosten) ist daher nicht das adäquate Mittel um einen stabilen, selbstreproduzierenden Bestand zu etablieren.

- Laichsubstrat  
Durch das einbringen von geeigneten Laichsubstrat (Raubbäume, Fichtenäste) könnten dem Zander geeignete Stellen zum Ablichten zur Verfügung gestellt werden. (MUUS – DAHLSTRÖM; 1978)

## Karpfen

Karpfen benötigen zum Ablichten Temperaturen von mindestens 18 - 20° C über einen längeren Zeitraum. Aufgrund dieser Tatsache ist die Bildung einer stabilen, selbstreproduzierenden Population im Stauraum Völkermarkt nicht zu erwarten. Durch die hohen Besatzgrößen ist der Karpfen für Raubfische (Ausnahme Wels) und Kormorane nicht mehr greifbar. Dieser Umstand führt zu einem Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Fischarten, welche die gleiche ökologische Nische besetzen (Schleie, Brachse). Der Bestand kann daher nur durch Besatz aufrecht erhalten werden. Die hohe Ausfangquote (Abb.: 94) und die anglerische Attraktivität des Fisches rechtfertigen einen regelmäßigen Besatz mit Karpfen.

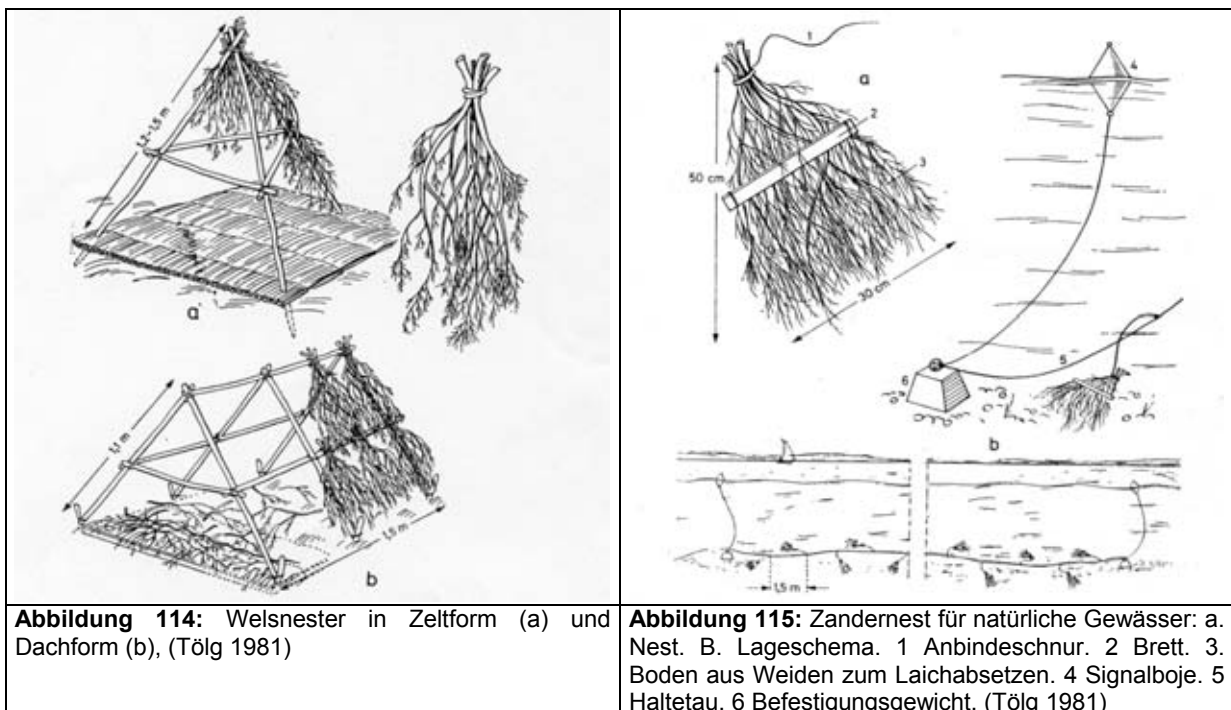
## 8.2 Bauliche Maßnahmen

### 8.2.1 Flachwasserbereiche

Die Flachwasserbereiche (Neudenstein, etc.) sind jene Strukturen, in denen die höchsten Biomassen und Individuendichten festgestellt wurden. Die unregelmäßig stattfindenden Absenkungen des Stauraumes haben dramatische Auswirkungen auf den Fischbestand (Jungfische) in den Flachwasserbereichen zur Folge. Durch den Bau von Schwellbauwerken wie zum Beispiel im Flachwasserbereich Neudenstein könnte man die Gefahr des Trockenfallens minimieren und den Fischen Rückzugsgebiete bei Absenkungen bieten. Eine Verringerung der Absenkgeschwindigkeit hätte ebenfalls einen positiven Synergieeffekt zur Folge (die Fische hätten mehr Zeit, um sich in die verbleibenden Wasserflächen zurückzuziehen).

Schwellen wurden z.B. im Stauraum Rosegg eingebaut und sind ein Beispiel für den positiven Effekt dieser Maßnahmen (Projekt Rosegg, KIS 2000)

### 8.2.2 Laichplatzbau



Wie schon weiter oben beschrieben, ist ein Mangel an Laichplätzen im Stau Völkermarkt vorhanden. Speziell Zander finden wenige für eine Vermehrung notwendige Strukturen vor. Durch das Einbringen von Raubbäumen, Steinschüttungen etc. sind positive Auswirkungen denkbar.

### 8.2.3 Schonstrecken

Um den Fischen ein ungestörtes ablaichen bzw. Brutpflege zu ermöglichen sollten Gebiete, in denen Laichplätze geschaffen wurden, als Schonstrecken ausgewiesen werden.

#### 8.2.4 Strukturverbessernde Maßnahmen

Nach Rücksprache mit der Verbund AG und dem Naturschutz wird das Einbringen von Totholz (Bäumen) an folgenden Stellen empfohlen:

- Flachwasserbereich Neudenstein
- Sämtliche Flachwasserbereiche und Seitenarme

#### 8.2.5 Reduzierung des Schwellbetriebes während der Laichzeit

Durch die Reduzierung des Schwellbetriebes von Ende März bis Mitte Juni könnte man das Trockenfallen von Laichplätzen in Flachwasserbereichen verhindern.

#### 8.2.6 Reduzierung des Kaulbarsch und Signalkrebsbestandes

Laut mündlicher Aussage von Fischern ist der Bestand an Kaulbarschen und Signalkrebsen in den letzten Jahren sprunghaft angestiegen. Speziell der Signalkrebs kommt in sehr hohen Dichten vor und wirkt dadurch Bestandsschädigend (Laichräuber). Der Bestand könnte durch die Ausgabe spezieller Krebslizenzen reduziert werden. Eine Reduzierung des Kaulbarschbestandes kann durch ein Entnahmegebot erfolgen.

## 9 Zusammenfassung

### 9.1 Allgemeines

Der Stauraum Edling wurde im Jahr 1962 errichtet und weist eine Länge von 21 km bzw. eine Fläche von 10.5 km<sup>2</sup> auf. Die biologische und chemische Gewässergüte im Stau Edling wurde den im Rahmen der WGEV erhobenen Daten entnommen. Im Stauwurzelbereich wurde eine biologische Güteklasse von II (Mittel bis gering verunreinigt, die Reduktionsprozesse werden beendet; es entsteht wieder ein aerobes Milieu; Ammoniak, Ammonium und Nitrat gehen stark zurück) im übrigen Stau eine Güteklasse von II – III (eine Zwischengüteklasse mit deutlicher Belastung von Nährstoffen, Faulschlammabbildung kann auftreten, generell kann es zu einem Rückgang der Makroorganismen kommen) errechnet. Der Stau weist durchgehend eine chemische Güteklasse von II auf.

Die Intention dieser Studie war einerseits die Erfassung des aktuellen Fischbestandes und mögliche Gründe für den Rückgang des fischereilichen Ertrages (im Revier Orsini – Rosenberg von durchschnittlich 4.000 kg in den Jahren 1981 – 1990 auf 2.600 kg im Jahr 1999) zu finden und andererseits soll dieser Bericht eine Hilfestellung für die zukünftige Bewirtschaftung des Stauraumes darstellen.

Im Hinblick auf fischereiliche Aspekte wurde das Gewässer in 10 Strukturtypen und drei Abschnitte unterteilt, womit ein anschließender Vergleich der Strukturen (Defizite) und Abschnitte untereinander ermöglicht wurde.

Die fischereilichen Feldarbeiten erfolgten durch Elektro-, Netz-, Treibnetz- und Legangelbefischungen.

### 9.2 Fischbestände

#### Abschnitt 1:

Dieser Abschnitt reicht vom KW Annabrücke bis zur Eisenbahnbrücke und ist im Vergleich zu den Abschnitten 2 und 3 durch die höhere Fließgeschwindigkeit charakterisiert. In Summe wurden bei der Sommerbefischung 274 Fische aus 14 Arten erbeutet. Die Laube war mit 36 % am häufigsten vertreten gefolgt vom Rotaugen mit 18 %. In diesem Abschnitt wurde eine mittlere Biomasse von 92 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 319 Ind/ha errechnet. Dieser Bereich des Staus entspricht aufgrund der Artenverteilung einer Barbenregion in Fließgewässern.

#### Abschnitt 2:

Dieser Abschnitt reicht von der Eisenbahnbrücke bis zum Ortsende von Völkermarkt. Bei der Sommerbefischung wurden 945 Individuen aus 14 Arten gefangen. Rotaugen und Laube stellten zusammen 54 % der Individuen. Im Abschnitt 2 wurde eine mittlere Biomasse von 66 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 645 Ind/ha ermittelt. Dieser Bereich des Staus entspricht aufgrund der Artenverteilung einer Barbenregion in Fließgewässern.

#### Abschnitt 3:

Dieser Abschnitt reicht vom Ortsende von Völkermarkt bis zur Staumauer in Edling. Bei der Sommerbefischung wurden 421 Individuen aus 11 Arten gefangen. Rotaugen waren mit 46,3 % und Barsche mit 19,7 % die häufigsten Fischarten. Im Abschnitt 3 wurde eine mittlere Biomasse von 97 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 576 Ind/ha ermittelt. Dieser Bereich

des Staues entspricht aufgrund der Artenverteilung einer Barben - Brachsenübergangsregion in Fließgewässern.

.

#### Herbstbefischung

Im Herbst wurden im Stau 465 Fische aus 14 Arten (Aitel und Laube am häufigsten) erbeutet. Aufgrund des späten Befischungstermin konnten nicht alle Fischarten erfasst werden, da sich einige Fische (Brachse) schon in ihr Winterquartier zurückgezogen haben. Bei der Herbstbefischung wurde für den gesamten Stau Völkermarkt eine Biomasse von 45 kg/ha bzw. eine Individuendichte von 366 Ind/ha ermittelt (Sommer: 71 kg/ha bzw. 901 Ind/ha).

#### Netz- Legangel- und Treibnetzbefischung

Diese Methoden dienten einer qualitativen Bestandserhebung, hierbei konnten Bereiche erfasst werden welche mit der E Befischung nicht zugänglich sind. Mittels dieser Methoden wurden 737 Fische aus 19 Arten festgestellt. Auffallend ist der im Vergleich zu früheren Netzbefischungen starke Rückgang der Fangquote. So wurden im Jahr 1993 im Bereich Neudenstein 270 Individuen gefangen, 2001 jedoch nur 30 Individuen.

#### Echolotung

Im Mai 2001 wurde eine Echolotung des Staues durchgeführt, da mit dieser Methode Fische erfasst werden können welche sonst nur sehr schwierig zu befischen wären. Diese Methode bietet einen Überblick über das im Pelagial befindliche Fischvorkommen. Durch Vergleichsmessungen mit anderen Gewässern erhält man einen groben Überblick über den Fischbestand. Nicht erfasst werden bei dieser Methode bodenlebende Arten (Wels, Barbe, Nase, etc.). Bei den Messungen wurde eine Biomasse zwischen 18 und 29 kg/ha ermittelt. Ein Wert der etwa um 27 % geringer ist als z.B. im Wörthersee.

### 9.3 Mögliche Ursachen für den rückläufigen Fischbestand

#### Schwellbetrieb

Durch den Bau von Stauhaltungen kam es zu einem schwerwiegenden Eingriff in die Gewässermorphologie, welche sich einerseits in der veränderten Artenzusammensetzung und andererseits in den zum Teil äußerst geringen Biomassen und Individuendichten äußert. Gewässer der Barben- Brachsenregion weisen in ihrem Naturzustand Biomassen von mehreren 100 kg auf (400 – 600kg). Der Schwellbetrieb weist in den letzten Jahren keine auffälligen Veränderungen auf, daher kann der Rückgang des Fischbestandes in den letzten Jahren nicht auf selbigen zurückgeführt werden. Mehrmalige Spiegelschwankungen wirken sich aber generell negativ auf die Reproduktion und den Fischbestand aus (Trockenfallen von Laichplätzen, Vegetation kann sich im Uferbereich nicht ansiedeln, etc.).

#### Verbesserung der Gewässergüte

Durch den verringerten Nährstoffeintrag, durch den Bau von Kläranlagen an der Drau und ihren Zubringern und der Stilllegung des Zellstoffwerkes in Magdalen und Obir (Vellach) kam es zu einer Verbesserung der Wasserqualität. Dies führt zu einer Verschiebung der Gesamtfuna – das daraus resultierende, veränderte Nahrungsangebot kann von vielen Fischen nicht genutzt werden. Durch Verbesserung der Gewässergüte (Nährstoffentwicklung) kommt es generell zu einer Verringerung des Fischbestandes.

## Kormorane

Im Winter des Jahres 98/99 wurde eine Kormoranzählung am Stausee Völkermarkt durchgeführt, wobei ein Maximalausfang von 4,7 kg/ha errechnet wurde. Ein Wert welcher ca. den halben Ertrag des Staues entspricht. Im Jahr 2000 wurde ein Ausfang von 1,1 kg/ha ermittelt (1/7 des Ertrages). Der hohe Ausfang in den Jahren 1998 – 99 ist wahrscheinlich auf fehlerhafte Zählungen zurückzuführen und dürfte in Wirklichkeit weit darunter liegen. Unter der Annahme, daß sich sämtliche Kormorane im Stauseebereich den ganzen Winter über aufhalten, führt dies ebenfalls zu einer Verringerung des Fischbestandes.

## Befischungsdruck

Die hohe Anzahl an Fischern in Verbindung mit einer sehr geringen Besatzfähigkeit der Fischereiberechtigten hat zwei schwerwiegende Konsequenzen zur Folge:

- Vor allem Fische mit hohem Vermehrungspotential werden verstärkt entnommen (Hechte).
- Die fischereiliche Attraktivität des Gewässers verschlechtert sich.

## 9.4 Maßnahmen

Die Bewirtschaftung des Stauraumes Völkermarkt sollte einerseits die Schaffung eines ausgeglichenen Fischbestandes und andererseits eine Steigerung der fischereilichen Attraktivität zum Ziel haben.

Die für den Besatz aufgewendeten Mittel sind für ein Gewässer dieser Größe bei solch einem hohen Befischungsdruck viel zu gering. Auch ein Anheben des Brittelmaßes wäre wünschenswert.

Weiters sollte der Signalkrebs und Kaulbarschbestand auf ein normales Maß reduziert werden.

### Besatz:

- Schaffung einer breiten Futterfischbasis (Reinankenbesatz)
- Bachforelle (oberer Abschnitt) und Karpfen (in den unteren Abschnitten)
- Aalrutten (längerfristig kein Besatz mehr notwendig).

### Bauliche Massnahmen:

- Laichplätze: Raubbäume, Zander- und Welsnester
- Schonstrecken
- Reduktion des Schwellbetriebes während der Laichzeit (Ende März – Mitte Juni)

## 10 Glossar

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Abiotisch</b>      | unbelebt, Charakterisierung eines Lebensraumes aufgrund chemisch, physikalischer, morphologischer Parameter                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Abundanz</b>       | Absolute Anzahl von Organismen bezogen auf eine bestimmten Fläche oder Rauminhalt                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>adult</b>          | erwachsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>allochton</b>      | von fremdem Boden oder aus fremdem Land stammend.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>autochton</b>      | an Ort und Stelle heimisch; zu einem bestimmten Lebensraum (Biotop) gehörend.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>autotroph</b>      | Organismen (die Mehrzahl der Pflanzen), die mit Hilfe des Blattgrüns die Sonnenenergie in der Photosynthese zu chemischer Energie umwandeln. Einige niedere Organismen beuten die frei werdende Energie bei der Oxidation anorganischer Verbindungen aus ( <u>Chemosynthese</u> ).<br>Gegensatz: heterotroph |
| <b>Barbenregion</b>   | Epipotamal, Fischregion mit der Barbe als Leittier                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Benthos</b>        | Organismen welche die Bodenzone eines Gewässers bewohnen                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Biomasse</b>       | Masse von Organismen bzw. Lebewesen welche zu einem Zeitpunkt in einem Habitat bestimmter Größe angetroffen wurden                                                                                                                                                                                           |
| <b>Biotop</b>         | Summe der abiotischen Bestandteile eines Lebensraumes                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Biozönose</b>      | Lebensgemeinschaft                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Brachsenregion</b> | Metapotamal, Fischregion mit der Brachse als Leittier                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Choriotop</b>      | Lebensraum der durch einen bestimmten Strukturtyp gebildet wird                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Detritus</b>       | Summe aller toten, organischen Partikel die in einem Gewässer zu finden sind                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Diversität</b>     | Mannigfaltigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dominant</b>       | vorherrschend                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dominanz</b>       | relative Menge einer Art bezogen auf eine Flächen bzw. Raumeinheit                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>eurytop</b>        | Organismen deren Existenz nicht an spezielle Bedingungen gebunden ist                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>eutroph</b>        | nährstoffreich                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                           |                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Habitat</b>            | Lebensraum einer Art                                                                                                                                                  |
| <b>heterogen</b>          | verschiedenartig                                                                                                                                                      |
| <b>HQ1</b>                | Hochwasserabfluß bei einem jährlichen Hochwasserereignis gemittelt über mehrere Jahre                                                                                 |
| <b>HQ100</b>              | Hochwasserabfluß bei einem 100 jährlichen Hochwasserereignis gemittelt über eine bestimmte Jahresreihe                                                                |
| <b>Hybrid</b>             | Kreuzung zwischen zwei nahe verwandten Arten deren Nachkommen meist unfruchtbar sind                                                                                  |
| <b>Hydrobiologie</b>      | Teilgebiet der Biologie, das sich mit dem Leben der Organismen im Wasser und deren Beziehung zu den Umweltfaktoren beschäftigt                                        |
| <b>Ichthyozönose</b>      | Fischgemeinschaft                                                                                                                                                     |
| <b>Indikator</b>          | Leitart, Zeigerform                                                                                                                                                   |
| <b>Interspezifisch</b>    | Wirkung von zwei oder mehreren Arten aufeinander (Räuber - Beute)                                                                                                     |
| <b>Intraspezifisch</b>    | Wirkung innerhalb einer Art (Revierverhalten, etc.)                                                                                                                   |
| <b>juvenil</b>            | jugendlich, noch nicht geschlechtsreif                                                                                                                                |
| <b>Kajak – core</b>       | Sammelmethode für Makrozoobenthos in Feinsediment. Hierdurch kann die Individuenanzahl auf einer bestimmten Fläche ermittelt werden                                   |
| <b>Konsumenten</b>        | Gesamtheit der tierischen Organismen in einem Lebensraum (Ernährung erfolgt durch organische Stoffe)                                                                  |
| <b>Litoral</b>            | In einem See die mit Algen und höheren Pflanzen bewachsene Uferzone; der Bereich in einem Gewässer in dem noch eine Primärproduktion möglich ist (Kompensationstiefe) |
| <b>Makrozoobenthos</b>    | Größere Organismen welche auf oder im Gewässerboden leben (Köcherfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven, etc.)                                                           |
| <b>Mesolithal</b>         | Substratbezeichnung, Boden mit variablen Kies und Sandanteil (Korngröße 6,3 - 20 cm)                                                                                  |
| <b>MJNQ<sub>t</sub></b>   | mittlerer, jährlicher Tagesmittelabfluß (m <sup>3</sup> /s bzw. l/s)                                                                                                  |
| <b>MQ</b>                 | Mittelwasserabfluß (m <sup>3</sup> /s bzw. l/s)                                                                                                                       |
| <b>ökologische Nische</b> | Teilabschnitt eines Biotops der von einer bestimmten Art besiedelt werden kann                                                                                        |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ökosystem</b>    | das Gefüge aller Organismen ( <i>Lebensgemeinschaft</i> , <u>Biozönose</u> ), die einen bestimmten Lebensraum ( <i>Lebensstätte</i> , <u>Biotop</u> ) besiedeln, mit der Gesamtheit der unbelebten Faktoren dieses Lebensraums. Die Abgrenzung eines Ökosystems ist sehr schwierig, weil die Grenzen stets für Ab- und Zugänge von Organismen, Materialien und Energie durchlässig sind. Man spricht daher von einem offenen System. Ökosysteme zeichnen sich durch eine Regulationsfähigkeit aus, die durch massive menschliche Eingriffe verloren gehen kann. Mit der Untersuchung von Ökosystemen beschäftigt sich die Ökosystemforschung, die <u>Synökologie</u> und die <u>Produktionsbiologie</u> . |
| <b>Pelagial</b>     | der Lebensraum des freien Wasserkörpers, bewohnt von Organismen (Pelagos) mit ( <u>Nekton</u> ) und ohne ( <u>Plankton</u> ) Eigenbewegung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Pelal</b>        | Substratbezeichnung, Schlick, Schluff, Schlamm und Ton (Korngröße $< 0,063$ mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Phytobenthos</b> | Am Gewässerboden lebende Organismen mit autotropher Ernährung (Aufwuchsalgen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Plankton</b>     | Sammelbezeichnung für alle im Wasser schwebenden Organismen, die keine größere Eigenbewegung ausführen und passiv durch Wasserbewegungen verdriftet werden. Dies unterscheidet Plankton von <u>Nekton</u> , das sich aktiv über große Strecken bewegt (z. B. Fische). Das pflanzliche Plankton heißt Phytoplankton, das tierische <i>Zooplankton</i> , die einzelnen Planktonorganismen Plankter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Produktion</b>   | Unter Produktion (Biologie) versteht man den Zuwachs an Biomasse in einer bestimmten Zeiteinheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Produzenten</b>  | Phytotrophe Organismen, Pflanzen, Cyanobakterien, und Bakterien, welche primär Strahlungsenergie bei der Bildung von Körpersubstanz speichern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Profundal</b>    | Tiefenzone eines stehenden Gewässers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Reduktion</b>    | Zurückführung, Herabsetzung, Einschränkung, Minderung (Abbau von organischer Substanz)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Respiration</b>  | Sauerstoff-Aufnahme und Kohlenstoffdioxid-Abgabe photosynthetisierender Zellen von C <sub>3</sub> -Pflanzen. Photorespiration wird durch hohe Sauerstoff-Konzentration und niedrige Kohlenstoffdioxid-Konzentration gefördert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>rezedent</b>     | zurücktretend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>rezessiv</b>     | Merkmale in der Vererbung betreffend, die von überdeckenden (dominanten) Eigenschaften verdeckt werden, aber immer wieder in Erscheinung treten können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>rheophil</b>     | Bezeichnung für Organismen welche an hohe Fließgeschwindigkeiten angepasst sind                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saprobie</b>                | Maß für die Intensität der Abbauprozesse in einem Gewässer                                                                                                                                                       |
| <b>Sedimentation</b>           | Ablagerung von Verwitterungsprodukten der Erdkruste, organischen Substanzen und chemischen Ausscheidungen                                                                                                        |
| <b>Selbstreinigungsprozess</b> | Prozess in einem Gewässer wobei Fremdstoffe durch Organismen abgebaut, mineralisiert und in den natürlichen Stoffkreislauf eingebaut werden, z. B.: Abwasserinhaltsstoffe                                        |
| <b>stagnophil</b>              | Bezeichnung für Organismen welche niedrige Fließgeschwindigkeiten bevorzugen                                                                                                                                     |
| <b>submers</b>                 | Bezeichnung für Pflanzen welche unter der Wasseroberfläche leben                                                                                                                                                 |
| <b>Synergieeffekt</b>          | das Zusammenwirken, z. B. von Kräften, Stoffen oder Lebewesen mit sich gegenseitig verstärkender Wirkung                                                                                                         |
| <b>Taxa</b>                    | eine Gruppe von Organismen, die sich durch gemeinsame Merkmale vollständig beschreiben und jederzeit von anderen Gruppen unterscheiden lässt                                                                     |
| <b>Trophie</b>                 | Damit wird die Intensität der phytoautotrophen Produktion beschrieben – als Eutrophierung bezeichnet man die Zunahme der Primärproduktion eines Gewässers durch natürliche oder künstliche Nährstoffanreicherung |

## 11 Photodokumentation



**Foto 1:** Treibnetzbefischung



**Foto 2:** Elektrofischung



**Foto 3:** Elektrofangboot



**Foto 4:** Elektrofangboot



**Foto 5:** Stellnetzbefischung



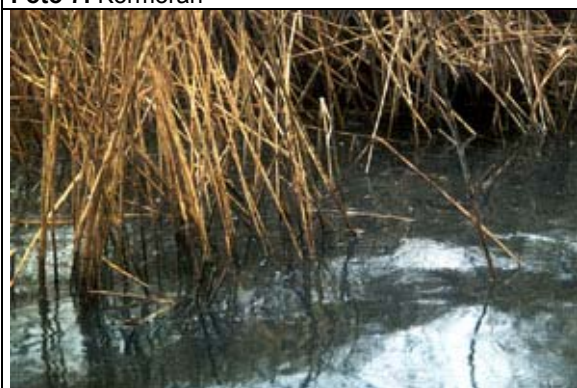
**Foto 6:** Reusenbefischung



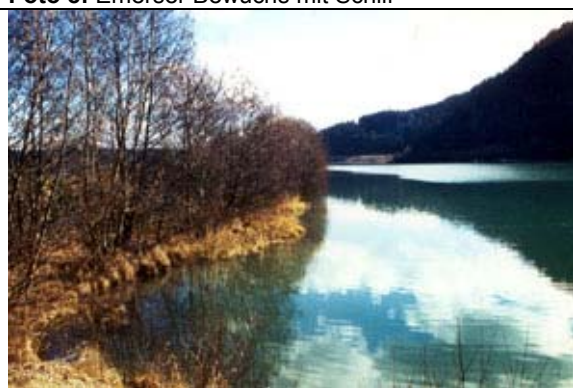
**Foto 7:** Kormoran



**Foto 8:** Emerser Bewuchs mit Schilf



**Foto 9:** Schilfbestand im Uferbereich



**Foto 10:** Seggen als Begleitvegetation



**Foto 11:** Merwischfelsen bei Absenkung



**Foto 12:** Marina Edling bei einer Absenkung



**Foto 13:** Rastplatz bei Hochwasser



**Foto 14:** Hochwasser im Bereich Neudenstein



**FUE - Einmündung Vellach**

**Foto 15:** Luftbildaufnahme der Vellachmündung bei hoher Wasserführung (Draukraft)



**Foto 16:** Sonderstruktur (X) Flachwasserbereich mit Totholzbäumen



**Foto 17:** Sonderstruktur (X); Flachwasserbereich mit Totholz und Schilf



**Foto 18:** Sonderstruktur (X); Seitenarm vor der Marina in Edling



**Foto 19:** Inselbereich östlich von Völkermarkt



**Foto 20:** Leitdamm – Abschnitt 1



**Foto 21:** flach überströmter Schotterbank - bereich



**Foto 22:** steil abfallendes Naturufer



**Foto 23:** Naturuferbereich mit überhängender Vegetation



**Foto 24:** Sonderstruktur Flachwasserbereich



**Foto 25:** Uferbereich mit Blockwurfsicherung



**Foto 26:** Mit Faschinen befestigtes Ufer



**Foto 27:** Blockwurf mit beginnender Verlandung



**Foto 28:** Blockwurf nicht verlandet



**Foto 29:** Uferstruktur mit kleinem Blockwurf



**Foto 30:** Naturuferbereich mit überhängender Vegetation und Totholzbäumen



**Foto 31:** Totholz, wichtiger Unterstand und Laichplatz für viele Fischarten



**Foto 32:** Sonderstruktur (X ) Asphaltdamm



**Foto 33:** Bucht bei Neudenstein



**Foto 34:** Blick auf das Vogelschutzgebiet



**Foto 35:** Aalrutte (Frei)



**Foto 36:** Aitel



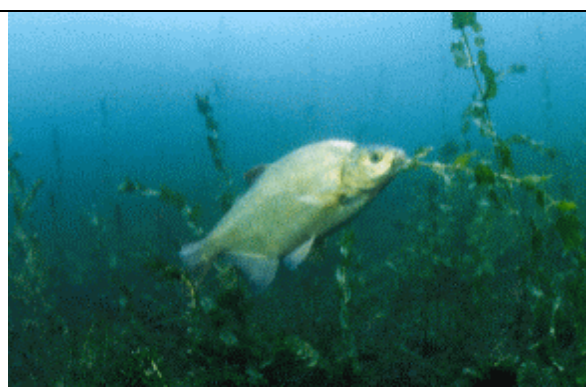
**Foto 37:** Äsche



**Foto 38:** Barbe (Harrer)



**Foto 39:** Barsch (Frei)



**Foto 40:** Brachse (Frei)



**Foto 41:** Hecht



**Foto 42:** Kaulbarsch



**Foto 43:** Laube (Harrer)



**Foto 44:** Renke (Maurer)



**Foto 45:** Nase (Roggo)



**Foto 46:** Rotaugen (Frei)



**Foto 47:** Rotfeder (Frei)



**Foto 48:** Schleie



**Foto 49:** Sonnenbarsch



**Foto 50:** Signalkrebs



**Foto 51:** Spiegelkarpfen



**Foto 52:** Sterlet (Woschitz)



**Foto 53:** Wels



**Foto 54:** Zander (Frei)



**Foto 55:** Schneider



**Foto 56:** Schwarzbarsch



**Foto 57:** Regenbogenforelle



**Foto 58:** Güster



**Foto 59:** Karausche



**Foto 60:** Rapfen



**Foto 61:** Bachforelle



**Foto 62:** Strömer

## 12 Literaturverzeichnis

BAUCH, G. (1954): Die einheimischen Süßwasserfische.-Neumann Verlag Radebeul & Berlin, 2. Auflage: 200 pp.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT (1995) Allgemeine Immissionsverordnung Fließgewässer

CRISTEA A., E. CRISTEA, H. FUHRMANN & E. FUHRMANN (1977): Observatii cu privire la biologia reproducerii cegii (*Acipenser ruthenus ruthenus* L.).- Peuce v zoologie. Lucrari prezentate la cel de al II-lea colocviu de studii si comunicari, 2-5 iunie 1974. Muzeul Delta Dunarii, Tulcea: 261'-268.

FANTUR, R. (1999), Kärntner Kormoran Monitoring Winter 1998 / 99

FRIEDL, T. (1999): Fischereiliche Untersuchung des Flachwasserbiotopes Neudenstein im Juni 1999. – Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 15, Umweltschutz und Technik, 9 pp.

GLOWACKI, J., Ed. (1885): Die Fische der Drau und ihres Gebietes.- 16. Jahresbericht des Steierm. Landes-Untergymnasiums zu Pettau.

HAIDVOGL, G. & H. WAIDBACHER (1997): Ehemalige Fischfauna an ausgewählten österreichischen Fließgewässern.- Universität f. Bodenkultur Wien, Österr. Nationalbank: 85 pp.

HAMM A. (1969), Die Ermittlung der Gewässergüteklassen bei Fließgewässern nach dem Gewässergütesystem und dem Gewässergütemogramm. – Der Wassergüteatlas, Münchener Beitrag z. Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, 15: 46 - 48

HECKEL, J. & R. KNER (1857): Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie.- Leipzig: Breitkopf und Härtel: 388 pp

HOCHLEITHNER, M. (1996): Störe - Verbreitung, Lebensweise und Aquakultur. - Österr. Agrarverlag, Klosterneuburg.

HONSIG ERLenburg et al. (1990), Kärntner Fließgewässergüteatlas, Stand 1987/89, Amt der Kärntner Landesregierung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, WWK: 403 pp.

HONSIG ERLenburg W. und T. FRIEDL (1999), Rote Liste der Rundmäuler und Fische Kärntens in HOLZINGER et al. Hrsg.: Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens, Naturschutz in Kärnten. 15, Klagenfurt

HONSIG ERLenburg W. und T. FRIEDL (1999), Zum Vorkommen des Sterlets (*ACIPENSER RUTHENUS* L.) IN KÄRNTEN. ÖSTERREICHS FISCHEREI , 52 (5/6): 129 – 133

JAS, S. (1996): TAKSNE RIBE PA SE NE. - RIBIC 1/2 :35.

JEREMKO, B. (1998): KECIGA IZ KANALA DRAVE.-RIBIC 5: 120.

JUNGWIRTH M. et al. (1995), Einfluß des Kormorans auf die Fischerei. Österreichs Fischerei, 48, 111-125

KERSCHBAUMER & PROCHINIG (1998), Fischereiliche Untersuchungen Flußkraftwerk Rosegg - St. Jakob, Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Fischbestand (Teilergebnisse)

KERSCHBAUMER, G., PROCHINIG, U., GROSS, T., HRADEZKY R., KONAR, M. (2000): Forschungsprojekt Ökosystem Flusskraftwerk Rosegg – St. Jakob, Stand und Zukunftsperspektiven der Bewirtschaftung, 137 pp.

KOLKWITZ & MARSSON (1908/1909), Ökologie der pflanzlichen Saprobien. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, **26A** : 505-519.

KRAINER, K., STEINER H., WIESER C.(2001) 10 Jahre Flachwasserbiotop Neudenstein.- Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 70

KUGI W. (1998), Hydrographische Beobachtungen in Kärnten. S. 91. In: MIDNER, P. & H. ZWANDER (Ed.) (1998): Kärnten – Natur. Die Vielfalt eines Landes im Süden Österreichs . 464 S. (Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt).

LUDESCHER, H. (1992): Ein Streifzug durch die bewegte Geschichte der Wasserkraftnutzung der Drau in Kärnten. - ÖZE - Jg. 45, H 9, Sept. 1992 - 335-348.

LIEBMANN, H (1951), Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie I. – 1. Aufl., Verlag Oldenburg, München: 539 pp.

MAUCH E.(1976), Leitformen der Saprobität für die biologische Gewässeranalyse. – Cour. Forsch. – Institut Senckenberg 21: Band 1-5

MOJSISOVICS VON MOJSVAR, A. (1897): Das Thierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene. Wien.

MUUS DAHLSTRÖM (1978), Süßwasserfische – BLV Verlagsgesellschaft, 1978

PARZ GOLLNER et al. (98/99), 1999: Kormoran-Monitoring 1998/99 Niederösterreich. Endbericht im Auftrag der NÖ Landesregierung, 69 p., IWJ, Universität für Bodenkultur Wien

POLZER et al. (1984), Kärntner Fließgewässergüteatlas 1981-1983 Veröff. d. Amtes d. Kärntner Landesregierung, Abt. 15U, 357 pp.

POLZER (1999), Fließgewässergüte. In: Kärntner Umweltbericht 1999. Amt d Kärntner Landesregierung, Abt 15 - Umweltschutz und Technik. pp 144-153.

PERGER N. (1998), Fisch als Nahrung des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in alpinen Gewässern.- Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der Naturwiss. Fakultät d. Karl-Franzens Univ. Graz: 85 pp.

SCHMUTZ, S., KAUFMANN, M., JUNGWIRTH, M. (2000): Methodische Grundlagen zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit österreichischer Fließgewässer, Entwurf, BMLF, 5 pp

SCHNEDTITZ, T. (2000), Kormoranmonitoring 1999 / 2000

SCHÖNBORN, W. (1992), Fließgewässerbiologie - Gustav Fischer Verlag – Jena - Stuttgart

SCHULZ, N., HAFNER, W., HONSIG-ERLENBURG, W., POLZER, E., TRAER, K. & WOSCHITZ, E. (1986): Fischereiliche Untersuchungen in den Flusssstauräumen der Drau. - Endbericht - Kärntner Institut für Seenforschung, 292 pp.

SLADECEK (1973), System of water quality from the biological point of view. Archiv für Hydrobiologie , Ergebnisse der Limnologie 7: 218 pp.

TÖLG, I. (ed.), 1981. Fortschritte in der Teichwirtschaft. Spezielle Methoden. Budapest, Akademiai Kiado, 175 p.

VERBUND (1996): Entwicklung im Flachwasserbiotop Neudenstein, Ergebnisse der floristischen und faunistischen Untersuchungen der Jahre 1991 bis 1995. - Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 24, 120 pp.

VERBUND (2001): 10 Jahre Flachwasserbiotop Neudenstein – Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 70, 85 pp.

WITKOWSKI et al. (1984) Lipien. Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lsne, Warschau.

YOON F.(2001), Ecological Impact of Introduced Crayfish on Benthic Fish in Strawberry Creek

ZAUNER, G. (1997): Acipenseriden in Österreich.- Österreichs Fischerei 50: 183-187

#### Bildnachweis:

Draukraft: 15

Frei: 35, 39 – 41, 46, 47, 54

Harrer: 38, 43

Internet: 36, 37, 42, 48 – 50, 51, 53, 55, 56, 58 - 62

KIS: 1 – 10, 15 - 34

Maurer: 44

Roggo: 45

Stürzenbecher: 11 - 14

Woschitz: 52

## 13 Anhang

## Saprobielle Kurzcharakteristik

|                                                             | X      | I     | I-II   | II        | II-III     | III        | III-IV   | IV        |
|-------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|-----------|------------|------------|----------|-----------|
| <b>nicht standortgemäß ausgeprägt</b>                       |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Nicht mineralische Trübe                                    | -      | -     | -      | -         | +          | +          | ++       | ++        |
| Verfärbung                                                  | -      | -     | -      | +         | +          | +          | ++       | ++        |
| Schaumbildung                                               | -      | -     | -      | +         | +          | +          | +        | +         |
| Schwimm- und Schwebstoffe                                   | -      | -     | +      | +         | ++         | ++         | ++       | ++        |
| Geruch (Wasser)                                             | -      | -     | -      | +         | ++         | ++         | ++       | ++        |
| Erkennbare Grobverunreinigungen                             | -      | -     | +      | +         | +          | +          | +        | +         |
| <b>Reduzierte Bedingungen lenitisch (&lt; 0,25 m/s)</b>     | -      | -     | -      |           |            |            |          |           |
| Faulschlamm mit aerober Oberschicht                         |        |       |        | +         | +++        | ++         |          |           |
| Faulschlamm ohne aerobe Oberschicht                         |        |       |        |           |            | ++         | +++      | +++       |
| Lithal Unterseite (% Schwarzfärbung)                        |        |       |        | < 25 %    | < 75 %     | 75-100%    | 100%     | 100%      |
| Lithal Unter- und Oberseite, Schwarzfärbung                 |        |       |        |           |            | +          | ++       | ++        |
| <b>Reduzierte Bedingungen lot. (0,25-0,75 m/s)</b>          | -      | -     | -      | -         |            |            |          |           |
| Faulschlamm mit aerober Oberschicht                         |        |       |        |           | +          | +++        | +        |           |
| Faulschlamm ohne aerobe Oberschicht                         |        |       |        |           |            | +          | ++       | +++       |
| Lithal Unterseite (% Schwarzfärbung)                        |        |       |        |           | < 50 %     | 50-100 %   | 100%     | 100%      |
| Lithal Unter- und Oberseite, Schwarzfärbung                 |        |       |        |           |            |            | ++       | +++       |
| <b>Reduzierte Bedingungen lotisch (&gt; 0,75 m/s)</b>       | -      | -     | -      | -         |            |            |          |           |
| Lithal Unterseite (% Schwarzfärbung)                        |        |       |        |           | < 25 %     | 25 - 50 %  | 50-100 % | ca. 100 % |
| Lithal Unter- und Oberseite, Schwarzfärbung                 |        |       |        |           |            |            | +        | +++       |
| <b>PHB</b>                                                  |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Abwasserbakterien, -pilze, frei sichtbar                    | -      | -     | -      | -         | sp         | mf         | zl +++   | mf/sp     |
| Schwefelbakterien, frei sichtbar                            | -      | -     | -      | -         | -          | +          | sp/mf    | zl +++    |
| Vegetationsfärbung (dünner Aufwuchs) ***                    | keine  | sp/mf | mf/zi  | zl +++    |            |            |          |           |
| % Aufwuchsalgen, deutliche Lager ***                        | keine  | s sp  | < 25 % | 25 - 75 % | 75-100 %   | 75-100 %   | sp       | sp        |
| Hydrurus-bedeckung (nur Gewässer < 16°C)                    | -      | +     | +++    | ++        | +          | -          | -        | -         |
| Fädige Grünalgen - Zotten                                   | keine  | keine | keine  | Zotten    | gr. z.     | (gr.) z.   | +        | +         |
| Wimpertier-Kolonien frei sichtbar (Hartsubstrat)            | -      | -     | -      | -         | +          | +++        | +        | +         |
| <b>Saprob. Eindruck "Aufwuchsbefund" (++) **</b>            |        |       |        | xx        |            |            |          |           |
| <b>MZB</b>                                                  |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Artenmannigfaltigkeit                                       | g      | m     | h      | (s) h     | m          | g          | s g      | extrem g  |
| Dichte/Menge                                                | sp     | sp/mf | mf     | mf/zi     | mf/zi      | mf/zi      | mf/zi    | sp        |
| xeno-/oligosaprobe Zeigerarten                              | ja +++ | ja    | +      | -         | -          | -          | -        | -         |
| Anteil EPT - Taxa *)                                        | hoch   | s h   | s h    | h         | m          | g          | 0/s g    | 0         |
| <i>Epeorus alpicola</i>                                     | ++     | ++    |        |           |            |            |          |           |
| <i>Epeorus sylvicola</i>                                    |        | +     | +      |           |            |            |          |           |
| <i>Oligoneuriella rhenana</i>                               |        |       |        | +         |            |            |          |           |
| <i>Potamanthus luteus</i>                                   |        |       |        | ++        | +          |            |          |           |
| Anteil Steinfliegen - Taxa *)                               | h      | s h   | s h    | h/m       | nur tol. T | g (tol. T) | 0        | 0         |
| <i>Brachyptera</i> sp.                                      |        | +     | +++    | +         |            |            |          |           |
| <i>Leuctra geniculata</i>                                   |        |       | +      | +++       | +          |            |          |           |
| <i>Aphelocheirus aestivalis</i>                             |        |       | +      | +++       | ++         |            |          |           |
| <i>Macronychus quadrituberculatus</i>                       |        |       |        | ++        | +          |            |          |           |
| Drusinae excl. <i>A. chauviniana</i>                        | +      | +++   | +      |           |            |            |          |           |
| Hydropsychidae; <i>Polycentr. flavom.</i>                   | -      | -/sp  | sp/mf  | mf/zi     | zl         | mf         | 0/vere   | 0         |
| <i>Philopotamus</i> spp.                                    | +      | ++    | ++     |           |            |            |          |           |
| <i>Odontocerum albicorne</i>                                |        | ++    | ++     |           |            |            |          |           |
| <i>Physella acuta</i> (zahlreich)                           |        |       |        | +         | ++         | +++        | ++       |           |
| <i>Asellus aquaticus</i> (mehrfach/zahlreich)               | -      | -     | -      | -         | +          | +++        | +        | -         |
| a- mesosaprobe Egelaspekt (mehrf./zahlreich)                | -      | -     | -      | -         | +          | +++        | ++       | -         |
| <i>Rheotanytarsus</i> sp.                                   |        |       |        | ++        | +          |            |          |           |
| Phytolithorheophile Chironomidae (Rhithral)                 | -      | sp/mf | mf     | zl        | zl         | mf         | sp       | +         |
| <i>Prodiamesa</i> sp. (mehrfach/zahlreich)                  |        |       |        | +         | ++         | ++         | +        | -         |
| <i>Eukiefferiella clariensis</i> (nur Rhithral)             |        |       | +      | spärlich  | mf/zi      | mf/zi      | sp       | +         |
| rote Non - Chironomus Zuckmücken (deutl. Vork.)             |        |       |        | +         | ++         | ++         | ++       | ++        |
| <i>Chironomus</i> sp. ("rote Formen")                       |        |       |        |           | +          | tw. mf     | tw. zl   | sp        |
| tolerante Simuliidae (zahlreich)                            |        |       |        | ++        | +++        | +          |          |           |
| <i>Stylodrilus heringianus</i> u./o. <i>Propappus volki</i> | +      | sp/mf | tw. zl | tw. zl    | sp         | +          | -        | -         |
| <i>Limnodrilus</i> sp./ <i>Tubifex</i> sp.                  |        |       | vere   | sp        | sp/mf      | mf/zi      | tw. zl   | sp        |
| <i>Nais</i> sp. (nur Belastungsanzeiger)                    |        |       | +      | sp        | > 25 %     | > 25 %     | sp/mf    | +         |
| luftatmende Arten ("Rattenschwanzlarven")                   |        |       |        |           |            |            | +        | +++       |
| <b>Saprobieller Eindruck MZB - Zönose (+++****)</b>         |        |       |        | xxx       |            |            |          |           |
| <b>Ergebnis - Klassensummen</b>                             | 14     | 22    | 17     | 14        | 8          | 1          | 3        | 5         |

|                       |       |                                       |      |                                                  |      |
|-----------------------|-------|---------------------------------------|------|--------------------------------------------------|------|
| <b>Wetter [x/10]:</b> | 10/10 | <b>Lufttemperatur [°C]:</b>           | 19,2 | <b>Sauerstoffgehalt (O<sub>2</sub>-[mg/l]):</b>  | 10,4 |
|                       |       | <b>Wassertemperatur [°C]:</b>         | 11,4 | <b>Sauerstoffsättigung (O<sub>2</sub>- [%]):</b> | 106  |
| <b>Wetterperiode:</b> | Regen | <b>elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]:</b> | 186  |                                                  |      |

**Abiotische und biotische Choriotope [Schätzung %]**

|            |                        |                                                                                                |              |   |
|------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| <b>HYG</b> | Hygropetrische Stellen | dünnere Wasserfilm über steinigem Substrat                                                     |              |   |
| <b>MGL</b> | Megalithal             | Oberseite großer Steine u. Blöcke, anstehender Fels                                            | > 40 cm      | x |
| <b>MAL</b> | Makrolithal            | grobes Blockwerk, kopf-große Steine vorherrschend, Anteile v. Steinen, Kies und Sand           | 20 - 40 cm   | x |
| <b>MSL</b> | Mesolithal             | faust bis handgroße Steine m. Anteilen v. Kies u. Sand                                         | 6,3 - 20 cm  | x |
| <b>MIL</b> | Mikrolithal            | Grobkies, taubenei bis kinderfaustgroß, Anteile von Mittel-, Feinkies und Sand                 | 2 - 6,3 cm   |   |
| <b>AKL</b> | Akal                   | Fein- bis Mittelkies                                                                           | 0,2 - 2 cm   |   |
| <b>PSM</b> | Psammal                | Sand                                                                                           | 0,063 - 2 mm |   |
| <b>PSP</b> | Psammopelal            | Sandiger Schlamm                                                                               |              |   |
| <b>PEL</b> | Pelal                  | Schluff, Lehm, Schlamm                                                                         | < 0,063 mm   |   |
| <b>ARG</b> | Argillal               | Tonfraktion                                                                                    |              |   |
| <b>PHY</b> | Phytal                 | Aufwuchsalgen                                                                                  |              | x |
| <b>FIL</b> | fädige Algen           | Algenbüschel, Fadenalgen, Algenwatten                                                          |              |   |
| <b>MAK</b> | Makrophyten            | Submerse Wasserpflanzen, inkl. Moose und Characeen                                             |              |   |
| <b>LEB</b> | lebende Pflanzenteile  | Wurzelbärte, Ufergrasbüschel etc.                                                              |              |   |
| <b>XYL</b> | Xylal                  | Totholz, Baumstämme, Äste etc.                                                                 |              |   |
| <b>CPO</b> | CPOM                   | Grobes partikuläres Material, Falllaub                                                         |              |   |
| <b>FPO</b> | FPOM                   | Feines partikuläres Material, Detritus                                                         |              |   |
| <b>SPH</b> | Abwasserbakterien      | Abwasserbakterien, -pilze (Sphaerotilus, Leptomitus), Schwefelbakterien (Beggiatoa, Thiothrix) |              |   |
| <b>SAP</b> | Saprobial              | Faulschlamm                                                                                    |              |   |
| <b>SON</b> | Sonstiges              | Nicht beschriebene organische Habitate                                                         |              |   |

**Choriotopsmäßige Schätzungen an der Messstelle**

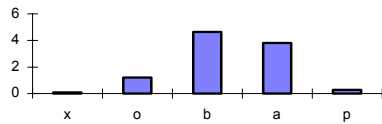
| <b>TAXA</b>                     | <b>W</b> | <b>Si</b> | <b>Choriotop 1</b> |
|---------------------------------|----------|-----------|--------------------|
| Ancylus fluviatilis             | 1        | 1,8       | 1,5                |
| Dreissena polymorpha            | 2        | 1,9       | 2                  |
| Lumbriculidae/Tubificidae       |          |           | 1,5                |
| Oligochaeta sonstige            |          |           | 1                  |
| Asellus aquaticus               | 2        | 2,1       | 1                  |
| Gammarus roeselii               | 2        | 2,4       | 2                  |
| Heptagenia sulphurea            | 3        | 1,8       | 1,5                |
| Elmis sp.                       | 3        | 1,3       | 1                  |
| Goeridae Gen. sp.               |          |           | 1                  |
| Hydropsychidae Gen. sp.         |          |           | 1,5                |
| Polycentropodidae Gen. sp.      |          |           | 2                  |
| Trichoptera sonstige            |          |           | 1,5                |
| Ceratopogonidae Gen.sp.         |          |           | 1                  |
| Empididae/Dolichop./Rhagionidae |          |           | 1                  |
| Chironomidae Gen. sp.           |          |           | 3                  |
|                                 |          |           |                    |
| Gesamt taxa                     |          |           | 15                 |
| EPT-Taxa                        |          |           | 5                  |
| EPT-Taxa [%]                    |          |           | 33,3               |

# FORMBLATT - ERGEBNIS MODUL 2

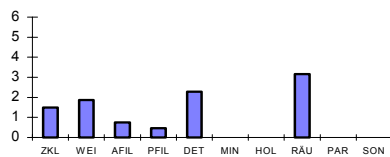
## Gewässergüteuntersuchung mit qualitativer MZB-Besamlung

### Struktur und biozönotische Indizes

**Saprobitätsindex = 2,26**



**funktionelle Ernährungstypen**



**biocönotische Regionen**



**Gesamttaxazahl: 34**

#### Anzahl eingestufte Taxa

|                      |    |
|----------------------|----|
| Saprobielle Valenzen | 26 |
| Ernährungstypen      | 26 |
| biocönotische Region | 21 |

#### Median der Saprobiewertklassen

|        |     |
|--------|-----|
| Median | 2,4 |
| u_cf   | 2,4 |
| l_cf   | 2,1 |

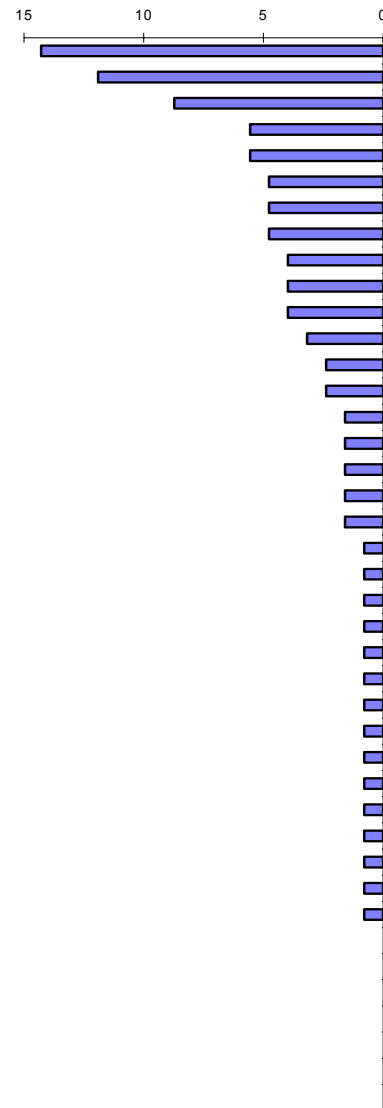
#### EPT-Taxa

|                       |      |
|-----------------------|------|
| %-Anteil der EPT-Taxa | 24,3 |
|-----------------------|------|

#### Artendominanz

%-Verteilung

Gammarus roeselii  
Oligochaeta Gen. indet.  
Cyrnus trimaculatus  
Heptagenia sulphurea  
Ceraclea annulicornis  
Ancylus fluviatilis  
Dreissena polymorpha  
Helobdella stagnalis  
Gammarus sp.  
Hydropsyche contubernalis  
Orthocladinae Gen. sp.  
Chironomidae Gen. sp. Pup  
Asellus aquaticus  
Dicrotendipes sp.  
Elmis sp.  
Goera pilosa  
Hemerodromia sp.  
Procladius sp.  
Tanytarsus sp.  
Enchytraeidae Gen. sp.  
Limnodrilus hoffmeisteri  
Stylodrilus sp.  
Tubificidae Gen. sp. Juv  
Erpobdella octoculata  
Glossiphonia concolor  
Heptagenia sp.  
Oecetis notata  
Polycentropus flavomaculatus  
Polycentropus irroratus  
Ceratopogonidae Gen.sp.  
Corynoneura sp.  
Cricotopus sp.  
Micropsectra sp.  
Synorthocladus semivirens



**Dominanzklassen:** < 1% = subrezent, 1-2% = rezedent, 2-5% = subdominant, 5-10% = dominant, > 10% = eudominant

**Beurteilung der saprobiellen Belastungssituation - MZB**

**II**

**Ergebnis der Gewässergüteuntersuchung mit qualitativer Makrozoobenthos-Besamlung**

**II**

**Saprobielle Kurzcharakteristik**

|                                                             | X      | I     | I-II   | II        | II-III     | III        | III-IV   | IV        |
|-------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|-----------|------------|------------|----------|-----------|
| <b>nicht standortgemäß ausgeprägt</b>                       |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Nicht mineralische Trübe                                    | -      | -     | -      | -         | +          | +          | ++       | ++        |
| Verfärbung                                                  | -      | -     | -      | +         | +          | +          | ++       | ++        |
| Schaumbildung                                               | -      | -     | -      | +         | +          | +          | +        | +         |
| Schwimm- und Schwebstoffe                                   | -      | -     | +      | +         | ++         | ++         | ++       | ++        |
| Geruch (Wasser)                                             | -      | -     | -      | +         | ++         | ++         | ++       | ++        |
| Erkennbare Grobverunreinigungen                             | -      | -     | +      | +         | +          | +          | +        | +         |
| <b>Reduzierte Bedingungen lenitisch (&lt; 0,25 m/s)</b>     |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Faulschlamm mit aerober Oberschicht                         | -      | -     | -      | +         | +++        | ++         |          |           |
| Faulschlamm ohne aerobe Oberschicht                         |        |       |        |           |            | ++         | +++      | +++       |
| Lithal Unterseite (% Schwarzfärbung)                        |        |       |        | < 25 %    | < 75 %     | 75-100%    | 100%     | 100%      |
| Lithal Unter- und Oberseite, Schwarzfärbung                 |        |       |        |           |            | +          | ++       | ++        |
| <b>Reduzierte Bedingungen lot. (0,25-0,75 m/s)</b>          |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Faulschlamm mit aerober Oberschicht                         | -      | -     | -      | -         |            |            |          |           |
| Faulschlamm ohne aerobe Oberschicht                         |        |       |        |           | +          | +++        | +        |           |
| Lithal Unterseite (% Schwarzfärbung)                        |        |       |        |           |            | +          | ++       | +++       |
| Lithal Unter- und Oberseite, Schwarzfärbung                 |        |       |        |           | < 50 %     | 50-100 %   | 100%     | 100%      |
| <b>Reduzierte Bedingungen lotisch (&gt; 0,75 m/s)</b>       |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Lithal Unterseite (% Schwarzfärbung)                        | -      | -     | -      | -         |            |            |          |           |
| Lithal Unter- und Oberseite, Schwarzfärbung                 |        |       |        |           | < 25 %     | 25 - 50 %  | 50-100 % | ca. 100 % |
| <b>PHB</b>                                                  |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Abwasserbakterien, -pilze, frei sichtbar                    | -      | -     | -      | -         | sp         | mf         | zl +++   | mf/sp     |
| Schwefelbakterien, frei sichtbar                            | -      | -     | -      | -         | -          | +          | sp/mf    | zl +++    |
| Vegetationsfärbung (dünner Aufwuchs) ***)                   | keine  | sp/mf | mf/zi  | zl +++    |            |            |          |           |
| % Aufwuchsalgen, deutliche Lager ***)                       | keine  | s sp  | < 25 % | 25 - 75 % | 75-100 %   | 75-100 %   | sp       | sp        |
| <i>Hydrurus</i> -bedeckung (nur Gewässer < 16°C)            | -      | +     | +++    | ++        | +          | -          | -        | -         |
| Fädige Grünalgen - Zotten                                   | keine  | keine | keine  | Zotten    | gr. Z.     | (gr.) Z.   | +        | +         |
| Wimpertier-Kolonien frei sichtbar (Hartsubstrat)            | -      | -     | -      | -         | +          | +++        | +        | +         |
| <b>Saprob. Eindruck "Aufwuchsbefund" (++) **)</b>           |        |       |        |           | xx         |            |          |           |
| <b>MZB</b>                                                  |        |       |        |           |            |            |          |           |
| Artenmannigfaltigkeit                                       | g      | m     | h      | (s) h     | m          | g          | s g      | extrem g  |
| Dichte/Menge                                                | sp     | sp/mf | mf     | mf/zi     | mf/zi      | mf/zi      | mf/zi    | sp        |
| xeno-/oligosaprobe Zeigerarten                              | ja +++ | ja    | +      | -         | -          | -          | -        | -         |
| Anteil EPT - Taxa *)                                        | hoch   | s h   | s h    | h         | m          | g          | 0/s g    | 0         |
| <i>Epeorus alpicola</i>                                     | ++     | ++    |        |           |            |            |          |           |
| <i>Epeorus sylvicola</i>                                    |        | +     | +      |           |            |            |          |           |
| <i>Oligoneuriella rhenana</i>                               |        |       |        | +         |            |            |          |           |
| <i>Potamanthus luteus</i>                                   |        |       |        | ++        | +          |            |          |           |
| Anteil Steinfliegen - Taxa *)                               | h      | s h   | s h    | h/m       | nur tol. T | g (tol. T) | 0        | 0         |
| <i>Brachyptera</i> sp.                                      |        | +     | +++    | +         |            |            |          |           |
| <i>Leuctra geniculata</i>                                   |        |       | +      | +++       | +          |            |          |           |
| <i>Aphelocheirus aestivalis</i>                             |        |       | +      | +++       | ++         |            |          |           |
| <i>Macronychus quadrituberculatus</i>                       |        |       |        | ++        | +          |            |          |           |
| Drusinae excl. <i>A. chauviniana</i>                        | +      | +++   | +      |           |            |            |          |           |
| Hydropsychidae; <i>Polycentr. flavom.</i>                   | -      | -/sp  | sp/mf  | mf/zi     | zi         | mf         | 0/vere   | 0         |
| <i>Philopotamus</i> spp.                                    | +      | ++    | ++     |           |            |            |          |           |
| <i>Odontocerum albicorne</i>                                |        | ++    | ++     |           |            |            |          |           |
| <i>Physella acuta</i> (zahlreich)                           |        |       |        | +         | ++         | +++        | ++       |           |
| <i>Asellus aquaticus</i> (mehrfach/zahlreich)               | -      | -     | -      | -         | +          | +++        | +        | -         |
| a- mesosaprobe Egelaspekt (mehrf./zahlreich)                | -      | -     | -      | -         | +          | +++        | ++       | -         |
| <i>Rheotanytarsus</i> sp.                                   |        |       |        | ++        | +          |            |          |           |
| Phytolithorheophile Chironomidae (Rhithral)                 | -      | sp/mf | mf     | zi        | zi         | mf         | sp       | +         |
| <i>Prodiamesa</i> sp. (mehrfach/zahlreich)                  |        |       |        | +         | ++         | ++         | +        | -         |
| <i>Eukiefferiella claripennis</i> (nur Rhithral)            |        |       | +      | spärlich  | mf/zi      | mf/zi      | sp       | +         |
| rote Non - Chironomus Zuckmücken (deutl. Vork.)             |        |       |        | +         | ++         | ++         | ++       | ++        |
| <i>Chironomus</i> sp. ("rote Formen")                       |        |       |        |           | +          | tw. mf     | tw. zi   | sp        |
| tolerante Simuliidae (zahlreich)                            |        |       |        | ++        | +++        | +          |          |           |
| <i>Stylodrilus heringianus</i> u./o. <i>Propappus volki</i> | +      | sp/mf | tw. zi | tw. zi    | sp         | +          | -        | -         |
| <i>Limnodrilus</i> sp./ <i>Tubifex</i> sp.                  |        |       | vere   | sp        | sp/mf      | mf/zi      | tw. zi   | sp        |
| <i>Nais</i> sp. (nur Belastungsanzeiger)                    |        |       | +      | sp        | > 25 %     | > 25 %     | sp/mf    | +         |
| luftatmende Arten ("Rattenschwanzlarven")                   |        |       |        |           |            |            | +        | +++       |
| <b>Saprobieller Eindruck MZB- Zönose (+++****)</b>          |        |       |        | xx        | x          |            |          |           |
| <b>Ergebnis - Klassensummen</b>                             | 8      | 13    | 12     | 17        | 15         | 6          | 5        | 7         |

|                       |       |                                       |     |                                                 |      |
|-----------------------|-------|---------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|------|
| <b>Wetter [x/10]:</b> | 10/10 | <b>Lufttemperatur [°C]:</b>           |     | <b>Sauerstoffgehalt (O<sub>2</sub>-[mg/l]):</b> | 10,6 |
|                       |       | <b>Wassertemperatur [°C]:</b>         | 12  | <b>Sauerstoffsättigung (O<sub>2</sub>-[%]):</b> | 103  |
| <b>Wetterperiode:</b> | Regen | <b>elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]:</b> | 272 |                                                 |      |

**Abiotische und biotische Choriotope [Schätzung %]**

|            |                        |                                                                                                 |              |    |
|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| <b>HYG</b> | Hygropetrische Stellen | dünner Wasserfilm über steinigem Substrat                                                       |              |    |
| <b>MGL</b> | Megalithal             | Oberseite großer Steine u. Blöcke, anstehender Fels                                             | > 40 cm      |    |
| <b>MAL</b> | Makrolithal            | grobes Blockwerk, kopf-große Steine vorherrschend, Anteile v. Steinen, Kies und Sand            | 20 - 40 cm   | x  |
| <b>MSL</b> | Mesolithal             | faust bis handgroße Steine m. Anteilen v. Kies u. Sand                                          | 6,3 - 20 cm  | x  |
| <b>MIL</b> | Mikrolithal            | Grobkies, taubenei bis kinderfaustgroß, Anteile von Mittel-, Feinkies und Sand                  | 2 - 6,3 cm   |    |
| <b>AKL</b> | Akal                   | Fein- bis Mittelkies                                                                            | 0,2 - 2 cm   |    |
| <b>PSM</b> | Psammal                | Sand                                                                                            | 0,063 - 2 mm |    |
| <b>PSP</b> | Psammopelal            | Sandiger Schlamm                                                                                |              |    |
| <b>PEL</b> | Pelal                  | Schluff, Lehm, Schlamm                                                                          | < 0,063 mm   | 45 |
| <b>ARG</b> | Argillal               | Tonfraktion                                                                                     |              | 50 |
| <b>PHY</b> | Phytal                 | Aufwuchsalgen                                                                                   |              | 10 |
| <b>FIL</b> | fädige Algen           | Algenbüschel, Fadenalgen, Algenwatten                                                           |              | 10 |
| <b>MAK</b> | Makrophyten            | Submerse Wasserpflanzen, inkl. Moose und Characeen                                              |              | x  |
| <b>LEB</b> | lebende Pflanzenteile  | Wurzelbärte, Ufergrasbüschel etc.                                                               |              | x  |
| <b>XYL</b> | Xylal                  | Totholz, Baumstämme, Äste etc.                                                                  |              | 30 |
| <b>CPO</b> | CPOM                   | Grobes partikuläres Material, Falllaub                                                          |              | 10 |
| <b>FPO</b> | FPOM                   | Feines partikuläres Material, Detritus                                                          |              | 30 |
| <b>SPH</b> | Abwasserbakterien      | Abwasserbakterien, -pilze (Sphaerotilus, Leptomitius), Schwefelbakterien (Beggiatoa, Thiothrix) |              |    |
| <b>SAP</b> | Saprobial              | Faulschlamm                                                                                     |              | x  |
| <b>SON</b> | Sonstiges              | Nicht beschriebene organische Habitate                                                          |              |    |

**Choriotopsmäßige Schätzungen an der Messstelle**

| TAXA                            | W | Si  | Choriotop 1 | Choriotop 2 |
|---------------------------------|---|-----|-------------|-------------|
| Hydrozoa                        |   |     |             | 1           |
| Dreissena polymorpha            | 2 | 1,9 |             | 1,5         |
| Lumbriculidae/Tubificidae       |   |     | 1,5         | 2           |
| Naididae Gen. sp.               | 1 | 2,6 | 1           | 1,5         |
| Oligochaeta sonstige            |   |     | 1           | 1           |
| Asellus aquaticus               | 2 | 2,1 |             | 1,5         |
| Gammarus roeselii               | 2 | 2,4 |             | 2           |
| Ephemera sp.                    |   |     |             | 1           |
| Siphonuridae Gen. sp.           |   |     |             | 1           |
| Odonata Gen. indet.             |   |     |             | 1           |
| Corixidae Gen. indet.           |   |     |             | 2           |
| Platambus maculatus             | 2 | 2   |             | 1,5         |
| Limnephilidae/Drusinae Gen. sp. |   |     |             | 1,5         |
| Trichoptera sonstige            |   |     |             | 1           |
| Chironomidae Gen. sp.           |   |     |             | 2           |
| Bryozoa Gen. indet.             |   |     |             | 2,5         |
| Gesamttaxa                      |   |     | 3           | 16          |
| EPT-Taxa                        |   |     | 0           | 4           |
| EPT-Taxa [%]                    |   |     | 0           | 25          |

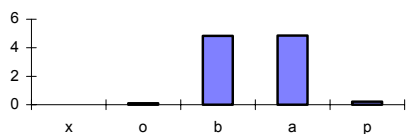
# FORMBLATT - ERGEBNIS MODUL 2

## Gewässergüteuntersuchung mit qualitativer MZB-Besammlung

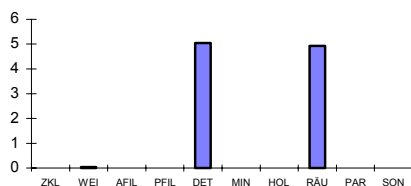
Schlammbereich - Besammlung mittels Kajak-Core

### Struktur und biozönotische Indizes

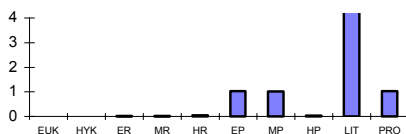
Saprobitätsindex = 2,52



funktionelle Ernährungstypen



biocönotische Regionen



Gesamttaxazahl: 8

#### Anzahl eingestufte Taxa

|                      |   |
|----------------------|---|
| Saprobielle Valenzen | 6 |
| Ernährungstypen      | 7 |
| biocönotische Region | 5 |

#### Median der Saprobiewertklassen

|        |     |
|--------|-----|
| Median | 2,5 |
| u_cf   | 2,5 |
| l_cf   | 2,5 |

#### EPT-Taxa

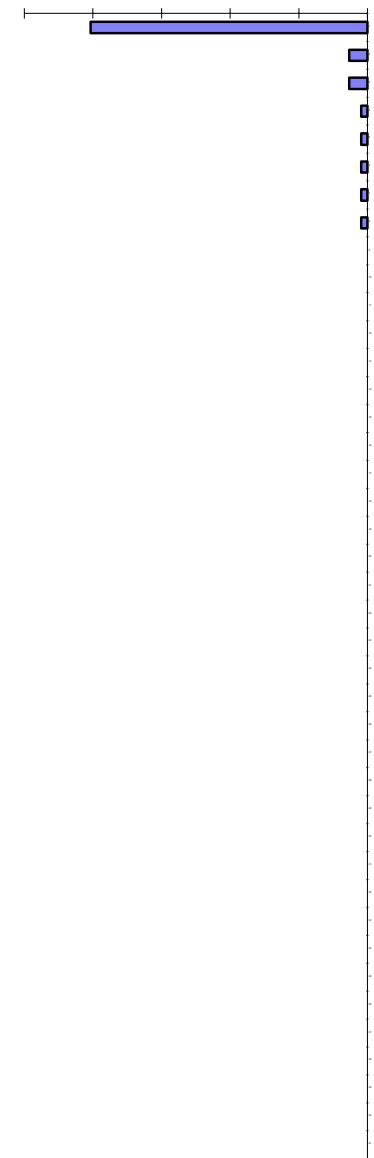
|                       |   |
|-----------------------|---|
| %-Anteil der EPT-Taxa | 0 |
|-----------------------|---|

#### Artendominanz

% - Verteilung

Procladius sp.  
 Potamothrix hammoniensis  
 Tubificidae Gen. sp.  
 Limnodrilus hoffmeisteri  
 Limnodrilus sp.  
 Oligochaeta Gen. indet.  
 Vejdovskyella comata  
 Micropsectra sp.

100 80 60 40 20 0

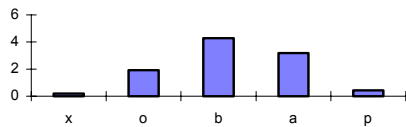


Dominanzklassen: < 1% = subrezedent, 1-2% = rezedent, 2-5% = subdominant,  
 5-10% = dominant, > 10% = eudominant

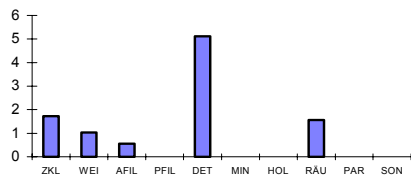
## Uferbereich - Besammlung mittels Handsieb

## Struktur und biozönotische Indizes

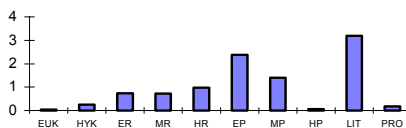
## Saprobitätsindex = 2,14



## funktionelle Ernährungstypen



## biocönotische Regionen



## Gesamttaxazahl: 30

## Anzahl eingestufte Taxa

|                      |    |
|----------------------|----|
| Saprobielle Valenzen | 19 |
| Ernährungstypen      | 23 |
| biocönotische Region | 15 |

## Median der Saprobiewertklassen

|        |     |
|--------|-----|
| Median | 2   |
| u_cf   | 2,4 |
| l_cf   | 1,7 |

## EPT-Taxa

|                       |      |
|-----------------------|------|
| %-Anteil der EPT-Taxa | 26,7 |
|-----------------------|------|

## Artendominanz

## % - Verteilung

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Gammarus roeselii           | 15 |
| Enchytraeidae Gen. sp.      | 12 |
| Oligochaeta Gen. indet. Juv | 10 |
| Corixidae Gen. indet        | 8  |
| Oligochaeta Gen. indet.     | 5  |
| Stylodrilus sp.             | 4  |
| Platambus maculatus Im      | 3  |
| Nais sp.                    | 2  |
| Chironomidae Gen sp. Pup    | 2  |
| Nais pseudobtusa            | 2  |
| Asellus aquaticus           | 2  |
| Limnephilus cf binotatus    | 2  |
| Chironomidae Gen sp. Juv    | 2  |
| Dreissena polymorpha        | 1  |
| Centroptilum luteolum       | 1  |
| Siphonurus sp.              | 1  |
| Hydra sp.                   | 1  |
| Fridericia sp.              | 1  |
| Limnodrilus hoffmeisteri    | 1  |
| Stylaria lacustris          | 1  |
| Tubifex tubifex             | 1  |
| Tubificidae Gen. sp.        | 1  |
| Ephemera danica             | 1  |
| Gomphus vulgatissimus       | 1  |
| Anabolia furcata            | 1  |
| Halesus radiatus            | 1  |
| Limnephilus rhombicus       | 1  |
| Mystacides longicornis      | 1  |
| Pseudodiamesa branickii     | 1  |
| Bryozoa Gen. indet.         | 1  |

Dominanzklassen: < 1% = subrezent, 1-2% = rezedent, 2-5% = subdominant, 5-10% = dominant, > 10% = eudominant

## Beurteilung der saprobiellen Belastungssituation - MZB

II-III

## Ergebnis der Gewässergüteuntersuchung mit qualitativer Makrozoobenthos-Besammlung

II-III

## Verbale Begründung:

Die besammelten Choriotope errechnen einen SI für die Uferbereiche mit 2,14 und für den Stromstrich - das Profundal 2,52. Die Artenzusammensetzung des Profundals ist charakterisiert durch Oligochaetentaxa wie *Potamotheix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Vejdovskyella comata*. Weiters wurden einige wenige juvenile Tubificiden

gesammelt. Die Dominanz innerhalb der Lebensgemeinschaft wird von der Zuckmückengattung *Procladius* eingenommen, sie ist für den errechneten SI verantwortlich. In Übereinstimmung mit dem Ergebnis des Modul 1 und dem Median der Saprobiewertklassen ist diesem Untersuchungsabschnitt Güteklasse II-III zuzuordnen.