

## Beilage zur UVB Hauptuntersuchung

### 5.2 Fischbestandeserhebung Entleerung Oberwasserkanal IBAAarau

Resultate der Abfischung vom 6. Oktober 2009 ergänzt mit  
punktuellen Kolkbefischungen



büro für natur umwelt mensch



Im Auftrag der IBAAarau Kraftwerk AG

NATUME  
büro für natur umwelt mensch  
Dr. Claudia Friedl  
Kachelweg 12  
9000 St. Gallen

Leitung Abfischung: 6. Oktober 2009:  
Claudia Friedl, St. Gallen  
Eva Schager, Horw

Bericht: Claudia Friedl, St. Gallen

10. Dezember 2009

mail@natume.ch

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Fischbestandeserhebung Entleerung Oberwasserkanal.....</b>	<b>3</b>
1.1	Auftrag.....	3
1.2	Habitat.....	4
1.3	Abfischungsbedingungen und Methodik.....	4
1.4	Datenqualität.....	5
1.5	Resultate.....	6
1.6	Auswertungen.....	11
<b>2.</b>	<b>Verteilung der Bachneunaugen im Kanal Süd.....</b>	<b>16</b>
2.1	Vorkommen von Flusskrebse und Muscheln.....	16
2.2	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	17
2.3	Fazit.....	18
2.4	Literatur.....	19

# 1. Fischbestandeserhebung Entleerung Oberwasserkanal

*Resultate der Abfischung vom 6. Oktober 2009 ergänzt mit punktuellen Kolkbefischungen*

## 1.1 Auftrag

Im Zuge der alle 10 Jahre wiederkehrenden Revisionsarbeiten am Kanal der IBAAarau sollte die Trockenlegung des Kanals dieses Jahr für eine qualitative Fischbestandeserhebung genutzt werden. Die Daten sollen als Referenz für künftige Erhebungen dienen. Der Kanal Süd sollte ganz trocken gelegt werden, die Fische mussten deshalb auch vor dem Verenden gerettet werden. Im Kanal Nord sollte während der gesamten Revisionsdauer (5 Tage) ein Restwasserabfluss bestehen bleiben, so dass die Fische zu deren Schonung im Gewässer verbleiben sollten, sofern die Abflussbedingungen dies erlaubten.

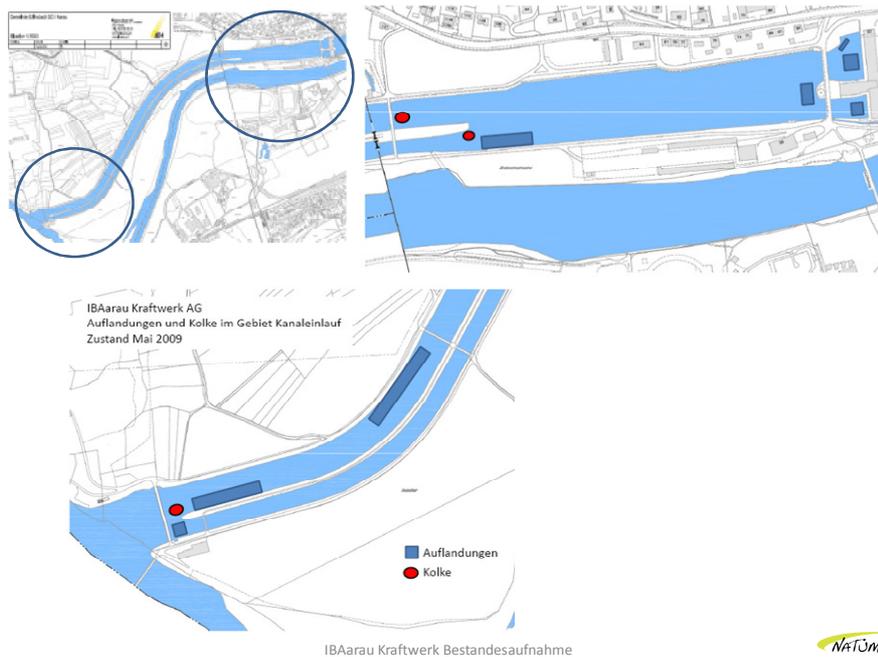


Abb. 1 Übersicht über die Abfischungsstrecke (oben links) und je ein Ausschnitt des Kanaleinlaufs (unten) und des Kanalendes vor dem Kraftwerk (oben rechts), in denen bei einer Zustandserfassung im Mai 2009 Kolke und Auflandungen festgestellt wurden.

## 1.2 Habitat

Die Aare unterhalb der Emmemündung, die im ursprünglichen Zustand dem Übergangsbereich zwischen Äschen- und Barbenregion angehörte, wechselte nach dem Aufstau durch die Kraftwerke in den Übergangsbereich zwischen Barben- und Brachsmenregion (ORTLEPP & GERSTER 1998). Die Wasserführung im Untersuchungsabschnitt wird durch den Kraftwerksbetrieb bestimmt und ist daher nicht mehr natürlich. Durch die zahlreichen Stau-stufen an der Aare ist der Geschiebehalt massiv gestört. In den letzten Jahrzehnten wurden Anstrengungen unternommen, den Geschiebehalt der Aare zu reaktivieren (SCHLEGEL 1996).

Der Kanal, der zum Kraftwerk IBAAarau führt, teilt sich kurz unterhalb des Wehrs in 2 Arme, den kleineren Kanal Süd und den grösseren Kanal Nord, die sich 500 m vor dem Kraftwerk wieder vereinen. Der Kanal ist frei mit dem Oberlauf in Verbindung, wo die Fische bis zum oberhalb anschliessenden Kraftwerk Gösigen wandern können. Der Kanal steht auch mit der Restwasserstrecke des Kraftwerks IBAAarau, dem alten Aarelauf, über das Wehr Schönenwerd in Verbindung, welches mit einer gut funktionierenden Fischaufstiegshilfe ausgerüstet ist (GUTHRUF 2009). Gegen unten ist der Kanal durch das Kraftwerk vom übrigen Gewässer abgetrennt. Auch an dieser Stelle besteht eine Fischtreppe, welche allerdings nicht sehr gut funktioniert (GUTHRUF 2006).

Der Kanal besteht aus betonierten Wänden, die Sohle ist meist kiesig oder sandig und teilweise stark kolmatiert. Vor allem beim Kanal Süd reichen die Betonwände jedoch nicht bis zur Wasseroberfläche, so dass die Uferlinie zum Teil naturnah ist, zum Teil unterbrochen durch Befestigungen mit Blockwurf. Oft sind hier die Ufer bestockt und die ins Wasser hängenden Äste sorgen für strömungsberuhigte Zonen, welche von Fischen verschiedener Altersklassen genutzt werden können.

## 1.3 Abfischungsbedingungen und Methodik

Am 5. Oktober begann die Abdichtung des Wehrs.

Bei Start der Befischung des **Kanals Süd** um 6.30 Uhr des 6. Oktobers war der Wasserstand noch relativ hoch, so dass die Befischung noch nicht unter optimalen Bedingungen starten konnte. Am unteren Ende des Kanals hatte sich ein grosser Kolk, in welchem sich viele Fische gesammelt hatten, gebildet. Im Laufe des Morgens wurde aus diesem Kolk heraus eine Rinne auf die nördliche Seite gezogen, damit das Wasser besser ablaufen konnte. Das Wasser im Kanal Süd ging darauf sehr stark zurück, was die Abfischbedingungen verbesserte. Bis am Abend war der Kanal Süd fast vollständig trocken gefallen.

Im **Kanal Nord** sorgte das zugegebene Restwasser dafür, dass immer genug Wasser vorhanden war. Es wurde nur ein kleiner Teil der Fische aus jenen Kolken, die sehr dicht besetzt waren entnommen. Im Anschluss an den Abfischungstag sammelten sich in den verbleibenden Kolken sehr viele Fische, so dass aus diesen an den folgenden Tagen nochmals Fische entnommen wurden (= Zusatzbefischungen der Kolke). Insbesondere der grosse Kolk unterhalb des Wehrs musste schrittweise ausgefischt werden, da er von den Arbeitern mit Geröll aufgefüllt wurde und daher der Platz immer kleiner wurde.

Am Abfischungstag wurde mit 4 Abfischungsteams der Fischereivereine Schönenwerd und Umgebung und der Fischerzunft Aarau gearbeitet. Zum Einsatz kamen Benzin-Rückengeräte. Ein kleines, zusätzliches Team spezialisierte sich ausschliesslich auf den Fang von Bachneunaugen.

An der Messstation arbeiteten zwei Fischexpertinnen. Die gefangenen Fische wurden gehältert, für die Artbestimmung und das Vermessen kurz betäubt und nach einer Erholungsphase in einem grossen Hälterungsbecken oberhalb des Wehrs wieder ausgesetzt.

Protokolliert wurden: Fischart, Totallänge und Anomalien (z.B. Deformationen) und Verletzungen.

Insgesamt standen rund 50 Personen von 6.00 Uhr bis ca. 16.00 Uhr im Einsatz.

Die Zusatzabfischungen der Kolke übernahm der Fischereiverein Schönenwerd und Umgebung. Die Fische wurden Artbestimmt, gezählt und das Längenspektrum jeder Art abgeschätzt.

## 1.4 Datenqualität

Es kann davon ausgegangen werden, dass mit der Befischung das Artenspektrum gut erfasst wurde, während die Individuenzahl nur einen beschränkten Eindruck vom gesamten Fischbestand in diesen Flussabschnitten geben. Aufgrund der kontinuierlichen Absenkung des Wasserstands muss damit gerechnet werden, dass Fische, insbesondere strömungsliebende, mobile Arten sowie ältere Tiere das System vorzeitig verlassen haben und durch die geöffneten Schleusen in die untere Strecke abgewandert sind. Am 6.10.2009 wurden 1299 Fische auf die Art bestimmt und vermessen, 2560 Fische wurden auf die Art bestimmt und gezählt (Strichlisten). Insgesamt wurden 3859 Fische gefangen. In den folgenden Tagen wurden durch die Zusatzbefischungen aus den Kolken von Kanal Nord nochmals 1030 Fische entnommen, artbestimmt und gezählt. Alle Fänge wurden zur Bestimmung der Artenhäufigkeitsverteilung beigezogen.

Die gezielte Befischung von Mesohabitaten, wie es für semiquantitative Erhebungen notwendig wäre, war im Kanal Süd nicht möglich, da das Gewässer nur noch aus einzelnen Kolken und dünnen Rinnsalen bestand. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass die mobilen Fische abgewandert waren und sich viele Fische in den Kolken gesammelt haben und nicht mehr in ihrem angestammten Habitat (z.B. flache Ufer, Schnellen) anzutreffen waren.

Ein direkter Vergleich der Arten und Individuenzahlen zwischen dem Kanal Nord und dem Kanal Süd ist nicht statthaft, da die Fangbedingungen unterschiedlich waren. Im Kanal Nord wurden hauptsächlich die grossen Kolke befischt, in denen sich viele grosse Fische sammelten. Klein- und Jungfische werden unter solchen Bedingungen weniger gefangen.

Für eine breitere Auswertung eignen sich nur die Daten aus dem Kanal Süd. Saisonale Schwankungen in der Zusammensetzung der Fischarten und Alter können nicht berücksichtigt werden. Die Angaben zu Kanal Süd sind als qualitative Momentaufnahme für einen Herbsttag zu werten. Sie lassen aber durchaus verschiedene Auswertungen in Bezug auf ökologische Aussagen über das Gewässer zu. Die Daten von Kanal Nord erlauben keine abschliessenden Aussagen und können nur als Ergänzung der Daten von Kanal Süd zugezogen werden.

## 1.5 Resultate

### Artenspektrum und Gefährdungsstatus der Arten

Tab. 1: Übersicht über das Abfischungsergebnis: Artenzugehörigkeit und Anzahl aller gefangener Fische in den Kanälen Süd und Nord (Kanal Nord inkl. der Zusatzbefischungen der grossen Kolke) sowie Zuteilung des Gefährdungsstatus.

Art	Kanal Nord	Kanal Süd	Gesamtergebnis	Gefährdungsstatus
Aal	95	110	205	gefährdet
Alet	181	630	811	nicht gefährdet
Äsche		3	3	gefährdet
Bachforelle	7	8	15	potenziell gefährdet
Bachneunauge	2	168	170	stark gefährdet
Barbe	583	943	1526	potenziell gefährdet
Egli	1	4	5	nicht gefährdet
Elritze	2	41	43	nicht gefährdet
Groppe	80	324	404	potenziell gefährdet
Gründling	47	34	81	nicht gefährdet
Hasel	1	6	7	nicht gefährdet
Laube	39	4	43	nicht gefährdet
Nase	76	34	110	vom Aussterben bedroht
Rotauge	2	88	90	nicht gefährdet
Schmerle	52	211	263	nicht gefährdet
Schneider	189	603	792	gefährdet
Steinbeisser	1	293	294	gefährdet
Stichling	3	6	9	potenziell gefährdet
Wels	3	2	5	potenziell gefährdet
Zander		1	1	zoogeografischer Neuling
Cyprinidenlarve		12	12	-
Gesamtergebnis	1364	3525	4889	

Insgesamt wurden im Rahmen der Abfischungen (6.10. und Zusatzbefischungen) 20 Arten festgestellt. Im Kanal Süd waren alle 20 Arten vertreten, im Kanal Nord 18 Arten (ohne Äsche und Zander). Die Abfischung der Fischtreppe am Vorabend der Entleerung des Oberwasserkanals erbrachte ebenfalls keinen Nachweis weiterer Arten.

Die Verteilung des Artenspektrums verändert sich durch eine getrennte Aufschlüsselung der Kanäle nicht.

Gemäss Einteilung nach Gefährdungsgrad sind 9 Arten nicht gefährdet, 4 potentiell gefährdet, 4 gefährdet und je eine Art ist stark gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht. Eine Art, der Zander, ist in der Aare ursprünglich nicht heimisch.

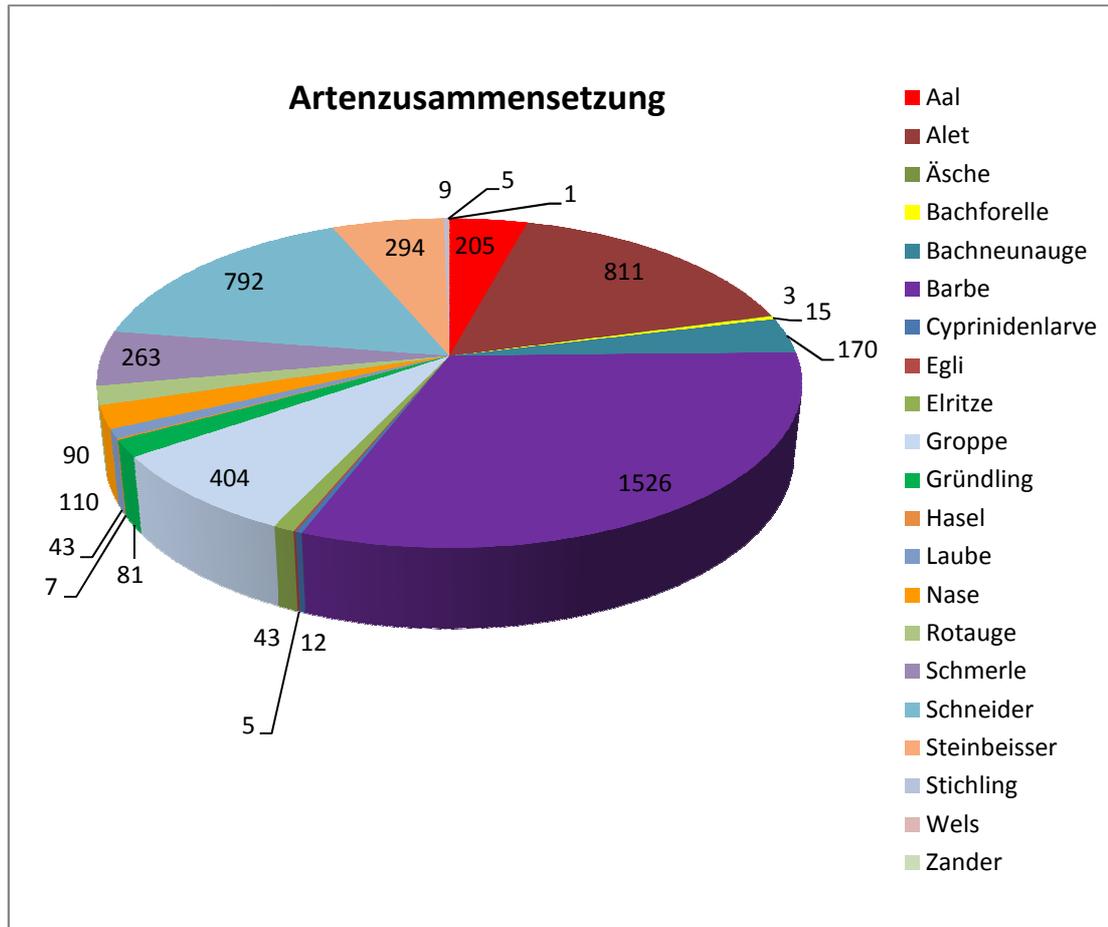


Abb. 2: Die Barbe stellt den grössten Anteil der gefangenen Fische (1526), gefolgt von Alet (811), Schneider (792) und Groppe (404). Verschiedene Arten konnten nur in sehr geringer Anzahl nachgewiesen werden.

### Anomalitäten

Bei der Abfischung gingen an der Messstation alle Fische durch die Hände der Expertinnen. Es konnten kaum Anomalitäten oder Verletzungen festgestellt werden. Die Fische machten einen durchwegs gesunden Eindruck.

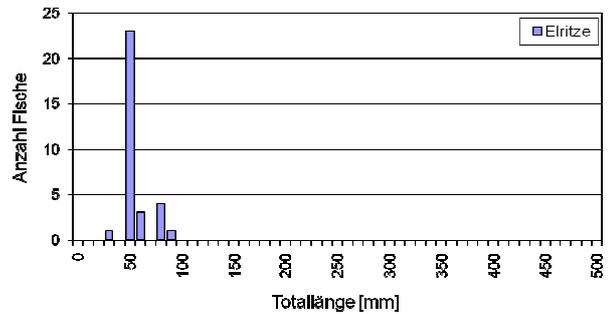
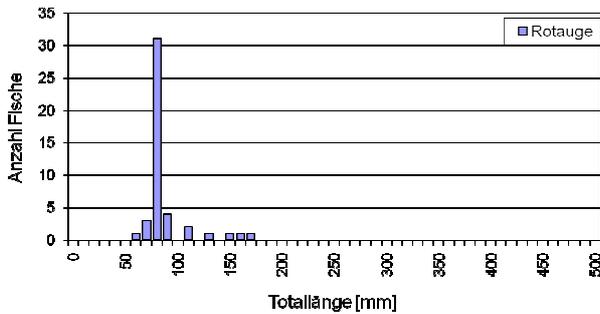
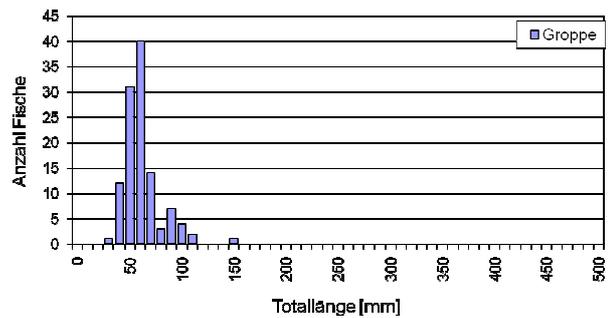
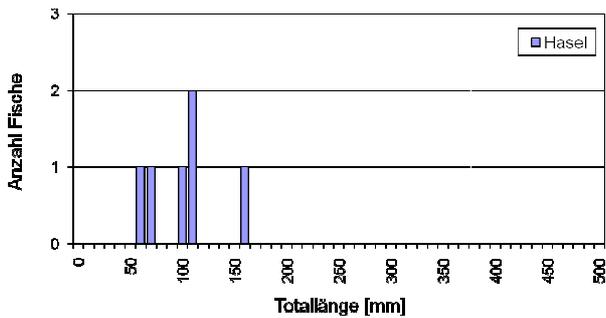
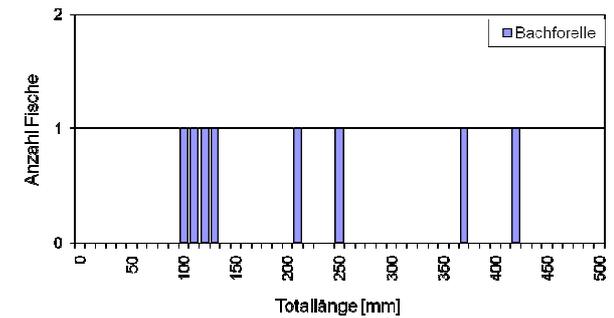
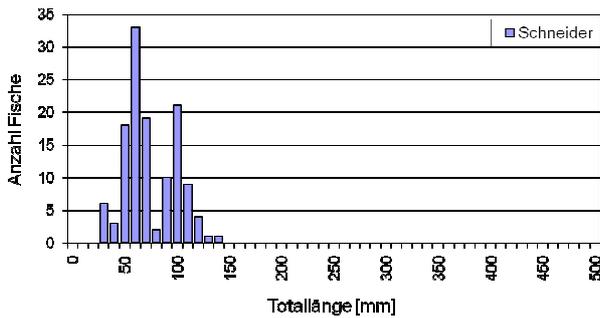
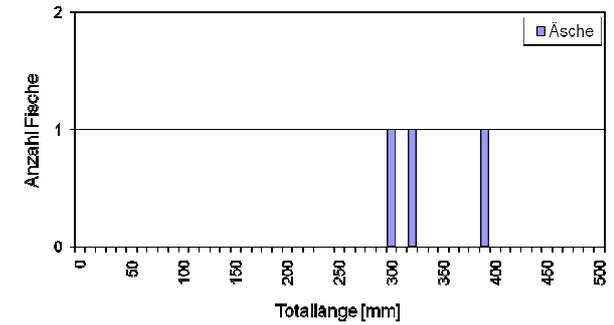
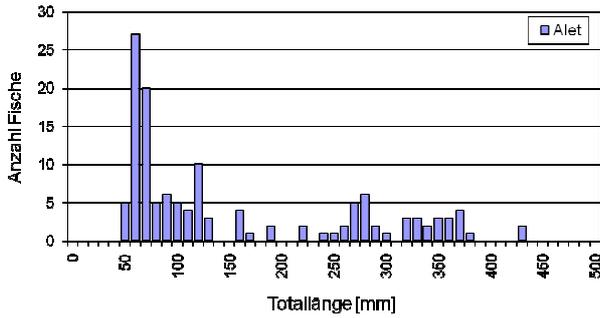
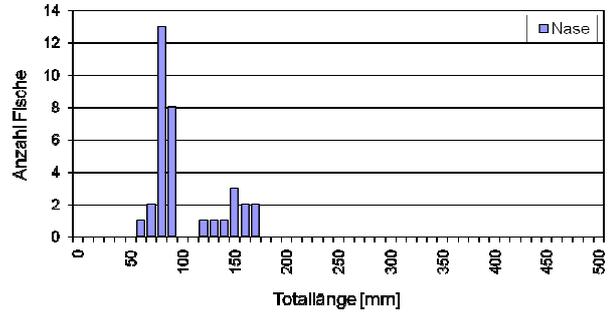
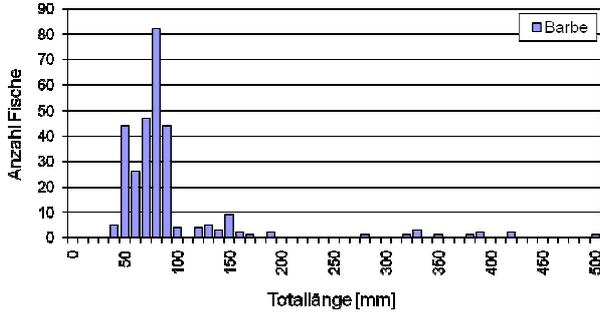
2 Aale wiesen jedoch schwere Verletzungen auf:

- Die Hälfte des Körpers eines grossen Aales (schätzungsweise noch 30 cm lang) war ganz frisch total abgetrennt, trotzdem lebte das Tier noch.
- Der Körper eines Aales war ab der Mitte im hinteren Teil mehrmals gebrochen und wieder so zusammengewachsen, dass er ein starres Viereck bildete.

### Populationsaufbau der einzelnen Arten im Kanal Süd

Bei den Arten Barbe, Alet, Aal, Bachneunauge sowie Groppe, weisen die Längensverteilungen auf mehrere Altersklassen hin, bei Elritze, Schneider, Steinbeisser, Gründling, Rotauge und Nase sind es 2 Altersklassen. Zum Teil ist die Individuendichte sehr gering, beispielsweise bei Hasel, Bachforelle, Egli und Äsche, bei denen eine Kohorte nur aus einzelnen Tieren besteht. Die Aussagemöglichkeit in Bezug auf die Bildung von Alterskohorten ist dadurch stark reduziert.

Längenverteilung einzelner Arten im Kanal Süd



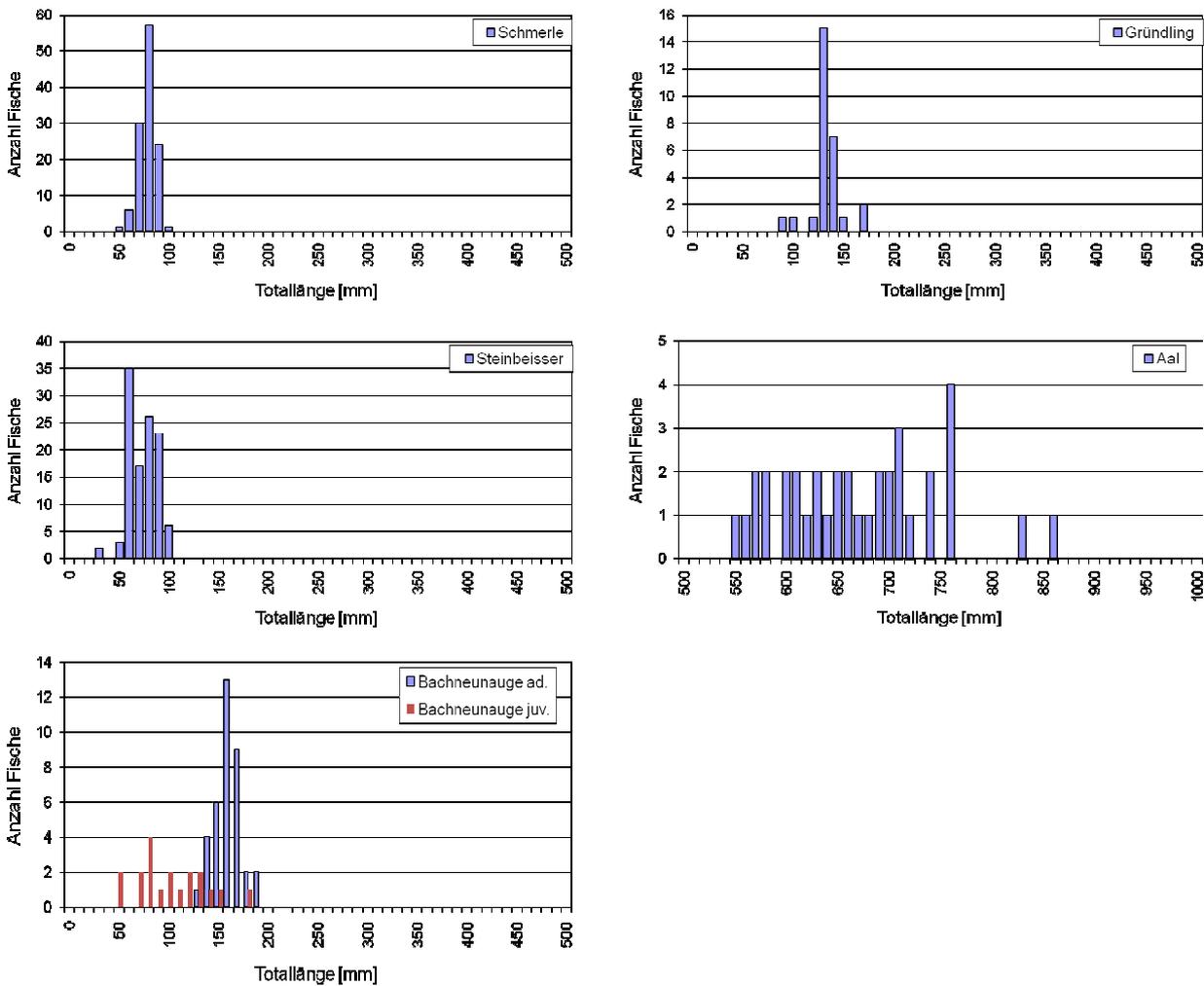


Abb. 3: Populationsstruktur der im Kanal Süd gefangenen und vermessenen Fische.

### Ergänzungen zu den Histogrammen zum Kanal Süd

Bei einigen Arten lohnt es sich, die Längeverteilungen im Kanal Süd durch die Daten von den Strichlisten aus den Kanälen Süd und Nord sowie den Kolkenbefischungen im Kanal Nord beizuziehen, um weitere Klarheit über den Populationsaufbau zu erhalten.

#### *Adulte Alet im Histogramm untervertreten*

Die älteren Fische (150 mm) sind im Histogramm eher untervertreten, wie ein Vergleich mit der Strichliste des Kanals Süd ergibt.

#### *Keine Unterschiede zwischen den beiden Kanälen bei der Nase*

Im Histogramm lassen sich nur 2 Altersklassen feststellen. Auch die 75 Nasen aus den Befischungen im Kanal Nord (Längen 80 - 150 mm) weisen keine älteren Tiere auf.

#### *Besondere Betrachtung der Leitfischart Barbe*

Die Leitfischart Barbe kam von allen Arten am häufigsten vor. Nimmt man die vermessenen Fische aus dem Kanal Nord in das Histogramm auf, ist eine deutliche Zunahme bei den grösseren Fischen erkennbar. Ein Loch besteht im Bereich 170 - 270 mm. Diese starke Vertretung der adulten Fische im Kanal Nord wird auch durch die Daten aus der Kolkbefischung

Nord bestätigt, wo 398 Barben zwischen 140 und 830 mm gefangen wurden, während kleinere Barben fehlten.

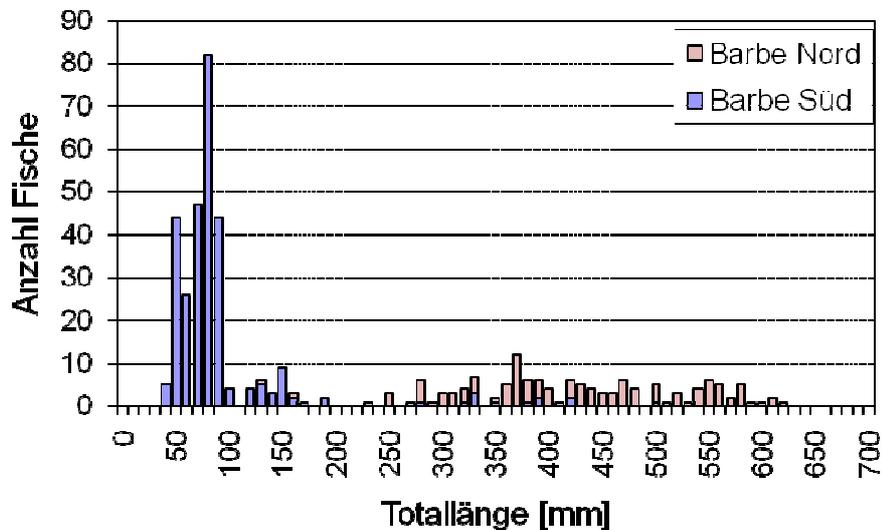


Abb. 4: Längenverteilung der in den Kanälen Süd und Nord gefangenen und vermessenen Barben.

## 1.6 Auswertungen

### Bewertung der Populationsstruktur der Indikatorarten

Als Indikatorarten werden jene Arten bezeichnet, die als intolerant gegenüber anthropogenen Gewässereingriffen (bezüglich Strukturen, Temperatur, Strömung und Chemie) eingestuft werden. Die mit \*\* bezeichneten Arten gehören zu denen, die ihr Hauptverbreitungsgebiet (auch) in der Barbenregion haben (SCHAGER, 2004).

Tab. 2: Bewertung der Populationsstruktur anhand der nachgewiesenen Altersklassen.

	Mehrere Altersklassen vorhanden	O+ vorhanden	Bewertungsklasse Populationsstruktur
Äsche	-	-	4
Barbe**	X	X	1
Bachneunauge	X	?	2
Bachforelle	X	X	4
Groppe	X	X	1
Hasel**	X	X	4
Nase**	X	X	3
Schneider	X	X	1
Trüsche**	-	-	5

Das Bewertungsschema stützt sich auf die subjektive Beurteilung der Grössenverteilung in den Histogrammen (HAUNSCHMID, 2006).

Die Bewertungsklassen werden wie folgt festgesetzt:

Klasse 1: alle Altersklassen vorhanden, naturnahe Populationsstruktur – Jungfische dominant

Klasse 2: alle Altersklassen vorhanden, Jungfische deutlich unterrepräsentiert oder Adulte überrepräsentiert

Klasse 3: Ausfall einzelner Altersklassen, gestörte Verteilung der Altersklassen (z.B. nur Jungfische oder nur Adulte, Subadulte fehlen, etc.)

Klasse 4: stark gestörte Verteilung, meist sehr geringe Dichten, z.B. nur Einzelfische verschiedener Grössen

Klasse 5: keine Fische

Für den Kanal Süd ergibt sich ein Durchschnittswert von 2.8. Die Populationsstrukturen der Indikatorarten sind demzufolge als leicht gestört einzuordnen.

### Typische Arten der Fischregionen

Die Aare zwischen Bielersee und Rheinmündung gehört gemäss biozönotischer Gliederung zur Barbenregion. Das Artenspektrum der Barbenregion nördlich der Alpen umfasst 24 Arten. Im Kanal Süd sind 17 davon anzutreffen. Aber auch einige typische Arten der Äschen- und Forellenregion sind vorhanden.

Tab. 3: Zuteilung der Arten aus dem Kanal Süd auf die verschiedenen Fischregionen (Hauptverbreitung und Spektrum des gesamten Verbreitungsgebiets).

Art	Fischregion	Spektrum	Indikatorart
Aal	indifferent	äschen-brachsman	
Alet	Barben	äschen-brachsman	
Äsche	Äsche	äschen-brachsman	x
Bachforelle	Forellen	forellen-barben	x
Bachneunauge	Forellen	forellen-äschen	x
Barbe	Barben	äschen-brachsman	x
Egli	Barben	äschen-brachsman	
Elritze	Forellen-Äschen	forellen-barben	
Groppe	Forellen	forellen-äschen	x
Gründling	Barben	äschen-brachsman	
Hasel	Äschen-Barben	forellen-brachsman	x
Laube	Barben-Brachsman	äschen-brachsman	
Nase	Barben	äschen-brachsman	x
Rotauge	Barben-Brachsman	äschen-brachsman	
Schmerle	Äschen	forellen-barben	
Schneider	Äschen	äschen-barben	x
Steinbeisser	Barben-Brachsman	äschen-brachsman	
Stichling	Barben-Brachsman	äschen-brachsman	
Wels	Barben	äschen-brachsman	
Zander	-	-	-

Von den vorkommenden Fischarten haben die Mehrzahl ihr Hauptverbreitungsgebiet in der Barbenregion (6 Barbenregion, 4 Barben-Brachsman und 1 Äschen-Barben). Je 3 Arten haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in der Äschen- oder der Forellenregion und 1 Art in der Forellen-Äschenregion. Keine Art ist typisch für die Brachsmanregion.

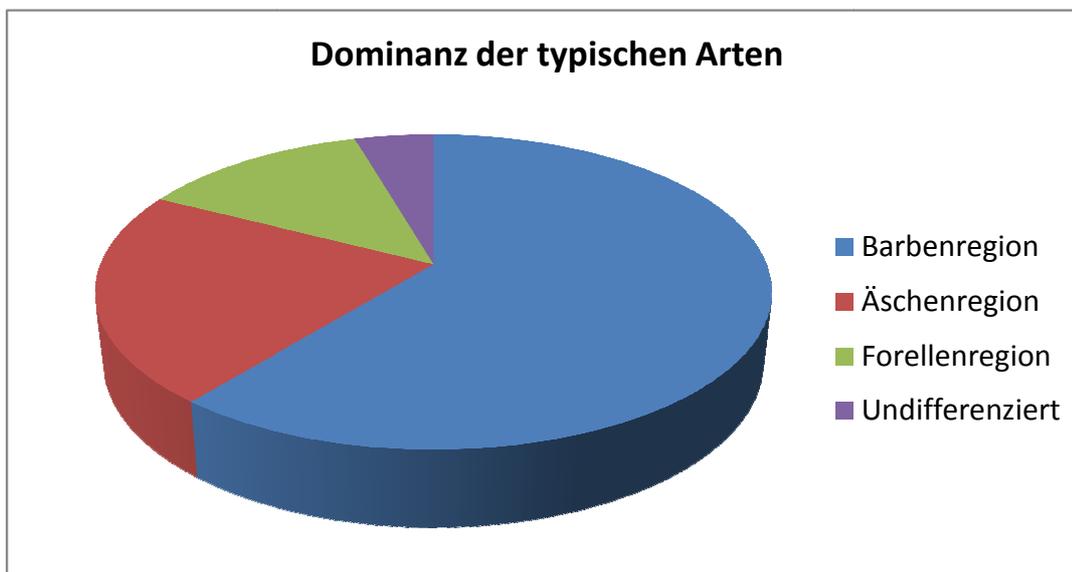


Abb. 5: Die Dominanz nach Individuenstärke zeigt ein deutliches Bild, indem die meisten Fische typische Vertreter der Barbenregion sind (Daten Kanal Süd).

Die Fischgemeinschaft wird etwa zu je einem Drittel aus Indikatorarten (Arten, die eine geringe Toleranz gegenüber anthropogener Eingriffe haben) der Barbenregion und weniger empfindlichen Arten gebildet sowie zu je einem Sechstel aus Indikatorarten der Äschen- und Forellenregion.

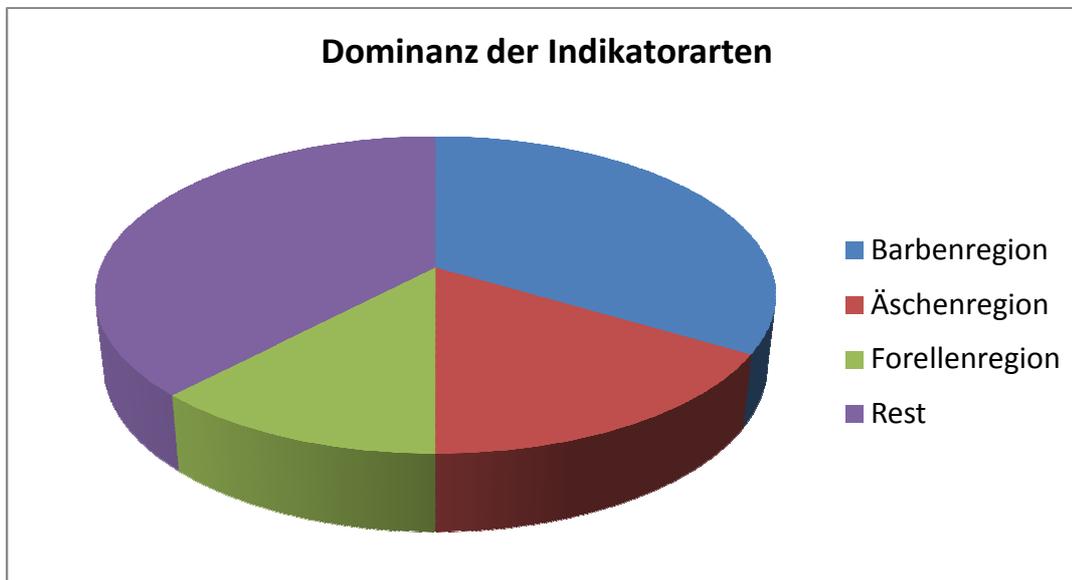


Abb. 6: Die Fischgemeinschaft wird durch zwei Drittel Indikatorarten und einem Drittel weniger sensiblen Arten (Rest) gebildet (Daten Kanal Süd).

### Ökologische Gilden

Die Zuweisung der Arten zu den ökologischen Gilden erfolgte anhand der Angaben gemäss den Definitionen im Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen, (Woolsey et al. 2005). Die Anzahl der ökologischen Gilden gibt Aufschluss über die Vielfalt des Lebensraums.

Tab. 4: Anzahl Arten pro ökologischer Gilde:

Strömungspräferenz	
rheophil	13
indifferent	7
Ernährungstyp	
detrivor	1
herbivor	1
benthivor/insectivor	10
piscivor	2
omnivor/euryphag	6

Laichsubstrat	
lithophil	10
phytophil	7
psammophil	1
speleophil	1
Strukturgebundenheit	
Struktur gebunden	6
mässig Struktur gebunden	9
Struktur ungebunden	5

Im Kanal Süd und Nord ist das Artenspektrum durch die rheophilen Arten geprägt. Die meisten Arten ernähren sich von Insekten am Flussgrund (benthivor/insectivor) oder sie sind Allesfresser bzw. haben ein breites Nahrungsspektrum (omnivor/euryphag). Die häufigste Präferenz beim Laichsubstrat ist ein kiesiger Untergrund, gefolgt von Wasserpflanzen. Sand und Höhlen sind je für eine Art das bevorzugte Laichsubstrat. Die überwiegende Mehrzahl der vorkommenden Fische ist mässig oder stark an Strukturen gebunden, was darauf hindeutet, dass im Kanal Süd ein Strukturangebot vorhanden ist, das von verschiedenen Arten genutzt werden kann.

Die Gildenstärke zeigt, wieviele Individuen jeder Gilde angehören. Interessant ist der Vergleich der Anzahl Arten pro Gilde und der Individuenstärke pro Gilde.

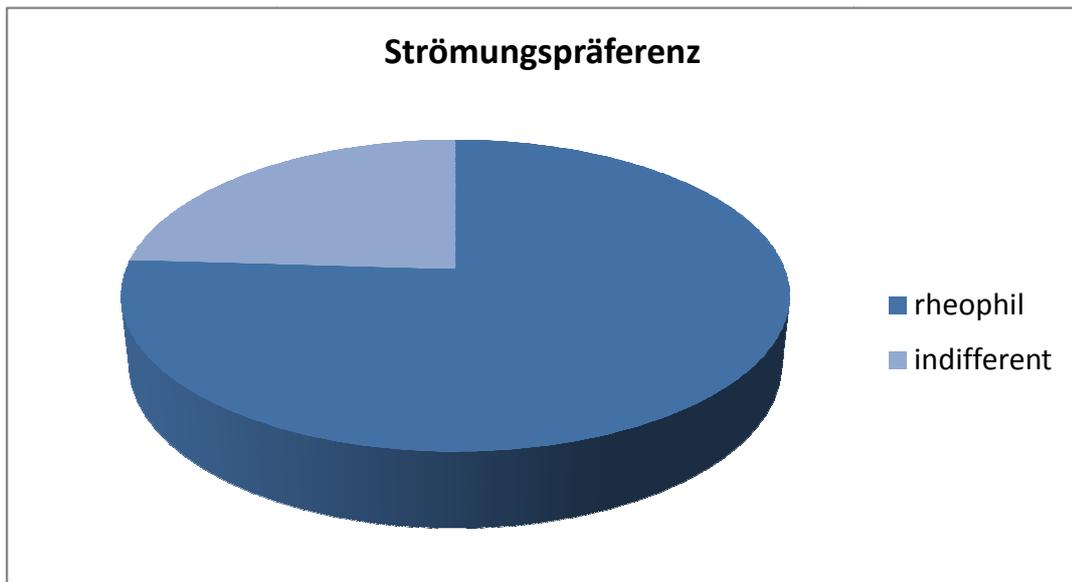


Abb. 7: Individuenstärke der einzelnen Strömungsgilden im Kanal Süd.

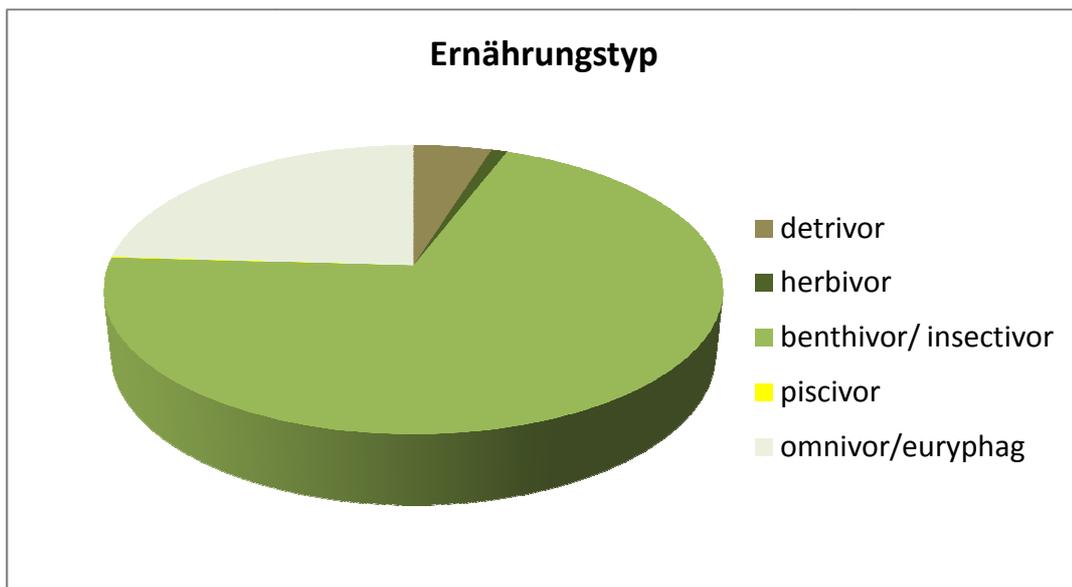


Abb. 8: Individuenstärke der einzelnen Ernährungstypen im Kanal Süd. Die Gilde der fischfressenden Arten (piscivor) ist so klein, dass sie praktisch nicht sichtbar ist. Die sich von Insekten am Flussboden ernährenden Gilde ist überproportional individuenstark.

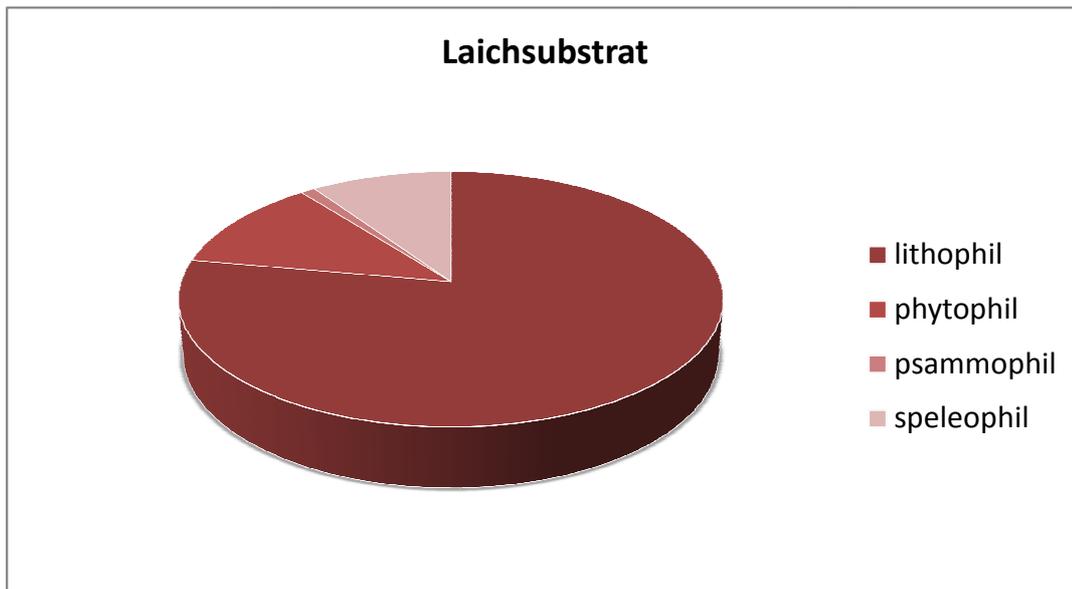


Abb. 9: Individuenstärke der einzelnen Gilden für die Laichsubstratpräferenzen im Kanal Süd. Die auf kiesigem Substrat laichenden Arten sind individuenmässig überproportional vertreten, während die Individuenstärke der phytophilen Arten (Pflanzen) schwach ist.

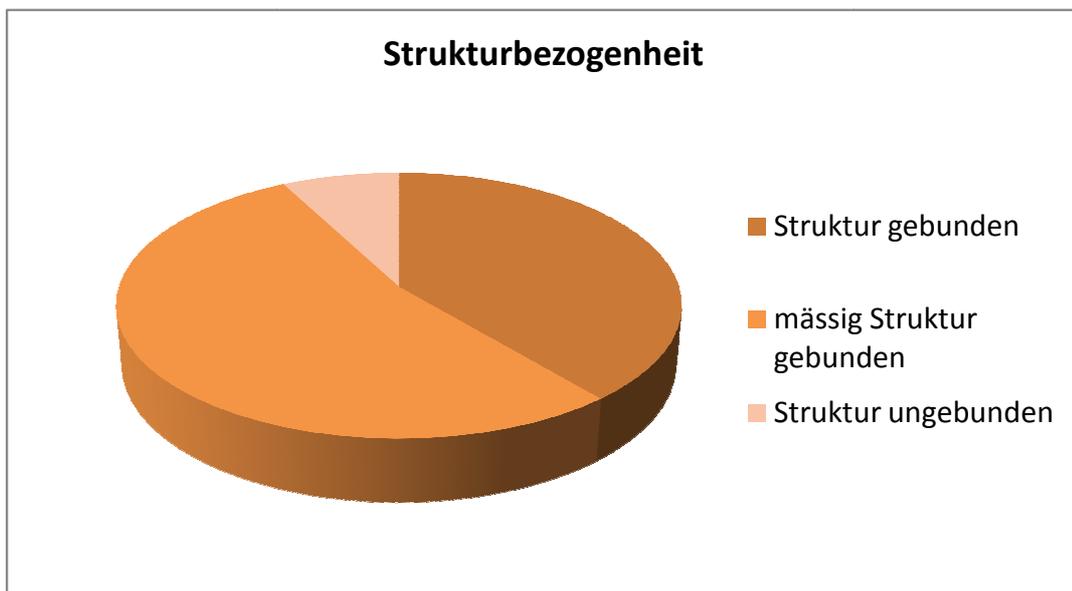


Abb. 10: Individuenstärke für die Gilden der Strukturbezogenheit im Kanal Süd. Die Gilden der mässig Struktur gebundenen Arten ist individuenmässig leicht übervertreten.

## 2. Verteilung der Bachneunaugen im Kanal Süd

Zwei Drittel der Bachneunaugen wurden bei der allgemeinen Befischung der Strecke gefangen. Das auf Bachneunaugen spezialisierte Elektrofangteam fing den anderen Drittel sowie einen Grossteil von Steinbeissern und konnte gleichzeitig deren Verteilung innerhalb des Kanals Süd festhalten. Es konnten Bachneunaugen entlang der ganzen Strecke festgestellt werden, wobei die Anzahl in den verschiedenen Abschnitten variierte. Gemäss Aussagen des Teams fanden sich die Bachneunaugen vorwiegend in Bereichen, wo die kolmatrierte Sohle aufgebrochen war.

Tab. 5: Bachneunaugen- und Steinbeisserfänge des Spezialteams im Kanal Süd in Distanz [m] zum Turbinenhaus.

Distanz	Anzahl Bachneunaugen	Anzahl Steinbeisser
500	6	7
600	4	8
700	1	11
800	3	16
900	3	7
1000	2	4
1100	4	12
1200	3	5
1300	1	7
1400	2	4
1500	1	2
1600	7	4
1700	1	3
1800	4	6
1900	2	3
2000	1	0

### 2.1 Vorkommen von Flusskrebse und Muscheln

Ein Spezialteam hatte die Aufgabe, die trocken fallenden Kanalbereiche nach Flusskrebse und Muscheln abzusuchen und einzusammeln. Dazu wurden keine speziellen Fanggeräte verwendet.

#### *Flusskrebse*

Im Kanal Süd wurden 33 Krebse unterschiedlicher Grösse (5-14 cm) gefangen, 29 Kamberkrebse und 4 Signalkrebse. Beide Krebsarten gehören nicht zur einheimischen Fauna, sondern stammen aus Nordamerika. Während der Signalkrebs ähnliche Lebensraumbedingungen wie der Edelkrebse aufweist, jedoch höhere Temperaturen verträgt, sind die Kamberkrebse eher in stehenden bis langsam fliessenden und trübere Gewässern anzutreffen. Alle Krebse wurden bei der elektrischen Befischung gefangen und nicht von Hand eingesammelt. Die gefangenen Tiere wurden aus dem Gewässer entfernt, weil die Gefahr besteht, dass sie Träger von Krebspest sind.

### Muscheln

Mit Ausnahme von Wandermuscheln (*Dreissena polymorpha*) konnten nur einige Schalen der eingewanderten, asiatischen Körbchenmuschel (*Corbicula* sp.) festgestellt werden. Es konnten keine Grossmuscheln (*Anodonta* sp. oder *Unia* sp.) nachgewiesen werden.



Abb. 11: Dieser männliche Signalkrebs ist der grösste der gefangenen Krebse.

## 2.2 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Kanal Süd des Kraftwerks IBAAarau wurden 3525 Fische gefangen. Die Individuendichte dürfte noch höher liegen, da mit dem Rückgang der Wasserführung Fische wahrscheinlich abgewandert sind. Darauf weist auch die grosse Menge von Fischen im tiefen Kolk am unteren Ende des Kanals Süd hin, der im Laufe der Absenkung keinen Ausfluss mehr hatte, so dass sich abwandernde Fische dort sammelten.

Im Kanal Nord wurden aus einigen Kolken hauptsächlich grosse Fische abgefischt. Da die meisten Kolke nicht trocken fielen, ist das Ergebnis der kleinen Fische für den Kanal Nord nicht repräsentativ und wurde deshalb auch nicht weiter ausgewertet. Die grossen Kolke dürften auch bei Normalwasserstand ein bevorzugtes Habitat für die grossen Fische darstellen.

Im Kanal Nord waren mit Ausnahme von Äsche und Zander alle Arten, die auch im Kanal Süd anzutreffen waren, vorhanden. Es ist anzunehmen, dass zwischen den beiden Kanalarmen ein Austausch stattfindet.

Die Daten aus dem Kanal Süd lassen Interpretationen über verschiedene Parameter zu. Die ökologischen Gilden weisen durchwegs mehrere Arten auf, was darauf hinweist, dass das Gewässer Lebensraum für Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen bietet. Das Artenspektrum ist klar durch die rheophilen Arten geprägt, die meisten Arten und Individuen bevorzugen zudem kiesiges Laichsubstrat. Der Lebensraum im Kanal kann also von verschiedenen Arten der Barben- Äschen- oder Forellenregion genutzt werden. Von anspruchsvollen Arten wie Bachforellen, Äschen und Nasen wurden jedoch nur Einzeltiere festgestellt. Auffällig ist das Fehlen von sämtlichen Arten der Brachsregion (z.B. Brachse, Schleie, Karpfen, etc.). Damit weist die Fischfauna des Kanals eher Eigenschaften einer Fließgewässerfauna als einer Lebensgemeinschaft eines gestauten Gewässers auf.

Die Populationsstruktur zeigt, dass Barben und einige Kleinfischarten im Kanal Süd in natürlicher Altersverteilung vorkommen, d.h. die Jungfische dominieren und alle Altersklassen sind vorhanden. Für zahlreiche andere rheophile Fischarten trifft dies nicht zu. Oft fehlen entweder die Jungfische (z.B. Äsche) oder es fehlen einzelne Altersklassen (z.B. Alet, Bachforelle, Gründling, Nase, Hasel, etc.). Dies schlägt sich in der Gesamtbeurteilung der Populationsstruktur nieder, die eine Bewertung von 2.8 (Range 1=sehr gut bis 5= Art fehlt) erhält, was als leicht gestört einzuordnen ist. Es kann daraus geschlossen werden, dass die Habitatsstrukturen im Kanal Süd den rheophilen Arten durchaus Lebensraum bieten, aber die Strukturvielfalt nicht für alle Lebensphasen genügt. Wichtiges Element ist die kiesige Sohle, die für das benthische Futterangebot und als Laichsubstrat von grosser Bedeutung ist. Von Bedeutung sind auch die sandigen Ablagerungen, welche einigen Arten wiederum als Futterplatz oder Habitat dienen (Bachneunaugen, Steinbeisser). Wenig vertreten sind Lebensphasen von Fischarten, die an ein pflanzliches Habitat gebunden sind. Durch eine Erhöhung der Vielfalt der Uferstruktur könnte das Angebot an Habitaten für verschiedene Lebensphasen allenfalls noch verbessert werden.

Das Fehlen einzelner Jahrgänge bei einigen Fischarten kann ein Hinweis sein, dass die Fische zu- bzw. wegwandern. Auf eine gute Vernetzung zwischen dem Kanal und dem Hauptfluss muss daher geachtet werden.

Bei den Bachneunaugen konnten beide Entwicklungsstadien, die juvenilen Querder, die hauptsächlich im Untergrund (sandig, schlickige Ablagerungen) und die subadulten Bachneunaugen, die im Sand und Kies leben, beobachtet werden. Die mit der Geschlechtsreife einhergehende Metamorphose, es bilden sich die Augen, der Darmtrakt bildet sich zurück und Geschlechtsorgane entwickeln sich, beginnt Ende Sommer und ist bis im nächsten Frühling, wenn die Eiablage (März-Juni) stattfindet, abgeschlossen. Danach sterben die Elterntiere. Bachneunaugen werden mit 3 bis 6 Jahre geschlechtsreif. Das dürfte der Grund für die breite Grössenklasse von 130 – 190 mm der subadulten Tiere sein. Die Grösse der Querder variierte zwischen 50 – 180 mm, wobei der grösste Anteil bei 80 mm liegt. Aus der Literatur ist bekannt, dass Querder unter 50 mm mit dem Elektrofanggerät kaum zu fangen sind. Um deren Vorkommen sicher zu bestimmen, müssten Siebproben von Sandfrachten genommen werden. Sand- und Schlickablagerungen sind für die frühe Lebensphase der Bachneunaugen unerlässlich.

Die Populationsstruktur der Barben zeigt, dass der Kanal Süd von allen Alterklassen genutzt wird, während im Kanal Nord die grossen Fische stärker vertreten sind. Dies könnte mit der unterschiedlichen Struktur der Kanäle zusammenhängen: Im Kanal Süd, insbesondere an seinem Südufer, reicht die betonierte Mauer nicht bis an die Oberkante, sondern geht stellenweise in Blockwurf über und eine Uferbestockung ist vorhanden. So bilden sich relative natürlich Strukturen, die verschiedenen Arten und Altersklassen Lebensraum bieten. Der hohe Prozentsatz anwesender Tiere, die als „Struktur gebunden“ oder „mässig Struktur gebunden“ gelten, verstärkt den Eindruck, dass der Kanal Süd über eine gewisse Strukturvielfalt verfügt.

## 2.3 Fazit

Der Kanal Süd bietet durch seine Ufer- und Sohlenstruktur verschiedenen Arten, insbesondere rheophilen Arten, einen Lebensraum. Wichtig ist und bleibt die Vernetzung und Durchwanderbarkeit des Gewässers für diejenigen Arten, welche nicht für alle Lebensphasen die richtigen Bedingungen vor Ort vorfinden (z.B. Nase). Durch weitere Verbesserungen der Uferstrukturen, wie dem Aufbrechen der Betonwände an der Uferkante und einem vermehrten Aufkommen von Ufervegetation sowie dem Zulassen von unterschiedlichen Sohlensubstraten kann die Lebensraumsituation im Kanal insbesondere für Jungfische verschiedener Arten weiter gesteigert werden.

## 2.4 Literatur

SCHAGER E., PETER A. (2004): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer, Fische, Stufe F - Mitteilungen zum Gewässerschutz, Nr. 44, BUWAL, Bern, 63 S..

HAUNSCHMID R. et al. (2006): Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäss der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des Bundesamts für Wasserwirtschaft, Band 23, Wien, S. 105.

WOOSLEY, S. et al. (2005): Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen. – Publikation des Rhone-Thur Projektes, EAWAG, WSL, LCH-EPFL. 112 S.

GUTHRUF, J. (2009): Fischaufstiegskontrollen im neuen Raugerinne-Beckenpass beim Wehr Schönenwerd. - Bericht Aquatica, Auftrag: Kraftwerk IB Aarau AG: 16 S.

GUTHRUF, J. (2006): Koordinierte Fischaufstiegskontrollen an den Aare-Kraftwerken zwischen Solothurn und der Mündung in den Rhein. - Schlussbericht Aquatica, Auftrag: Amt für Umwelt Kanton Solothurn, Amt für Wald, Jagd und Fischerei Kanton Solothurn, Sektion Jagd und Fischerei, BVU Kanton Aargau, Abt. Landschaft und Gewässer, BVU Kanton Aargau: 99 S. + 44 S. Anhang.

GUTHRUF, J. (2009): Fischaufstiegskontrollen im neuen Raugerinne-Beckenpass beim Wehr Schönenwerd. - Bericht Aquatica, Auftrag: Kraftwerk IB Aarau AG: 16 S.

ORTLEPP, J.; GERSTER, S. (1998): Literaturstudie über biologische Untersuchungen an der Aare zwischen Bielersee und Rhein. - HYDRA Schüpfen, H. K., Auftrag: Gewässerschutzfachstellen der Kantone Bern, Solothurn und Aargau: 60 S. + 19 S. Anhang.

SCHLEGEL, H. (1996): Reaktivierung des Geschiebehaushalts der Aare zwischen Emme und dem Rhein. - Technischer Bericht Abegg, S., Auftrag.

**Bilder vom 6. Oktober 2009**



Abdichtung des Kraftwerkkanals gegen oben



Kanalanschluss von Kanal Nord mit grossem Kolk rechtsseitig



Kanalangfang von Kanal Süd



Restwasserzufluss in Kanal Nord



Restwasserstrecke beim Wehr Schönenried



Rechts: Kanal Nord vom Kraftwerk aus gesehen, links: der trockene Kanal Süd



Restwasserstrecke



Kolk vor dem Kraftwerk