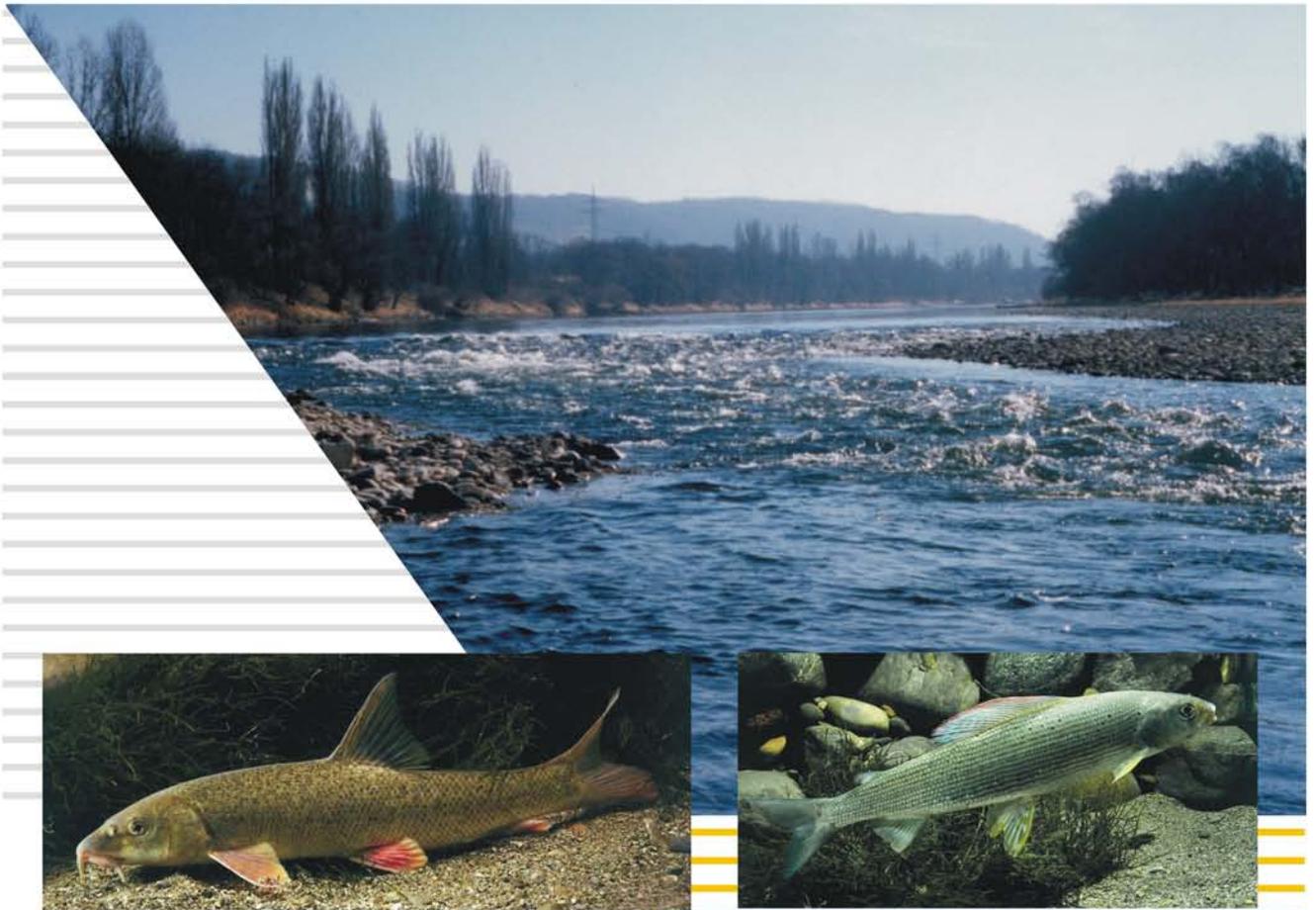


# Einfluss der Kormoran-Prädation auf den Fischbestand im Restrhein



Bearbeitung: Dipl. Biol. Klaus Blasel / Sölden

Auftraggeber: Regierungspräsidium Freiburg  
Fischereibehörde

Dezember 2004

Bildautoren des Titelblatts: A. Uecker, Weil; Restrhein  
Dr. R. Berg, Langenargen; Äsche, Barbe

## Zusammenfassung

In vielen europäischen Ländern wird seit etwa 15 Jahren ein Anstieg der Kormoranpopulationen beobachtet. Diese Entwicklung des Kormoranbestandes wird international als neues Problem im Fischartenschutz betrachtet. Auch im Restrheingebiet überwintert seit etwa 1991 eine hohe Zahl von Kormoranen.

Der Restrhein besitzt eine überregional bedeutende Funktion als wichtige Reproduktionsstätte der Äsche und anderer Salmoniden in Baden-Württemberg sowie als Lebensraum zahlreicher seltener – als gefährdet oder stark gefährdet geltender – Fischarten. In Anhang II der "FFH-Richtlinie" (92/43/EWG) sind die Arten Rapfen, Groppe, Strömer, Bitterling und Lachs genannt. Für diese Arten müssen besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden. Von den Fischern wurden Rückgänge vieler Fischarten, beziehungsweise das Verschwinden bestimmter Fischarten beklagt. Dagegen hat sich die Wasserqualität durch die massiven Bemühungen zur Wasserreinhaltung deutlich verbessert. Das nahezu völlige Verschwinden der Äsche im Herbst 2003 war letztlich Anlass, dass von Seiten der Fischer nachdrücklich für die vorliegende Arbeit plädiert wurde.

Das im Restrhein vorkommende Fischartenspektrum wurde nach einer Recherche der bereits vorliegenden Fischdaten dokumentiert und durch aktuelle Elektro- und Netzbefischungen ergänzt. Die Längen von 1.038 Fischen wurden aufgenommen, um die Größenklassenzusammensetzung des Fischbestandes aufzuzeigen. Zur Darstellung der für die wichtigsten Fischarten wertvollen Bereiche wurde eine Habitatkartierung durchgeführt. Aus Literaturangaben wurden die mit der Kormoranprädation verbundenen Erfahrungen in Baden-Württemberg, der Schweiz und Bayern eingearbeitet.

Äschen konnten selbst an Strecken mit früher guten Populationen nur noch in Einzelexemplaren (3 Individuen) gefangen werden. Ähnliches gilt für die Forelle. Nur ein juveniler Strömer wurde nachgewiesen. Von den vorzugsweise im freien Hauptstrom lebenden Arten Nase und Barbe fehlen die für die Reproduktion wichtigen Altersklassen weitgehend beziehungsweise komplett. Laichnasen wurden in vor Kormoranprädation geschützten Bereichen noch nachgewiesen. Barben zwischen 22 und 53 cm konnten trotz intensiver Nachsuche an typischen Standorten im Hauptstrom nicht nachgewiesen werden.

Die Analyse der Längenspektren der Fische ergab Unterschiede zwischen Gewässerbereichen in denen die Fische vor Kormoranen geschützt oder ungeschützt sind. Im ungeschützten Hauptstrom dominieren Fischlängen von 4 bis 10 cm (Ausnahmen bis 21 cm). Die Fische dieser Längenspektren halten sich versteckt zwischen und unter Steinen auf. Mittlere Fische (18 – 46 cm) wie Äschen und Forellen fehlen wie die entsprechenden Größenklassen der Arten Nase, Barbe und Döbel nahezu komplett. Bei allen Elektrofischereien im ungeschützten Hauptstrom zusammen wurden nur 10 Fische zwischen 18 und 46 cm nachgewiesen. Große und entsprechend alte Tiere zwischen 47 und 73 cm entfallen auf die Arten Nase, Barbe und Döbel und werden vereinzelt im Hauptstrom angetroffen. In den wenigen vor Kormoraneinfall geschützten Bereichen unter Totholz, überhängenden Ufern, Unterspülungen und Hohlräumen am Ufer oder in künstlichen Unterständen werden Fische mit einem Längenspektrum von ca. 5 – 41 cm nachgewiesen.

Der Fischbestandsaufbau ist im gesamten Restrhein in den für Kormorane frei zugänglichen Gewässerbereichen tiefgreifend gestört. Die zur Reproduktion notwendigen Elterntiere sind stark zurückgegangen oder fehlen bei einigen Arten fast vollständig. Rückzugsgebiete für Fische kommen nur punktuell vor und sind auf minimale Gewässerabschnitte begrenzt. Die sich dort aufhaltenden Fische reichen zur Sicherung des Gesamtbestandes im Restrhein aber bei weitem nicht aus.

Eine Abschätzung der Fischentnahme durch Kormorane und die Fischerei ergab eine um das Vielfache höhere Entnahme durch Kormorane. Die Fischerei greift in den Fischbestand

erst oberhalb einer gesetzlich festgelegten Mindestfischgröße ein. Das im Fischbestand festgestellte massive Defizit von Fischen im Längenklassenbereich von ca. 15 – 45 cm kann derzeit nur durch Prädation von Kormoranen erklärt werden. Nach Literaturangaben greifen Kormorane in Fließgewässern verstärkt bei den Fischen zwischen 13 und 43 cm ein. Die Befischungsergebnisse zeigten deutlich, dass Fische, die bezüglich ihrer Größenklasse in das Beutegrößenspektrum der Kormorane passen, im für Kormorane frei zugänglichen Hauptstrom weitgehend fehlen.

Mit einer zukünftigen Verschärfung der Prädation durch Kormorane ist wegen der ansteigenden Zahl übersommernder Kormorane sowie der ersten erfolgreichen Bruten in 2004 zu rechnen. Eine zumindest halbjährliche Erholung des Fischbestandes tritt dann nicht mehr ein.

Aus Sicht des Gutachters ist es nicht möglich Restrheinstrecken mit besonders hoher Empfindlichkeit des Fischbestandes gegenüber Kormoranprädation von Strecken mit gering sensiblen Fischbestand abzugrenzen. Der Restrhein wird flächendeckend von empfindlichen Fischarten besiedelt und muss als funktionelle Einheit betrachtet werden. Die Habitatkartierung oberhalb der Stauwurzel des Kulturwehres Breisach zeigte, dass die bevorzugten Habitate der empfindlichen Fischarten stark fragmentiert sind und sich auf kurzen Abschnitten abwechseln. Sowohl der Wechsel von Fischen zwischen den für die jeweilige Art geeigneten Habitaten als auch die Mobilität der Kormorane sprechen gegen eine willkürliche Abgrenzung von Gewässerstrecken, in denen die Prädation durch Kormorane entweder zugelassen oder eingeschränkt werden sollte. Der Stauraum dient abwandernden Lachs- und Forelensmolts als Wanderkorridor und dürfte zudem von den lokalen rheophilen Arten als Rückzugsgebiet genutzt werden.

Die Reduktion der Kormoranprädation mittels Vergrämung auf der gesamten Restrheinstrecke wird als notwendige Maßnahme angesehen, um den Fraßdruck von den gefährdeten Fischbeständen im Restrhein zu nehmen und auf Gewässerabschnitte mit weniger gefährdeten Fischarten zu lenken. Flankierende Maßnahmen zum Erhalt des restrheintypischen Fischbestandes sind erst nach einer deutlichen Reduktion der Kormoranprädation sinnvoll umsetzbar.

<b>Zusammenfassung</b> .....	1
<b>1. Einleitung</b> .....	3
<b>2. Der Restrhein</b> .....	4
<b>3. Fische im Restrhein</b> .....	6
3.1. Artenspektrum und Schutzstatus der Fische im Restrhein .....	6
3.2. Befischungen im Rahmen dieser Untersuchung.....	9
<b>4. Habitatkartierung</b> .....	13
<b>5. Kormorane am Restrhein</b> .....	16
5.1. Kormoranpräsenz im Winter .....	16
5.2. Übersommernde Kormorane und Brutkolonien am Restrhein .....	17
5.3 Schutzstatus des Kormorans .....	17
5.4 Nahrungswahl und Beutegrößenspektrum.....	18
<b>6. Diskussion</b> .....	21
6.1. Der Einfluss der Kormoranprädation auf den Fischbestand .....	21
6.2. Vergrämung von Kormoranen.....	27
6.3. Vergleich der Fischentnahme durch Fischer und Kormorane.....	29
6.4. Empfehlungen zum Erhalt der im Bestand akut bedrohten oder bedeutend gefährdeten Fischarten des Restrheins .....	31
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	32
<b>Danksagung</b> .....	37
<b>Anhang</b> .....	38

# 1. Einleitung

Die wichtigsten Beeinträchtigungen unserer Fließgewässer – und damit der Fischbestände – betreffen im vergangenen Jahrhundert die Veränderung der natürlichen Wasserqualität durch Einleitungen von Nähr- und Schadstoffen sowie die Veränderung der natürlichen Gewässermorphologie und der natürlichen Abflussverhältnisse durch wasserbauliche Eingriffe. Vielfach wurden bei diesen Maßnahmen ausschließlich technische Gesichtspunkte berücksichtigt und die ökologischen Funktionen der Gewässer überhaupt nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt. Demnach haben Gewässer- und aquatische Lebensräume heute Seltenheitswert. Für das Vorkommen einer Fischart in einem Fließgewässer ist seine Eignung als Lebensraum für die betreffende Art entscheidend. In der Vergangenheit konnten viele Fließgewässer ihre Funktion als Fischlebensraum nicht mehr erfüllen. Eine Reihe von Fischarten wurde dadurch stark zurückgedrängt, einige Arten verschwanden ganz.

Durch die massiven Bemühungen zur Wasserreinhaltung stellt die Wasserqualität der Fließgewässer heute nicht mehr den maßgeblichen Parameter für das Vorkommen oder das Fehlen bestimmter Fischarten dar. Hier fand in den letzten Jahren ein Umdenken statt. Mittlerweile wird auch die naturnahe, eigendynamische Gewässerentwicklung, die naturnahe Umgestaltung oder Unterhaltung und die Durchgängigkeit von Fließgewässern vorangetrieben, um die bestehenden strukturellen Defizite zu beseitigen.

Als relativ neues Problem im Fischartenschutz wird in vielen europäischen Ländern seit etwa 15 Jahren ein Anstieg der Kormoranpopulationen beobachtet. Seitdem die 1979 verabschiedete EG-Vogelschutzrichtlinie Kormorane unter besonderen Schutz stellte, sind die europäischen Brutbestände – von ursprünglich 4.700 Paaren, wovon die Hälfte in Holland gebrütet hat – markant angewachsen. Die Winterpopulation des Kormorans in Europa lag 1995/96 bei ca. 280.000 Tieren und im Winter 2000/01 bei ca. 338.000 Vögeln (HAMERS 2002). In fast allen europäischen Ländern ist weiterhin ein Anstieg der Zahl der Brutkolonien beziehungsweise der Anzahl der Nester zu verzeichnen. Auch an den Binnengewässern nehmen sowohl überwinternde Kormorane als auch "Übersommerer" zu.

An Gewässerstrecken, die von Kormoranen übermäßig zum Nahrungserwerb besucht werden, werden von Seiten der Fischerei fischökologisch nachteilige Entwicklungen oder fischereiwirtschaftliche Einbußen beklagt (HULL 2001). Auch am Restrhein beklagen Berufs- und Angelfischer seit über 10 Jahren Rückgänge vieler Fischarten, beziehungsweise das Verschwinden bestimmter Fischarten. Seit wenigen Jahren wird darüber hinaus massiv über den Rückgang beziehungsweise das Fehlen von Fischen mittlerer Größenklassen inklusive der für den Populationserhalt wichtigen Laichtiere berichtet.

Zur Abwehr einer durch Kormorane hervorgerufenen nachteiligen Entwicklung der Fischbestände in Deutschland haben einige Bundesländer (z.B. Niedersachsen, Bayern, Thüringen und Baden-Württemberg...) schon in der Vergangenheit Kormoranverordnungen erlassen. Der Restrhein war bis zum Winter 2003/2004 durch die in Baden-Württemberg bis dahin geltende Kormoranverordnung trotz Bemühungen der Fischerei nicht in die Vergrämungskulisse eingeschlossen. Die am 18. Mai 2004 in Kraft getretene, neue Kormoranverordnung weist ausdrücklich auf die Vergrämungsmöglichkeit auch in Restriktionsgebieten wie z.B. EU-Vogelschutzgebieten oder Naturschutzgebieten mit Sonderabwägung durch das Regierungspräsidium hin.

Das fast völlige Verschwinden der Äsche im Herbst 2003 war letztlich Anlass, dass von Seiten der Rheinfischer nachdrücklich für die vorliegende Untersuchung plädiert wurde. Durch sie soll untersucht werden, inwieweit ein Einfluss durch Kormoranprädation auf den Fischbestand im Restrhein besteht. Mittels einer Habitatkartierung sollten auf Anregung der Naturschutzverwaltung Abschnitte ermittelt werden, deren Fischbestände sich als besonders empfindlich gegenüber Kormoranprädation erweisen.

## 2. Der Restrhein

Der Restrhein gilt als letzter großer, zusammenhängender und freifließender Abschnitt zwischen dem stauregulierten Hochrhein und dem ebenso staueprägten beziehungsweise als Schifffahrtstrinne ausgebauten Oberrhein. Er erstreckt sich zwischen dem Wehr Märkt und bis unterhalb des Kulturwehrs Breisach auf einer Länge von ca. 50 km. Obwohl es sich um eine Restwasserstrecke mit sommerlichen Abflüssen um 30 m<sup>3</sup>/s und 20 m<sup>3</sup>/s im Winter handelt und gewässerbauliche Veränderungen vorgenommen wurden, die zu Strukturdefiziten führten, blieben einige größere Kies- und Sandbänke, als wesentliche Strukturelemente der Gewässersohle erhalten. Der Restrhein weist ein enormes Renaturierungspotential auf. Fischereilich ist er der Äschen-Barben-Übergangsregion zuzuordnen und gilt im Hinblick auf die typischen rheophilen Fließgewässerarten als wertvoll. Obwohl anthropogen stark beeinflusst, stellt er einen geeigneten Ersatzlebensraum der Rheinfischfauna mit artenreichen und gut ausgeprägten Fischbeständen und dem Vorkommen mehrerer seltener und schützenswerter Fischarten dar:

- In die **FFH-Schutzgebietskulisse** wurde der Restrhein aufgenommen (FFH-Gebiet Weil bis Breisach 8211-301, Stand 2001, BNL FR 2004). Als Arten des Anhangs II, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen sind Rapfen, Groppe, Strömer, Bitterling und Lachs genannt (siehe Kap. 3.2). Die Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg formulierte für das Natura 2000-Gebiet "Restrhein" Schutzanforderungen (FFS 2000a). Diese beinhalten den Schutz der Fisch- und Unionidenbestände vor gefährdenden Einflüssen jeglicher Art.
- Der Restrhein wird gemäß der sogenannten "**Fischgewässerverordnung (1997)**" als Salmonidengewässer eingestuft. Demnach ist die Qualität des Fischgewässers so zu gestalten, dass das Leben und Überleben der dort vorkommenden Fischarten Lachs (*Salmo salar*), Forelle (*Salmo trutta*), und Äsche (*Thymallus thymallus*) erhalten wird.
- Diesem Bestreben kommt auch der von den Fischereiberechtigten in Deutschland und Frankreich verabschiedete **Hegeplan für den Restrhein** (FÉDÉRATION DU HAUT-RHIN & LFV BADEN E.V. 2001) nach. Demnach besitzt [...] *der Restrhein eine überregional bedeutsame Funktion als eine überregional wichtige Reproduktionsstätte der Äsche und anderer Salmoniden in Baden-Württemberg sowie als Lebensraum zahlreicher seltener Fischarten[...]*.
- Die Einstufung des Restrheins als "**fischökologisch bedeutendes Gewässer**" (RP FREIBURG & LFV BADEN E.V. 2004) liegt in der hohen Artenzahl mit einem beträchtlichen Anteil seltener oder gefährdeter Arten begründet. Dieser Rheinabschnitt beherbergt das für Baden-Württemberg wichtigste Vorkommen des Bitterlings südlich Breisach, wichtige Vorkommen der Barbe und überregional bedeutende Laichplätze der Nase. Die Äschen des Restrheins waren noch vor wenigen Jahren im Bereich von Märkt bis zur Stauwurzel unterhalb Hartheims flächendeckend verbreitet. Unterhalb der Staustufe Märkt wurden in den letzten Jahren im Rahmen von Fischpasskontrollen Strömer festgestellt (BOHN 1997 - 2003). Für die hier vorhandene Unterart (*Leuciscus souffia agassizii*) hat Baden-Württemberg im europäischen Naturschutz eine besondere Verantwortung.
- Der Restrhein ist eines der **Programmgewässer für die Lachs-Wiedereinbürgerung** in Baden-Württemberg. Aufgrund der in großem Umfang vorhandenen potentiellen Laich- und Jungfischhabitate (ROCHE 1991+1992, GEBLER 1992) hat er hierbei einen besonders hohen Stellenwert.
- Auch auf internationaler Ebene wird im Rahmen des **Projektes „Rhein 2020“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)** versucht, die Wiederansiedlung der ehemals im Rhein heimischen höheren Arten – wie dem Lachs – voranzubringen. Bereits Umgesetzte Teilprojekte wie der Bau des Fischpasses in Iffezheim belegen

mit der hohen Anzahl aufsteigender Wanderfische verschiedenster Arten den Erfolg der intensiven internationalen Anstrengungen. Auch bei diesen Maßnahmen ist der Restrhein eines der zentralen Zielgebiete.

- Im Rahmen des „**Integrierten Rheinprogramms**“ (**IRP**) des Landes Baden-Württemberg, ist die Schaffung von Retentionsräumen in Form einer Tieferlegung des Rheinvorlandes geplant. Im Hochwasserfall könnte sich der Rhein an einigen Stellen bis zu 700 m landeinwärts ausdehnen. Auf den Abtragungsflächen sollen Bestände von Weide und Pappel die Hochwasserfluten so stark verlangsamen, dass es rechnerisch zu einem Hochwasserrückhalt von 25 Millionen Kubikmetern (Äquivalent) kommt.
- Im Zuge der **Neukonzessionierung des Kraftwerks Kembs** im Jahr 2007 soll eine Mindestabflussregelung mit zuflussabhängiger Abflussdynamik festgelegt werden. Die neuen Mindestwassermengen sollen die derzeit gültige Wassermenge deutlich übersteigen.
- Weitere Vorschläge (LANGE et al. 2003) zielen darauf ab, die Tieferlegungsflächen der Retentionsräume nach dem **Leitbild einer natürlichen Furkationsaue** ökologisch zu optimieren. Das Ergebnis wäre ein abwechslungsreiches Mosaik aus Kiesbänken, Auewaldbereichen und Gerinnen, das eine hohe ökologische Wertigkeit für alle flußtypischen Organismen aufweisen würde.

### 3. Fische im Restrhein:

Der Restrhein ist hinsichtlich seiner Struktur, Größe und seines Gefälles zwischen der Äschen- und Barbenregion einzuordnen. Ausgedehnte Kiesbänke dienten einst neben den lokalen rheophilen Fischarten auch den Langdistanz-Wanderfischen wie beispielsweise Lachs und Meerforelle als Laichplätze. Im Restrhein leben eine Reihe von typischen Flussfischarten, die in ihrem Lebenszyklus ausgedehnte Wanderungen innerhalb des Hauptstromes und seiner Nebengewässer – teilweise über mehrere 100 Kilometer - durchführen. Diese Arten sind an die natürliche Fließgewässerdynamik bestens angepasst. Aufgrund ihrer Lebensweise und Anpassung an die Strömung werden sie als "rheophile" Arten bezeichnet. Hervorzuheben im Restrhein ist insbesondere die Äsche, die sich im Restrhein im Gegensatz zu vielen anderen Äschengewässern in Folge der Verbesserung der Wasserqualität (in der Zeit nach dem Sandoz-Unfall) gut entwickelte. Durch Besatzmaßnahmen wurde die Bestandserholung unterstützt. Im Jahr 2001 wurde dem Restrhein *"eine überregional bedeutende Funktion als eine überregional wichtige Reproduktionsstätte der Äsche und anderer Salmoniden in Baden-Württemberg sowie als Lebensraum zahlreicher seltener Fischarten[...]"* (FÉDÉRATION DU HAUT-RHIN & LFV BADEN E.V. 2001) attestiert.

Die Fischarten des Restrheins werden im Folgenden genannt, wobei das Vorkommen, der Schutzstatus der jeweiligen Arten und die Ergebnisse der Befischungen im Rahmen der aktuellen Untersuchung dargestellt werden.

#### 3.1 Artenspektrum und Schutzstatus der Fische im Restrhein

In der folgenden Tabelle 1 sind die vorliegenden Fischbestandsdaten zusammengefasst. Diese Daten wurden mit sehr unterschiedlichen Methoden und Zielsetzungen erhoben. Sie ermöglichen zwar keine quantitativen Aussagen zum Fischbestand, geben aber die derzeitigen Kenntnisse zum Artenspektrum wieder. In der anschließenden Tabelle 2 wird für die aktuell vorkommenden und die im Restrhein verschollenen Arten der Schutz- und Gefährdungsstatus wiedergegeben.

**Tabelle 1:** Zusammenfassung verschiedener aktueller Daten zum Fischbestand am Restrhein

- (1): Fischaufstieg Märkt nach BOHN (1997-2001 in BLASEL 2003, ergänzt; siehe Anhang); Fischaufstieg Breisach nach TROSCHEL & BARTL (1996).  
 (2): Nach BOHN (2000-2003). Die Fangzahlen (nur Forelle und Äsche) beziehen sich auf den gesamten Restrhein.  
 (3): Fangstatistik ASV Weil e.V. (ca. 17 km Strecke).  
 (4): Bestandsaufnahmen im Rahmen dieser Untersuchung.  
 (5): Zusammenfassung der im genannten Zeitraum durchgeführten Bestandserhebungen

Tierart	Fisch pass Märkt <sup>(1)</sup> '89 - '03	Fisch pass Breisach <sup>(1)</sup> 05-10.'94 05-06.'95	Fangstatistiken ASV Weil <sup>(3)</sup> '99 - '03 (Frankreich <sup>(2)</sup> '99 - '02)	Fischartenkataster Ba – Wü <sup>(5)</sup> (F-BILD 2004) '95 – '00	Elektrofischerei <sup>(4)</sup> 2004
Bachneunauge	1				3
Aal	11699	700	4204	verbreitet	17
Lachs	110			selten	
"Europ. Forelle"	1353		473 (270)	selten	6
Regenbogenforelle	19		121	Einzelfund	
Bachsaiibling				Einzelfund	1
Äsche	63		956 (3374)	verbreitet	3
Hecht			301	selten	
Barbe	9782	104	798	häufig	125
Nase	39	5	218	verbreitet	171(+300 <sup>4</sup> )
Strömer	25				1
Schneider	4031			häufig	110
Elritze	36			häufig	70
Rapfen	1		8	selten	1
Döbel	2620	22	2138	häufig	205
Rotaugen	527	332	944	selten	22
Rotfeder				selten	
Hasel	481	5		verbreitet	10
Gründling	52	4		verbreitet	36
Karpfen	2	3	72	selten	
Giebel					
Brachse	24		378		
Güster	1				
Ukelei	3445	1		verbreitet	16
Bitterling				verbreitet	
Schleie		11	3	selten	
Schmerle	4			verbreitet	220
Groppe	68			selten	12
Stichling	29			häufig	125
Wels			2		
Quappe					
Flussbarsch	38	138	2669	verbreitet	11
Kaulbarsch	3			selten	28
Zander	5		232		
Sonnenbarsch	1	1		selten	
<b>Individuenzahl</b>	<b>34459</b>	<b>1326</b>	<b>13517 (3644)</b>		<b>1193 (+300<sup>4</sup>)</b>
Artenzahl	27	12	16 (2)	27	21
Probenahmen Probestellen	160	–		25	16

(<sup>4</sup>) Die Zahl der Nasen am Laichplatz bei der Isteiner Schwelle wurde auf ca. 300 Individuen geschätzt (+300). (s. Kap. 3.3)

**Tabelle 2:** Schutzstatus der im Restrhein aktuell und historisch vorkommenden Fischarten,

Statusfelder:  Arten die historisch vorkamen und zwischenzeitlich verschwanden.  
 derzeit im Rheinsystem durch Förderprogramme geförderte Arten.  
 sich derzeit natürlich ausbreitende Arten.

- (1) Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen („FFH-Arten“ Anhang II, 1992)  
 (2) Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse (FFH- Anhang IV, 1992)  
 (3) Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können (FFH- Anhang V, 1992)

Tierart	Status			L Fisch VO (1998) Schonzeit, Schonmaß	Rote Liste Rheinsystem Baden-Württemberg (DUßLING & BERG 2001)	Rote Liste BRD 1998 (BINOT et al 1998)	"FFH-Richtlinie" (92/43/EWG), 1992 Anhang		
							II (1)	IV(2)	V (3)
Bachneunauge				Ganzjährig geschützt	gefährdete Art	stark gefährdet			
Flussneunauge				Ganzjährig geschützt	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet			
Meerneunauge				Ganzjährig geschützt	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet			
Flunder					verschollen	nicht gefährdet			
Stör				Ganzjährig geschützt	verschollen				
Aal				Keine, 40 cm	stark gefährdet	gefährdet			
Maifisch				Ganzjährig geschützt	vom Aussterben bedroht	vom Aussterben bedroht			
Lachs				Ganzjährig geschützt	vom Aussterben bedroht	vom Aussterben bedroht			
Meerforelle				Ganzjährig geschützt	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet			
"Europäische Forelle"				01.10. – 28.02., 25 cm	potenziell gefährdet	gefährdet			
Regenbogenforelle				01.10. – 28.02., keines	gebietsfremd	nicht heimisch			
Bachsäibling				01.10. – 28.02., keines	gebietsfremd	nicht heimisch			
Äsche				01.02. – 30.04., 30 cm	stark gefährdet	gefährdet			
Hecht				15.02. – 15.05., 50 cm	nicht gefährdet	gefährdet			
Barbe				01.05. – 15.06., 40 cm	gefährdet	stark gefährdet			
Nase				15.03. – 31.05., 35 cm	gefährdet	stark gefährdet			
Strömer				Ganzjährig geschützt	vom Aussterben bedroht	vom Aussterben bedroht			
Schneider				Ganzjährig geschützt	gefährdet	stark gefährdet			
Elritze				–	gefährdet	gefährdet			
Rapfen				–	nicht gefährdet	gefährdet			
Döbel				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Rotauge				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Rotfeder				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Hasel				–	nicht gefährdet	gefährdet			
Gründling				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Karpfen (Wildform)				Keine, 35 cm	stark gefährdet	stark gefährdet			
Karusche				–	stark gefährdet	gefährdet			
Giebel				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Brachse				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Güster				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Ukelei				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Bitterling				Ganzjährig geschützt	stark gefährdet	stark gefährdet			
Schleie				15.05. – 30.06., 25 cm	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Schmerle				–	nicht gefährdet	gefährdet			
Groppe				Ganzjährig geschützt	gefährdet	stark gefährdet			
Stichling (3-stachlig)				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Wels				–	nicht gefährdet	stark gefährdet			
Quappe				01.11. – 28.02., 30 cm	stark gefährdet	stark gefährdet			
Flussbarsch				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Kaulbarsch				–	nicht gefährdet	nicht gefährdet			
Zander				01.04. – 15.05., 45 cm	gebietsfremd	nicht heimisch			
Sonnenbarsch				–	gebietsfremd	nicht heimisch			

### 3.2 Befischungen im Rahmen dieser Untersuchung

Tabelle 3 fasst alle im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführten Fischereien zusammen. Bei den Elektrofischereien kam ein stationäres 7 kW Gerät (Fa. EFKO Leutkirch) zum Einsatz. Ergänzend wurden Netzfischereien an zwei Probestrecken durchgeführt. Zum Einsatz kamen zwei Zugnetze von 50 m Länge und 15 mm beziehungsweise 32 mm Maschenweite.

Als Befischungsstrecken wurden typische, für den Restrhein hinsichtlich des Habitatangebotes für Fische, repräsentative Abschnitte auf dem gesamten freifließenden Restrheinabschnitt ausgewählt und beprobt (Tabelle 3). Bei der Darstellung der Ergebnisse (Abb. 1) wurden die Ergebnisse folgender Strecken unterschieden:

- a) Freiwasserabschnitte im Hauptstrom, in denen die Fische der Kormoranprädation ausgesetzt sind
- b) Abschnitte im Hauptstrom, in denen die Fische vor Kormoranprädation geschützt sind (Unterstände)

Die Ergebnisse der Probestrecken des Typs a oder Typs b wurden für Abbildung 2 jeweils gepoolt. Die Fänge in den einzelnen Befischungsstrecken sind im Anhang dargestellt.

**Tabelle 3:** Probestrecken im Rahmen dieser Untersuchung, Einzelergebnisse siehe Anhang

Rhein-km	Nr. / Ort	Da-tum	Probestrecke	befischte Fläche	Art der Fi-scherei
174,05 – 175,2	1 Märkt	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, gut strukturierter Fischlebensraum hinsichtlich Strömungs-, Breiten- und Tiefenvarianz. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	1150 m x 60 m ~69.000 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
174,2; 174,3; 174,7	2 Märkt	24.04. 2004	Deckungsstrukturen im Uferbereich (Auswaschungen des Ufers, Höhlen zwischen Blocksteinen, Metallschienen). <b>Fische dort vor Kormoranprädation geschützt.</b>	3 Spots à 3 m ~12 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
174,5	3 Märkt	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, flachere Rausche, Maximaltiefe bis 1,2 m. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	75 m x 15 m ~1.125 m <sup>2</sup>	Watfischerei
178,15	4 Isteiner Schwelle	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, direkt unterhalb der Schwelle, Wassertiefe teilweise über 3m. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	100 m x 30 m ~3.000 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
178,2	5 Isteiner Schwelle	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, flachere Rausche, Maximaltiefe bis 0,9 m. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	30 m x 20 m ~600 m <sup>2</sup>	Watfischerei
178,1	6 Isteiner Schwelle	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im rechtsseitigen Lauf der Isteiner Schwelle, Riffle-Pool-Struktur, Nasen-Laichplatz; Wassertiefe bis ca. 1 m. <b>Kormoranprädation aufgrund kleinräumiger Riffle-Pool-Struktur erschwert (Sonderstellung)</b>	50 m x 5 m ~250 m <sup>2</sup>	Watfischerei
185,5 - 186,0	7 Rheinweiler	06.03. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom beim "Fischergrund", Wassertiefe 1 m bis über 3m <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	50 m x 500 m ~25.000m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
185,9	8 Rheinweiler	06.03. 2004	Bühne mit Totholz, "Fischergrund", Winterlager. <b>Fische dort vor Kormoranprädation geschützt.</b>	50 m x 10 m ~500m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot

-Fortsetzung auf der folgenden Seite-

Tabelle 3: Fortsetzung

Rhein-km	Nr. / Ort	Datum	Probestrecke	befischte Fläche	Art der Fischerei
187 - 188	9 Bamlach	06.03. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, bekannter Äschenstandplatz. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	1000 m x 100 m ~75.000 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
189,1	10 Bad Bellingen	06.03. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, bekannter Äschenstandplatz. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	100 m x 35 m ~3.500m <sup>2</sup>	Netzfischerei
206,4 - 206,6	11 Grißheim	06.03. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, bekannter Äschenstandplatz. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	200 m x 45 m ~9.000m <sup>2</sup>	Netzfischerei
206,6	12 Grißheim	22.05. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, befischt wurde ein Streifen entlang der Hauptströmung und die Bühnenköpfe. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	200 m x 30 m ~6.000 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
207,1	13 Grißheim	22.05. 2004	Totholz in Buhne am französischen Ufer <b>Fische dort vor Kormoranprädation geschützt.</b>	5 m x 25 m ~125 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
207,3	14 Grißheim	22.05. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, befischt wurde ein schmaler Streifen flussmittig in der Hauptströmung. Intensivere Klein- und Jungfisch-Aufnahme. <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	30 m x 5 m ~150m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
210,3 - 214,7	15 Bremgarten / Hartheim	22.05.2 004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, befischt wurde ein Streifen entlang der Hauptströmung und die Bühnenköpfe (potentielle Standplätze mittelgroßer und großer Fische) <b>Fische der Kormoranprädation ausgesetzt.</b>	4400 m x 15 m ~66.000 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot
213,8	16 Hartheim	22.05.2 004	Buhne mit Totholz auf französischer Uferseite. <b>Fische im Totholz vor Kormoranprädation geschützt.</b>	5 m x 20 m ~100 m <sup>2</sup>	Elektrofischerei vom Boot

Bei den eigenen Befischungen von März bis Ende Mai 2004 konnten 21 Fischarten im Restrhein nachgewiesen werden. Darunter auch die FFH-Arten Strömer, Bachneunauge, Rapfen und Groppe – zumindest in Einzelexemplaren. Die Längen von 1.038 Fischen wurden aufgenommen. Daneben wurden 155 Fische registriert, konnten aber wegen begrenzter anodischer Reaktion nicht gekeschert werden. Ihre Artzugehörigkeit konnte sicher bestimmt werden, die Länge wurde abgeschätzt.

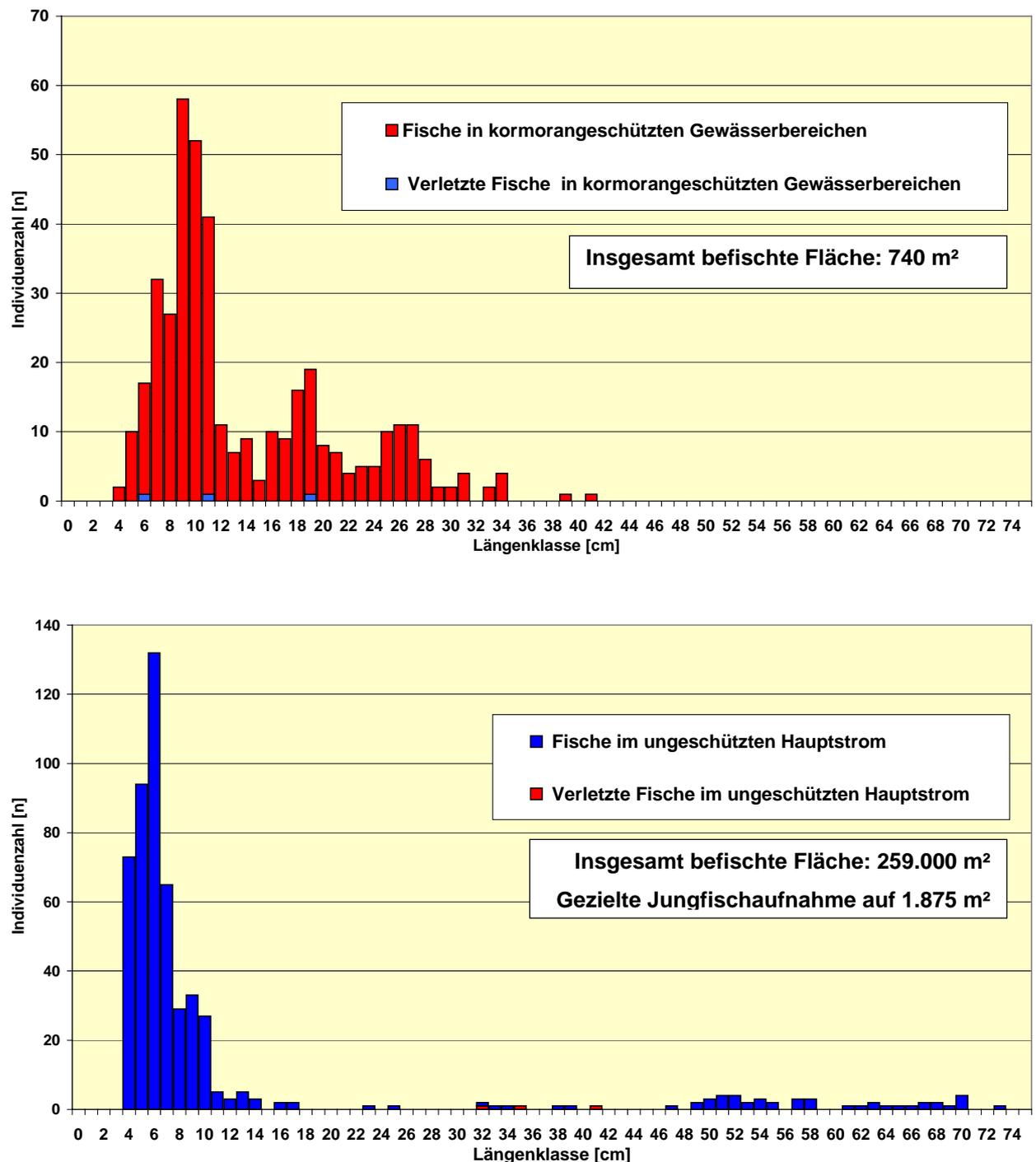
Äschen konnten selbst an Strecken mit früher guten Populationen nur noch in Einzelexemplaren (3 Individuen) gefangen werden. Ähnliches gilt für die Forelle. Nur ein juveniler Strömer wurde nachgewiesen. Von den vorzugsweise im freien Hauptstrom lebenden Arten Nase und Barbe fehlen die für die Reproduktion wichtigen Altersklassen weitgehend beziehungsweise komplett. Erfreulicherweise wurden im rechtsseitigen Lauf der Isteiner Schwelle ein Nasen-Laichplatz festgestellt. Dort wurde eine Gruppe von Nasen mittlerer Größenklasse (33 – 45 cm, 44 Exemplare vermessen) noch aufgefunden, die ansonsten im Hauptstrom nahezu komplett fehlen. Die beim Eintauchen des Fangkeschers erscheinende große Zahl an Laichnasen konnte nur abgeschätzt werden (ca. 300 Individuen). Nur eine kleinere Menge dieser Laichfische konnte gekeschert und vermessen werden. Neben diesen Laichnasen wurden in diesem seitlichen Lauf auch Bachforellen von 12-19 cm, Barben zwischen 11 und 21,5 cm, Gropfen, Schmerlen und Elritzen nachgewiesen. Dies unterstreicht einerseits die Bedeutung dieser Flussabschnitte mit Riffle-Pool-Struktur als potentielle Laichplätze und andererseits als Habitate für junge Salmoniden. Weiterhin ist in diesen Abschnitten aufgrund der kleinräumigen Riffle-Pool-Struktur, hoher Turbulenz und damit ebenfalls verbundener Luftblasenbildung die Jagd von Kormoranen auf Fische erschwert.

**Abbildung 1:** Längenspektrum der bei Befischungen im Rahmen dieser Untersuchung festgestellten Fische (ohne Aal) des Restrheins.

Zusammenfassung aller Probestellen der Tabelle 3, ohne Probestelle 6 (Sonderstellung), aufgeteilt nach Lage der Probestelle:

- in Unterständen, die vor Kormoraneinfall sicher sind (oben)
- im freifließenden Hauptstrom mit ungehinderter Kormoranprädatation (unten)

Man beachte die unterschiedliche Skalierung der Y-Achsen.



Barben zwischen 22 und 53 cm konnten trotz intensiver Nachsuche an typischen Standorten im Hauptstrom nicht nachgewiesen werden. Hier fehlen die für die Reproduktion wichtigen Altersklassen komplett. Das Abwachsen der Barben bis zum Laichtier scheint unterbunden.

Nach dem altersbedingten Sterben der wenigen Alttiere ist eine natürliche Rekrutierung nicht mehr möglich. Auch die von den Fischern 2003 entnommenen Barben weisen ein durchschnittliches Gewicht von ca. 2 kg auf (GEUGELIN, ASV Weil e. V., 2004). Das entspricht einer Fischlänge von etwa 55 - 60 cm. Junglachse aus Besatzmaßnahmen wurden im Rahmen dieser Untersuchung nicht nachgewiesen.

Die Längenspektren der Fische in verschiedenen strukturierten Strecken weisen deutliche Unterschiede auf (Abb. 2). Im ungeschützten Hauptstrom dominieren Fischlängen von 4 bis 10 cm (Ausnahmen bis 17 cm). Weiterhin werden wenige Fische zwischen 47 und 73 cm nachgewiesen. Viele Fische der kleineren Längensklassen (Kleinfische und Jungfische großwüchsiger Fischarten wie z. B. juvenile Barben, Elritzen, Schmerlen) hielten sich dort versteckt zwischen Steinen auf. Bei allen Elektrofischereien zusammen wurden auf einer insgesamt im Hauptstrom befischten Fläche von ca. 259.000 m<sup>2</sup> nur 10 Fische zwischen 18 und 46 cm nachgewiesen. Große und entsprechend alte Tiere der Arten Nase, Barbe und Döbel werden vereinzelt im Hauptstrom angetroffen. Mittlere Fische (18 – 46 cm) wie Äschen und Forellen fehlten, ebenso wie die für die Reproduktion wichtigen Laichtiere von Nase, Barbe und Döbel nahezu komplett (Ausnahme Probestelle 6, rechtsseitiger Lauf an der Isteiner Schwelle mit Nasenlaichplatz). Gerade Äschen, Lachs, Forellen und halten sich nach dem ersten Lebensjahr im freifließenden Hauptstrom auf. Dort wäre auch ein Nachweis zu erwarten. Forellen nehmen gelegentlich auch gut angeströmte Unterstände in Ufernähe an oder halten sich wie die Junglachse in den schneller durchflossenen flacheren Rauschen auf.

In vor Kormoraneinfall geschützten Bereichen (Fläche: ca. 740 m<sup>2</sup>) unter Totholz, überhängenden Ufern, Unterspülungen und Hohlräumen am Ufer oder künstlichen Unterständen wurden Fische mit einem Längenspektrum von ca. 5 – 41 cm nachgewiesen. Es waren in der Mehrzahl Schneider und Döbel, die diese Deckungsstrukturen aufsuchten. Daneben fanden sich dort auch Nasen, Hasel, Flussbarsch, wenige Rotaugen und einzelne junge Bachforellen. Hier waren stets auch einige der ("mittelgroßen") Laichfische der genannten Arten anzutreffen. Im durch Totholz geschützten Winterlager "Fischergrund" wurden Nasen zwischen 16 und 34 cm gefangen. Stichlinge wurden auch an ufernahen Makrophyten angetroffen. Die Probestrecke an der Isteiner Schwelle (Probestelle 6) wurde wegen ihrer Zwischenstellung keinem Habitattyp nach Abbildung 2 zugeordnet.

Aale wurden durch die Elektrobefischungen nicht systematisch erfasst. Einige der gefangenen großen Aale wiesen leichtere Verletzungen durch Vögel auf. Das kann als Hinweis gewertet werden, dass auch Aale ergriffen, in Abhängigkeit von ihrer Größe jedoch nicht bewältigt werden können. Über einen Einfluss der Kormorane auf den Bestand der Aale kann aufgrund der vorliegenden Daten keine Aussage getroffen werden.

Ausgesprochene Raubfische wie Zander, Hecht oder Wels oder Großforellen wurden nicht nachgewiesen. Lediglich ein juveniler Rapfen wurde gefangen. Da Individuen dieser Arten elektrofischereilich recht gut erfasst werden können, kann dies als Hinweis auf einen eher kleinen Raubfischbestand gewertet werden.

Die ganz großen Fische (über 47 cm Länge) sind offensichtlich nicht in dem Maß auf Deckungsstrukturen angewiesen wie Fische, die ins Beutegrößenspektrum der Kormorane passen. Fische, die von der Länge her von Kormoranen erbeutet und bewältigt werden können, scheinen jedoch zwingend auf Deckung angewiesen zu sein. In den wenigen, meist durch angetriebenes Totholz gebildeten Deckungsmöglichkeiten standen die Fische dicht gedrängt in großer Zahl auf engstem Raum. Geeignete Strukturen, die den Fischen einen Schutz vor Kormoranprädation bieten, sind im Restrhein unterhaltungsbedingt sehr selten.

Die durchgeführten Befischungen erlauben zwar keine quantitativen Aussagen zum Fischbestand im gesamten Restrhein. Die sehr deutlichen Ergebnisse zeigen jedoch, dass der Bestandsaufbau in den untersuchten, für Kormorane frei zugänglichen Gewässerbereichen tiefgreifend gestört ist. Die zur Reproduktion notwendigen Elterntiere konnten dort kaum noch festgestellt werden und fehlten bei einigen kleineren Arten (Hasel) im Fang vollständig.

## 4. Habitatkartierung

Der Restrhein wurde zwischen Stauwehr Märkt und Kulturwehr Breisach kartiert. Dabei wurden bevorzugte Habitats (siehe Tabelle 4) der gegenüber Kormoranprädation besonders empfindlichen Fischarten (Kap. 6.1) registriert und notiert.

Die grafische Darstellung der Kartierungsergebnisse findet sich im Anhang. Es wurden Restrheinabschnitte, die von den betrachteten Fischarten oder Altersstadien entsprechend ihrer Lebensweise permanent oder saisonal bevorzugt genutzt werden, unterschieden:

**"Jungsalmonidenhabitat",**

als Schlagwort für: **Standplätze juveniler Lachse, Forellen und Äschen.**  
Gleichzeitig stellen diese Habitats **potentielle Laichplätze** dar.

**Sonderstandorte** wurden mittels Textfeld bezeichnet als:

- **bekannte Laichgebiete,** bekanntes Laichgebiet  
Fischart (z.B. Nase)
- **Winterlager,** Winterlager
- **Sammelplätze von Fischen in Bereichen um die  
Fischaufstiege,** Fischaufstieg
- **Strömerstandort**

Das Vorkommen des Strömers fällt nach derzeitiger Kenntnis ausschließlich in den Bereich um die Fischaufstiegshilfe am Stauwehr Märkt. Dieser Bereich wurde deswegen als Sonderstandort der Art *Strömer* betrachtet.

Strömerstandort

**"Salmonidenwinterstandort";**

als Schlagwort für:  
**Winterhabitats von Äschen, Forellen und Lachssmolts**

**"Cyprinidenstandplatz";**

als Schlagwort für:  
**bevorzugte Standplätze von Nasen, Hasel und Barben**

Zur Validierung der Kartierung wurden die Ergebnisse mit den Angaben erfahrener Fischer (Angler oder Nebenerwerbsfischer) über die Standplätze der empfindlichen Fischarten abgeglichen. Bezüglich der Habitats wurden keine Abweichungen festgestellt. Lediglich die den Fischern bekannten Laichplätze und Winterlager wurden ergänzt.

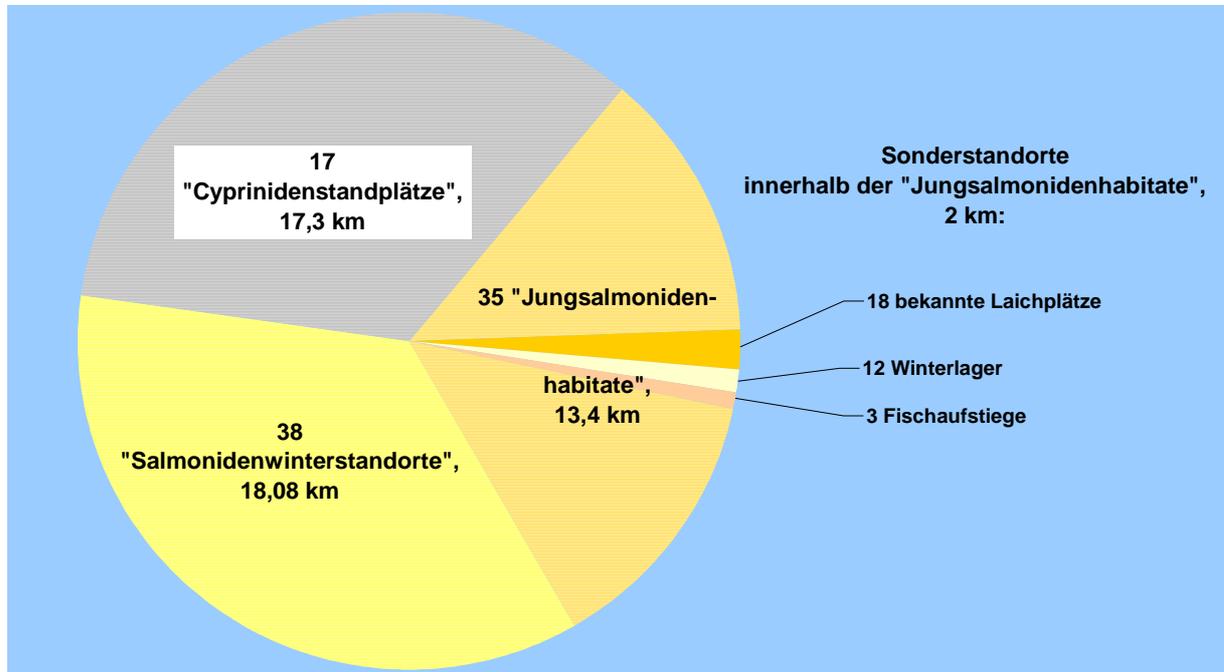
Die Begrenzung der Fischhabitats erfolgte longitudinal entsprechend der Rheinkilometrierung. In der Breite wurde beiderseits eine Distanz von ca. 100 m vom Gewässer dargestellt. Das entspricht den Flächen, in denen Kormorane nach der Kormoranverordnung Baden-Württemberg vergrämt werden könnten.

Der Restrhein wird flächendeckend von empfindlichen Fischarten besiedelt und muss als funktionelle Einheit betrachtet werden. Insgesamt wurden 90 Restrheinabschnitte unterschieden (Abb. 3). In den Strecken, die als "Jungsalmonidenhabitat" ausgewiesen wurden, waren bekannte Laichplätze, Winterlager und Fischaufstiege enthalten. Oberhalb der Stauwurzel des Kulturwehrs Breisach wurden 87 Abschnitte unterschieden, deren Länge zwischen 50 m und bis zu 2.850 m variierte. Die bevorzugten Habitate der empfindlichen Fischarten sind dort demnach stark fragmentiert und wechseln sich auf kurzen Abschnitten ab. Der Stauraum oberhalb des Kulturwehrs Breisach erstreckt sich auf etwa 8 Kilometer.

**Tabelle 4:** Fischbesiedlung verschiedener Habitattypen (in Anlehnung an: DVWK 1983 und **Forschungsgruppe** Fließgewässer 1993; aus SCHNEIDER 1998) und Fischvorkommen an Sonderstandorten

Habitattyp	Beschreibung	Typische Ichthyofauna
Rausche (Schnelle, Stromschnelle, Riffle)	seichter, schnell überströmter Gewässerabschnitt mit gewellter bis gekräuselter Wasseroberfläche, typisches Habitat der Äschenregion.	Besiedelt von den rheophilen, kieslaichenden Arten Groppe, Forelle, Äsche, Schneider, Nase und Barbe. Weiterhin typischer Lebensraum juveniler Lachse und Forellen.
Kolk (Gumpen)	Aufgrund erodierender Kräfte des fließenden Wassers zustande gekommene deutliche Eintiefung der Gewässersohle.	Bei Niedrigwasser und im Winter sind Kolke wichtige Rückzugsgebiete. Häufig auch Standplätze von großen Fischen (Forellen, Barben,...)
Gleite (Stille)	Gewässerabschnitt mit ruhig und geräuschlos fließendem Wasser und mittlerer Tiefe. Übergangsbereich von Stillwasser zu Rausche oder Riffle-Pool.	Typischer Standplatz rheophiler Cypriniden und Äschen. Ubiquitäre Arten wie Döbel und Hasel können dominieren.
Riffle-Pool (Stille-Schnelle)	Ständiger Wechsel schnellfließender und langsamfließender Abschnitte. Charakteristisch für naturnahe Fließgewässer der Forellen- und Äschenregion	Typischer Lebensraum von Forelle, Lachs und Groppe.
Stillwasser (Staubereich)	Kaum bis gar nicht durchströmte Abschnitte, Buchten und Staubereiche.	Ubiquitäre Arten dominierend
Sonderstandort: Winterlager	Eingetiefter Gewässerbereich, ggf. mit Totholzstrukturen	Cypriniden dominierend
Sonderstandort: Laichplatz	Laichhabitate der im Winter oder Frühjahr laichenden rheophilen Arten entsprechend dem artspezifischen Anspruch (Substrat, Strömung)	Laichhabitate rheophiler Arten wie Bachforelle, Lachs, Äsche, Groppe, Nase, Barbe, Schneider, Strömer
Sonderstandort: Fischweg	Durchzugsbereich wandernder Arten an Fischaufstiegen oder Mündungsbereichen von Zuflüssen	Inbesondere rheophile Arten

**Abbildung 2:** Anzahl und Gesamtstrecke der 90 kartierten Restrheinabschnitte für Laichplätze, Fischaufstiege oder Winterlager wurden in der Regel etwa 50 m – sofern keine konkreteren Angaben vorlagen – veranschlagt.



## 5. Kormorane am Restrhein

In der Vergangenheit war der Kormoran hauptsächlich im Winterhalbjahr am Restrhein anwesend. Historische Vorkommen überwinternder Kormorane in Baden-Württemberg sind in der Literatur belegt. Die Fischereiforschungsstelle des Landes gibt hierzu eine Auflistung von Quellen, die zwar unvollständig ist, aber verdeutlicht, dass Kormorane auch in historischer Zeit immer wieder, jedoch in geringer Anzahl, an baden-württembergischen Gewässern beobachtet wurden (FFS 1997). Eine ansteigende Präsenz des Kormorans ist ab etwa 1985 zu beobachten (SCHUMANN et al. 1995, in FFS 1997). Seither waren einzelne Individuen (8-10 Tiere; CSP 2004) das ganze Jahr über zu beobachten (vgl. Kap. 5.2).

### 5.1 Kormoranpräsenz im Winter

Der Bestand an Kormoranen nimmt im Spätsommer und Herbst durch Zuwanderung zu und erreicht etwa Ende November bis Dezember das Maximum. Danach bleibt der Bestand, bei einer leichten Abnahme, bis zum Frühjahr relativ konstant. Der Großteil der überwinternden Kormorane verlässt den Restrhein ab Ende Februar bis nach März (WOLFERSPERGER & BOHN 2004). Die Zählungen der letzten Jahre sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

**Tabelle 5:** Kormoranzahlen an den Schlafplätzen direkt am Restrhein der Staustufen Kembs, Ottmarsheim, Fessenheim, Geiswasser und Vogelgrün. (Dargestellt ist der Durchschnitt der jeweils in der Mitte der Monate Oktober bis Februar insgesamt ermittelten Individuenzahlen auf der Basis von Zählungen des Conseil Supérieur de la Pêche, Département du Haut-Rhin (WOLFERSPERGER & BOHN 2004). Andere Monate und weitere Schlafplätze in der Rheinniederung blieben unberücksichtigt.)

Winter	Durchschnittliche Zahl anwesender Kormorane	Anzahl der monatlichen Zählungen
1997/98	941	5
1998/99	keine Zählungen durchgeführt	–
1999/00	714	5
2000/01	671	5
2001/02	669	4
2002/03	613	3
2003/04	917	3
Gesamtdurchschnitt	<b>754</b>	

Die Fachschaft für Ornithologie gibt die Individuenstärke des Kormorans an der südlichen Hälfte des Restrheins zwischen Weil und Neuenburg (Important Bird Area) mit 610 Tieren im Jahr 1991 und bis zu 700 Tieren in 1992 an. Die Zahl der in der benachbarten französischen Rheinniederung an zwei Schlafplätzen anwesenden Tiere wird mit 1.240 für 1991 benannt (BNL FR 2004b). SCHUMANN et al. (1995, in FFS 1997) geben für den südlichen Oberrhein etwas über 1.400 Tiere im Winter 1992/93 an. Die Zahlen der Ornithologen sind demnach tendenziell höher als die hier verwendete Zahlenbasis.

In den FFH-Standarddatenbögen der Landesanstalt für Umweltschutz (BNL FR 2004a) ist für den südlichen Abschnitt "Rheinniederung Haltingen bis Neuenburg (8211-401)" die Populationsgröße mit einer Maximalzahl von 700 Tieren als Überwinterungsgäste angegeben. Im daran angrenzenden nördlicheren Gebiet "Rheinniederung Neuenburg bis Breisach (8011-401)" wird die Maximalzahl mit 510 Tieren als Überwinterungsgäste benannt. Demnach überwinter also derzeit am Restrhein insgesamt maximal 1210 Kormorane.

## 5.2 Übersommernde Kormorane und Brutkolonien am Restrhein

Im Sommer 2004 wurden am Restrhein regelmäßig vom Autor selbst (während der Habitatkartierungen) wie auch von verschiedenen Beobachtern Kormorangruppen mit etwa 70 Tieren beobachtet (Heiland 05.07.2004; schriftliche Mitteilung; unabhängig bestätigt von: Geugelin (Weil), Heitz (Neuenburg), Basler (Rheinweiler)). Zumindest eine Gruppe von Kormoranen mit der genannten Individuenzahl war permanent über den Sommer im Restrhein-Gebiet anwesend. Vom französischen Conseil Supérieur de la Pêche durchgeführte Sonderzählungen belegten am 06.05.2004: 67 Kormorane am Schlafplatz an der Staustufe Kembs und 46 Kormorane am Schlafplatz an der Staustufe Ottmarsheim, am 04.06.2004 wurden in Kembs 68 Kormorane und in Ottmarsheim 37 Kormorane gezählt. Am 10.08.2004 wurden 164 Kormorane am Schlafplatz Kembs registriert. Bereits um den 25.08.2004 fiel eine Gruppe von ca. 400 Kormoranen auf Höhe der Rheinbrücke Neuenburg/Chalampé im Restrhein ein (Heitz schriftl. Mitteilung; siehe Abbildungen im Anhang).

Im Sommer 2004 wurde ein erneuter bedeutender Wendepunkt in der Kormoranpräsenz am Restrhein erreicht. Erste erfolgreiche Bruten wurden in Kembs registriert, geschlüpfte Jungvögel konnten ab Mai beobachtet werden. Am 07.06.2004 waren in Kembs 13 Nester von brütenden Kormoranen besetzt, in zwei Nestern wurden jeweils 3 junge Kormorane gezählt. Am 10. August waren noch zwei Nester von jungen Kormoranen besetzt, etwa 20 Jungtiere wurden in den Bäumen registriert.

Damit ist zukünftig ein weiterer Anstieg der Sommerpopulation zu erwarten. Eine zumindest kurzzeitige Erholung des Fischbestandes im Sommer ist kaum noch möglich. Durch die Übersommerer, Brutvögel und Jungvögel wird nicht nur der Fraßdruck auf die Fischbestände zeitlich mehr als verdoppelt, sondern er erhält zudem eine neue Dimension. Nach den Erfahrungen an anderen Brutplätzen nimmt die Zahl der Brutvögel in den Anfangsjahren exponentiell zu (SCHEU, zitiert in FFS 2000-2004). Damit können auch die später im Frühjahr (insbesondere die Äsche) oder Frühsommer laichenden Arten während ihres Laichgeschäfts, bei dem sie besonders leicht zu erbeuten sind, vom Kormoran gestört und gefressen werden.

## 5.3 Schutzstatus des Kormorans

Im Jahr 1979 wurde die „EG- Vogelschutzrichtlinie“ (Richtlinie des Rates vom 02.04.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, 79/409/EWG) verabschiedet. Sie betrifft die Erhaltung sämtlicher wildlebenden Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedsstaaten heimisch sind.

*Sie „hat den Schutz, die Bewirtschaftung und die Regulierung dieser Arten zum Ziel und regelt die Nutzung dieser Arten“ (Artikel 1, 79/409/EWG). Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um die Bestände aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten auf einen Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere denn ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird“ (Artikel 2).*

Artikel 3 benennt Maßnahmen, um diesen Vogelarten eine ausreichende Vielfalt und eine ausreichende Flächengröße der Lebensräume zu erhalten, oder wieder herzustellen. Dabei sind aber laut Artikel 4 zu berücksichtigen:

- a) *vom Aussterben bedrohte Arten,*
- b) *gegen bestimmte Veränderungen ihrer Lebensräume empfindliche Arten,*
- c) *Arten, die wegen ihres geringen Bestands oder ihrer beschränkten örtlichen Verbreitung als selten gelten,*
- d) *andere Arten, die aufgrund des spezifischen Charakters ihres Lebensraums einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen.“*

Die Bejagung ist nur für bestimmte Vogelarten und in bestimmten Mitgliedsstaaten erlaubt (Anhang II, Teil 1+2):

*„Die Mitgliedstaaten vergewissern sich, dass sich bei der Jagdausübung [...] die Grundsätze für eine vernünftige Nutzung und eine ökologisch ausgewogene Regulierung der Bestände der betreffenden Vogelarten, insbesondere der Zugvogelarten, eingehalten werden und dass diese Jagdausübung hinsichtlich der Bestände dieser Arten mit den Bestimmungen aufgrund Artikel 2 vereinbar ist“ (Artikel 7(4)).*

Ursprünglich wurde der Kormoran im Anhang der Vogelschutzrichtlinie namentlich erwähnt und seine Lebensräume besonders geschützt. Mit dem Anwachsen der Brut- und Winterpopulationen (siehe Einleitung) ist dieser Schutzbedarf derzeit nicht mehr gegeben.

*Phalacrocorax carbo* ist derzeit in keinem der Anhänge mehr namentlich aufgeführt. Demnach sind derzeit keine besonderen Schutzmaßnahmen hinsichtlich seines Lebensraumes geboten. Angemessene Bestandsregulierungen (Ziel der Richtlinie, Artikel 1) sind zur Beachtung der gemäß Artikel 4 genannten Arten (s.o.) nach der Vogelschutzrichtlinie möglich. Generell sind nach Artikel 9 von der Richtlinie abweichende einzelstaatliche Vorgehensweisen, sofern es keine zufriedenstellende Lösung gibt, aus folgenden Gründen möglich:

*"- zur Abwendung erheblicher Schäden an Kulturen, Viehbeständen, Wäldern, Fischereigeieten und Gewässern";*

*"- zum Schutz der Pflanzen- und Tierwelt".*

Am Restrhein sind derzeit zwei FFH- / Vogelschutzgebiete gemeldet. Der südliche Abschnitt "Rheinniederung Haltingen bis Neuenburg (Gebietsnummer 8211-401)" und ein nördlicheres Gebiet "Rheinniederung Neuenburg bis Breisach (Gebietsnummer 8011-401)". Als Status der Kormorane wird "Überwinterungsgast" genannt. Bis Ende 2004 läuft das Nachmeldeverfahren für Vogelschutzgebiete. Es werden am Restrhein aber keine Änderungen erfolgen (Bernert, LfU: tel. Mitteilung).

## 5.4 Nahrungswahl und Beutegrößenspektrum

Zur Nahrungsaufnahme fliegen Kormorane bis zu 50 km pro Tag (HÖLZINGER 1987, VELDKAMP (1997). VELDKAMP (1997) gibt eine Übersicht zum Nahrungsbedarf von Kormoranen. Als derzeit beste Näherung wird dort ein Frischgewicht von 350 – 500 g aufgenommener Fischnahrung pro Tag und Kormoran genannt.

Der Kormoran ist ein Nahrungsopportunist, dessen Beutespektrum prinzipiell alle Fischarten umfasst, die in einem Gewässer erreichbar sind. Die Nahrungszusammensetzung richtet sich in erster Linie nach dem Angebot und der Erreichbarkeit der Beute und ist räumlichen und jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen (VAN DOBBEN 1952, WEST ET AL. 1975, SUTER 1991, STAUB ET AL. 1992 siehe auch FFS 1997). Dies gilt insbesondere auch für Äschen, die während der Laichzeit im März und April mit ihren Laichschwärmen örtlich die dominierende Fischart sein können und dann für Kormorane leicht zu erbeuten sind. (KELLER 1993, PEDROLI & ZAUGG 1995).

In schnell fließenden Bereichen von Flüssen der Salmoniden- und Äschenregion stellen Forellen, Lachse und Äschen den Hauptbestandteil der Beute von Kormoranen dar (MARQUISS & CARSS 1994a, SUTER 1991, STAUB ET AL. 1992), während in langsamer fließenden Abschnitten in erster Linie Cypriniden erbeutet werden (MARQUISS & CARSS 1994). An der Luzerner und Zuger Reuss enthielten 38% untersuchter Kormoranmägen Äschen, nur 18 Prozent die viel häufigere Barbe und lediglich 12 Prozent der Mägen enthielten Alet (Döbel) (VOSER 2002). Für stehende Gewässer werden insbesondere Rotaugen, Rotfedern, Barsch und Aal als wichtigste Nahrung des Kormorans angesehen (MARQUISS & CARSS 1994a). Daneben werden aber auch Kleinfische vom Kormoran erbeutet (Tabelle 6).

**Tabelle 6:** Kleinfische in der Nahrung von Kormoranen

Art	Autor
Groppe	VAN DOBBEN 1952, MOREL 1992, PEDROLI & ZAUGG 1995, MANN ET AL. 1995, FFS 1997
Dreistachliger Stichling	MADSEN & SPÄRK 1950, VAN DOBBEN 1952, VELDKAMP 1991, CARSS 1992, FFS 1997
Moderlieschen	BROYER 1996
Schmerle	PEDROLI & ZAUGG 1995, FFS 1997
Elritze	FELDHAM & DAVIES 1995, FFS 1997
Ukelei	PEDROLI & ZAUGG 1995

Einen Gesamtüberblick über das Nahrungsspektrum geben KELLER & VORDERMEIER (1994) und VELDKAMP (1997). Als Nahrungsbestandteile des europäischen Kormorans wurden fast alle mitteleuropäischen Süßwasserfischarten gefunden, von diesen wurden 24 Fischarten aufgrund des Umfangs ihres Auftretens als hauptsächliche Nahrungskomponenten festgestellt.

PEDROLI & ZAUGG (1995) stellen bei ihren Untersuchungen in der Schweiz fest: *"Bei stehenden Gewässern (Seen und Flusstau) dominieren Cypriniden (hauptsächlich Rotaugen) und der Barsch. Dort werden vorwiegend kleine Fische verzehrt.*

*In Fließgewässern sind jene Fischarten am stärksten vertreten, die in großen Flüssen am häufigsten auftreten, wie Äsche, Forelle, Barbe und Alet (Döbel). Anders als bei den stehenden Gewässern werden hier sowohl große wie auch kleine Fische verzehrt".* Neben jungen Fischen großwüchsiger Arten werden auch Kleinfischarten gefressen. In Seen sind dies Ukelei, Kaulbarsch und Stichling, in freifließenden Gewässern Ukelei, Schmerle und Groppe.

Im Winter 1996/97 wurden in Baden-Württemberg in unterschiedlichen Regionen an zur Vergrämung ausgewiesenen Strecken Kormorane erlegt. Bei Mageninhaltsuntersuchungen von 136 gefüllten Mägen stellte sich heraus: *Insgesamt wurden 25 Arten als Beutefische nachgewiesen. [...] Kleine Fische bis 10 cm Länge wurden in erheblichem Umfang gefressen (FFS 1997). [...] Bei den Hechten wurden Totallängen von ca. 25 – 58 cm gemessen... (FFS 1997). [...] Im Zusammenhang mit den Kontrollbefischungen, die in diesem Winter an den verschiedenen Fließgewässern durchgeführt wurden und bei denen die Anzahl und Verletzungshäufigkeit der gefundenen Fische registriert wurden, wird deutlich, dass Kormorane bei einem normalen Nahrungsangebot mit einer ausgewogenen Struktur des Fischbestandes zuerst Fische mittlerer Größe fressen. Danach stellen die Vögel aber verstärkt den kleineren Individuen nach (FFS 1997).*

Bei Magenuntersuchungen von Kormoranen in der Schweiz (PEDROLI & ZAUGG 1995) wurde das Längenspektrum von 270 erbeuteten Fischen aufgenommen. Dabei wurde festgestellt, dass in Fließgewässern Fische ab der Größenklasse von 4 - 6,9 cm Länge konsumiert werden. In der Regel wurden Fische bis zu einer Größe von 43-45,9 cm in Kormoranmägen gefunden, Ausnahmen liegen aber auch über 50 cm (Aal). In Fließgewässern werden von Kormoranen Äschen von 13 cm bis 43 cm erjagt. Bei Forellen wurden Fischlängen von 9 – 41 cm ermittelt. Aktuelle Untersuchungen in der Schweiz (KIRCHHOFER & STAUB 2002, FISCHNETZ 2004) ergaben für die - besonders in der zuletzt genannten Untersuchung relevanten Forellen - dass sie zu 22% in den Kormoranmägen vorhanden waren, wobei Forellen mit Längen von 15 – 20 cm am häufigsten vorkamen. Bezüglich der entnommenen Fischbiomasse dominierte jedoch die nur halb so häufige Längensklasse 25 – 30 cm.

Andere Autoren stellten Beutegrößen zwischen 2-3 cm und 75 cm (Aal) (MARQUISS & CARSS 1994, ÖKF 1996) fest. Bevorzugt würden mittelgroße, 15-30 cm lange, schlanke, im Freiwasser lebende Fische (MARQUISS & CARSS 1994, ÖKF 1996) entsprechend ihres Vorkommens.

MOREL (1992) untersuchte in den Wintern 1986/87 bis 1988/89 ca. 3.300 Kormoran-Speiballen am Schlafplatz Kembs. Dabei wurde deutlich, dass im Laufe der drei Winter immer mehr und dafür immer kleinere Fische erbeutet wurden. Der wöchentliche Mittelwert lag bei maximal 40 kleinen Fischen pro Speiballen. MOREL (1992) vermutet, dass das Beutegrößenspektrum die jeweilige Struktur des bejagten Fischbestands widerspiegelt. Die Ergebnisse von KELLER & VORDERMEIER (1994) deuten in die gleiche Richtung. Sie verglichen für bestimmte Fischarten die aus den Speiballenanalysen errechneten Längenhäufigkeiten mit den Längenhäufigkeiten aus den Versuchsfischereien und stellten weitgehende Übereinstimmung fest.

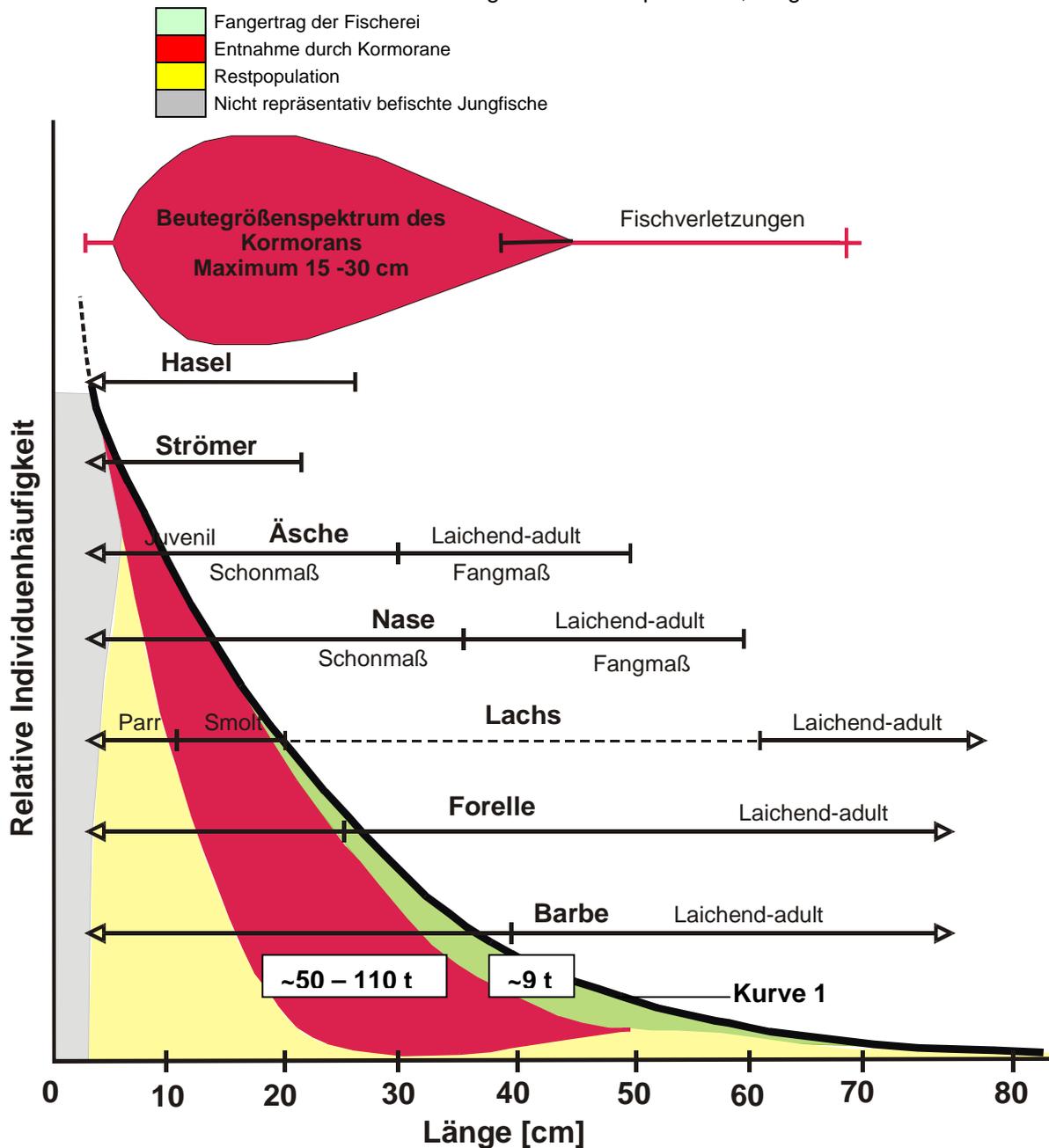
Der Prozentsatz an Fischen, die durch Schnabelhiebe verletzt werden, kann 20 – 65% des Fischbestandes erreichen (STAUB et al. 1992, GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH et al. 1995, WIRSMATH & WUNNER 1996). Je nach schwere der Verletzung haben die Fische dann nur geringe Überlebenschancen.

## 6. Diskussion

### 6.1 Der Einfluss der Kormoranpräädation auf den Fischbestand

Schematisch lässt sich der Einfluss der Kormoranpräädation auf den Fischbestand des Restrheins folgendermaßen darstellen (Abbildung 3; hergeleitet aus den Befischungsergebnissen (Abb. 2), Biomasseabschätzungen (Kap. 6.3), Literaturdaten (siehe Kap.5) und allgemeinen fischereibiologischen Erfahrungen):

**Abbildung 3:** Schematische Darstellung der Einflussgrößen auf den Fischbestand im Restrhein besondere Arten mit Darstellung des Größenspektrums, hergeleitet aus Abb. 2.



Eine hohe Zahl von Jungtieren unterliegt mit zunehmendem Wachstum einer normalen Mortalität (z.B. durch Krankheit, Parasiten, Raubfische, begrenzte Nahrungsressourcen), so dass sich die typische logarithmische Längenverteilung einstellt (Kurve 1). Aus dieser Grundmenge erfolgen zusätzliche Entnahmen, einerseits durch Fischer, die gemäß fester Regeln einen Teil des Ertrages abschöpfen (Fläche grün). Dadurch wird in der Regel der natürliche Populationsaufbau nicht wesentlich verändert. Durch den Prädationsdruck der Kormorane andererseits, die entsprechend dem dargestellten Beutegrößenspektrum (u.a. PEDROLI & ZAUGG 1995) alles entnehmen, was erjagt werden kann (Fläche rot, Biomasseabschätzung siehe Kap. 6.3), kommt es wie im Schema gezeigt, zu einer völlig untypischen Populationszusammensetzung. Übrig bleibt, wie bei den Befischungen festgestellt, eine (die aktuelle) Restpopulation in der mittlere Längensklassen weitgehend fehlen (Fläche gelb, siehe Kap. 3.3). Die graue Fläche soll für das Längenspektrum der "Fischbrut" stehen, die wegen ihrer geringen Körpergröße bei der Elektrofischerei im elektrischen Feld weniger reagieren oder die verhaltensbedingt sehr flache ufernahe Habitate bevorzugen.

Werden innerhalb des opportunistisch genutzten Artenspektrums dauerhaft mehr Individuen einer Art entnommen, als von Natur aus aufkommen, tritt ein ökologischer Schaden ein: Die Dynamik dieser Fischpopulation wird so beeinflusst, dass der Bestand unter eine kritische Größe sinkt und dann wegen des Fehlens reproduzierender Individuen mit der Zeit erlöschen kann.

Durch die Bestandserhebungen der vorliegenden Untersuchung wurden ausgesprochene Raubfische mit Ausnahme eines juvenilen Rapfens nicht nachgewiesen.

Es wurde weiterhin keine auffällige Parasitierung oder andere Krankheitszeichen bei den Fischen beobachtet. Fischentnahmen durch Fischer finden nur oberhalb des Schonmaßes der jeweiligen Arten (Kap. 3.2, vgl. Kap. 6.3) statt. Als offensichtliche Erklärung für das festgestellte massive Defizit von Fischen im Längensklassenbereich von ca. 15 – 45 cm bleibt die Prädation durch Kormorane.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass Fische, die bezüglich ihrer Größenklasse in das Nahrungsspektrum der Kormorane passen, im für Kormorane frei zugänglichen Hauptstrom weitgehend fehlen. Ein Überleben scheint für Fische nur möglich, wenn es gelingt, auf der Flucht vor jagenden Kormoranen sichere Unterstände aufzufinden. Kleinere und bodenorientierte Fische können sich vermutlich noch unter den Flusskieseln verstecken. Mittlere Fische sind dann auf Deckungsstrukturen beispielsweise im Uferbereich (Totholz, Wurzeln, Blocksteine) angewiesen. Insbesondere von Döbeln und Schneidern wurde jedes ins Wasser ragende Totholzgeflecht als Standplatz aufgesucht. Daneben fanden sich dort auch Nasen, Hasel und wenige Rotaugen.

Aus der hohen Anzahl an jährlich überwinterten und zunehmend auch übersommernden Kormoranen resultiert im Restrhein derzeit ein erhöhter Bejagungsdruck auf die Fischbestände. Hieraus ergibt sich im Restrhein für einige Arten mittlerweile ein deutlich erhöhtes Gefährdungspotenzial. Kormorane ziehen erst dann zu anderen Gewässern, wenn nicht mehr ausreichend Fischnahrung vorhanden ist. Die zur Erhaltung der Population erforderliche Mindestbestandsgröße kann insbesondere dann unterschritten werden, wenn aufeinanderfolgend ungünstige Reproduktionsjahre oder anderweitige Ausfälle mit hohem Kormoran-einfall zusammentreffen.

Die vorgefundene Längenverteilung fast aller Fischarten deuten darauf hin, dass sich ihr Bestand im Restrhein am Rand oder schon außerhalb sicherer biologischer Grenzen bewegt. Die besonders betroffenen Fischarten sind in Tabelle 7 dargestellt.

**Tabelle 7:** Empfindlichkeit besonders betroffener Fischarten und derer Lebensstadien gegenüber Kormoranprädation. Fotos: Dr.R.Berg, Langenargen

Die nachfolgenden Angaben zur Lebensweise der Arten sind, sofern nicht anders vermerkt, DUBLING & BERG (2001) oder den "Anforderungsprofilen von Indikator-Fischarten" (LfU & FFS 2004) entnommen. Der Schutzstatus der einzelnen Fischarten ist Kapitel 3.2 zu entnehmen.

Fischart	Juvenile	Adulte / Subadulte	Laichtiere	Begründung	Wirkung der Kormoranprädation im Restrhein
<b>Äsche</b> 	++	++	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebt in Schwärmen im Freiwasser, wo Kormorane bevorzugt jagen. Gerade im Winter wochenlang klares Wasser bei geringerem Abfluss</li> <li>• Juvenile, Adulte und Laichfische im passenden Beutespektrum des Kormorans.</li> <li>• Fortpflanzungspotential im Vergleich zu Cypriniden gering, daher kein Ausgleich zusätzlicher Prädation über hohe Reproduktionsraten.</li> <li>• Zur Laichzeit, noch während der individuenstarken Winterpräsenz des Kormorans, sind die zu großen Schwärmen im Freiwasser aggregierten Laichfische für Kormorane eine leichte Beute (DUBLING &amp; BERG 2001).</li> <li>• Während starker Frühjahrshochwässer werden die im Kieslückensystem abgelegten Eier bei Geschiebeumlagerung zerstört.</li> <li>• Extrem hohe Wassertemperaturen (Sommer 2003) stellen für die Äschenpopulation im Restrhein einen zusätzlichen Stress dar.</li> </ul>	<b>bestandsbedrohend</b>
<b>Strömer</b> 	+	++	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Deutschland ausschließlich die Unterart <i>Leuciscus souffia agassizii</i> vorkommend. Die Lebensweise des Strömers ist von ständigem Wechsel zwischen den in strömenden Bereichen des Hauptflusses befindlichen Nahrungsgründen und strömungsberuhigten Ruhezonen in Seitengewässern geprägt. Durch Lebensraumbeeinträchtigungen z.T. kleinräumige Isolation einiger Bestände. Dadurch hohe Empfindlichkeit gegenüber weiteren Einflüssen. Im Restrhein wurde ein Reliktbestand des Strömers bei Fischpasskontrollen in Märkt nachgewiesen. Die aktuellen Nachweise sind auf einen kurzen Restrheinabschnitt vom unterhalb des Stauwehrs Märkt nach flussabwärts begrenzt. Der kleine Bestand dieser rheophilen Fischart ist durch weitere Einflüsse - etwa durch den Kormoran - extrem gefährdet. Diese Befürchtung wird dadurch bekräftigt, dass bei den Befischungen 2004 nur ein jüngeres Exemplar nachgewiesen werden konnte.</li> <li>• Strömer leben in Schwärmen aggregiert sind dadurch am für Kormorane leicht zu bejagenden Standplatz im Hauptfluss einem erhöhten Prädationsrisiko ausgesetzt.</li> <li>• Zur Laichzeit sind die großen Laichschwärme in tieferen Gewässerbereichen für Kormorane eine leichte Beute.</li> <li>• Vor allem im Winterlager und an Ruheplätzen starke Aggregation der Tiere, dadurch auch dort sehr hohes Prädationsrisiko.</li> <li>• Erhöhtes Prädationsrisiko auch bei Aggregation unterhalb von Fischaufstiegsanlagen (Nadelöhr).</li> </ul>	<b>bestandsbedrohend</b>

-Fortsetzung auf der folgenden Seite-

Tabelle 7: Fortsetzung

Fischart	Juvenile	Adulte / Subadulte	Laichtiere	Begründung	Wirkung der Kormoranprädation im Restrhein
<p><b>Lachs</b></p>  <p>Foto: Blasel</p>	++	+	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juvenile Lachse leben ein bis zwei Jahre im Süßwasser (dann Umwandlung zum Smolt und Abwanderung jeweils im Frühjahr). Sie halten sich in mehr oder weniger turbulent fließenden, auch stark strömenden Gewässerbereichen auf. Riffle-Pool-Strukturen sind für Kormorane schwieriger zu bejagen, in tieferen Gewässerabschnitten wo Junglachse überwintern, werden sie von Kormoranen erbeutet.</li> <li>Erhöhte Mortalität durch Kormorane bei der Abwanderung der Smolts, besonders in Stauräumen oberhalb von Wehranlagen (JEPSEN et al 1998). Hier suchen die Smolts in größeren Schwärmen über mehrere Tage nach einer Möglichkeit zur Abwanderung, falls diese nicht zufällig mittels Hochwasser über das Wehr erfolgen kann.</li> <li>Fortpflanzungspotential im Vergleich zu Cypriniden gering, daher kein Ausgleich erhöhter Prädation über hohe Reproduktionsraten.</li> <li>Laichfische i.d.R. nicht mehr im passenden Beutespektrum des Kormorans; starke, auch letale Verletzungen von Laichfischen jedoch belegt (Abb. 1).</li> <li>Zur Laichzeit, noch während der Winterpräsenz des Kormorans, sind die aggregierten Laichfische ein leichtes Ziel für Kormoranattacken.</li> <li>Erhöhtes Mortalitätsrisiko durch Aggregation beim Laichaufstieg unterhalb von Fischaufstiegsanlagen (Nadelöhr).</li> <li>Die Population im Restrhein befindet sich noch im Aufbau.</li> </ul>	<p><b>bestandsbedrohend</b></p>
<p><b>Europäische Forelle</b></p> 	+	++	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juvenile halten sich in gut durchströmten Flachwasserbereichen, der sogenannten Rausche oder "Riffle-Pool" – Habitaten auf. Dieser Aufenthaltsbereich ist für Kormorane zwar schwierig zu bejagen, bieten aber für Forellen keinen absoluten Schutz.</li> <li>Mit zunehmender Körpergröße stehen Forellen in tieferen, geräumigen Gumpen oder tieferen Fließrinnen. Daneben werden Unterspülungen oder Wurzelgeflechte und Totholz im Uferbereich aufgesucht. Gerade im Winter suchen Forellen Strecken mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit auf und stehen dann oftmals in tieferen Zügen freier Strecken oder Kolken, wo sie von Kormoranen leicht erbeutet werden können.</li> <li>Als Smolts abwandernde Forellen entwickeln sich zu Meerforellen, dann ähnliche Gefährdung wie abwandernde Lachssmolts.</li> <li>Fortpflanzungspotential im Vergleich zu Cypriniden gering, daher kein Ausgleich erhöhter Kormoranprädation über hohe Reproduktionsraten.</li> <li>Laichfische i.d.R. noch im passenden Beutespektrum des Kormorans, es wurden auch starke Verletzungen von großen Laichfischen beobachtet.</li> <li>Zur Laichzeit, noch während der Individuenreichen Winterpräsenz des Kormorans, sind die aggregierten Laichfische für Kormorane eine leichte Beute.</li> <li>Erhöhtes Mortalitätsrisiko durch Aggregation beim Laichaufstieg unterhalb von Fischaufstiegsanlagen (Nadelöhr).</li> </ul>	<p><b>bedeutend</b></p>

-Fortsetzung auf der folgenden Seite-

Tabelle 7: Fortsetzung

Fischart	Juvenile	Adulte / Subadulte	Laichtiere	Begründung	Wirkung der Kormoranprädation im Restrhein
<b>Barbe</b>  	++	++	+ bis ++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barben schließen sich meist zu Trupps zusammen und ziehen als juvenile und adulte Tiere in der Hauptabflussrinne umher, oder stehen dort in ausgedehnten tieferen Kolken, hinter Steinblöcken oder Bauwerken, wo sie für Kormorane leicht erreichbar sind.</li> <li>• Größere Aggregationen finden sich an Ruheplätzen in unterspülten Uferbereichen oder anderen Deckungsstrukturen mit größerer Tiefe oder unter Totholz, wo Barben auch überwintern (Winterlager), dadurch dort sehr hohes Prädationsrisiko.</li> <li>• Laichfische im passenden Beutespektrum des Kormorans, es wurden auch Verletzungen von großen Laichtieren beobachtet.</li> <li>• Zur Laichzeit, von April bis Mai, sind die aggregierten Laichfische für Kormorane eine leichte Beute.</li> <li>• Erhöhtes Mortalitätsrisiko durch Aggregation beim Laichaufstieg unterhalb von Fischaufstiegsanlagen (Nadelöhr)</li> <li>• Durch das im Vergleich zu Salmoniden erhöhte Reproduktionspotential kann erhöhte Mortalität über einige Jahre ausgeglichen werden. Anhaltende zusätzliche Mortalität durch Kormorane, wie derzeit im Restrhein, bringt die Population durch unzureichenden Rekrutierungserfolg in Bedrängnis. <b>Bei den Befischungen im Laufe dieser Untersuchung wurde keine Barbe zwischen 22 und 53 cm nachgewiesen!</b></li> </ul>	<b>bedeutend</b>
<b>Nase</b>  	++	++	+ bis ++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasen leben als juvenile häufig in gemischten Schwärmen mit anderen Cypriniden. Größere Fischschwärme üben auf Kormorane eine besondere Attraktivität aus.</li> <li>• Adulte Tiere schließen sich zu Schwärmen zusammen und ziehen im Hauptfluss umher, wo sie für Kormorane leicht zu bejagen sind.</li> <li>• Vor allem im Winter und an Ruheplätzen starke Aggregation der Tiere (Winterlager), dadurch dort sehr hohes Prädationsrisiko.</li> <li>• Laichfische im passenden Beutespektrum des Kormorans, es wurden auch starke Verletzungen von großen Laichtieren beobachtet.</li> <li>• Zur Laichzeit, am Ende der individuenstarken Winterpräsenz des Kormorans, sind die aggregierten Laichfische für Kormorane eine leichte Beute.</li> <li>• Erhöhtes Mortalitätsrisiko durch Aggregation beim Laichaufstieg unterhalb von Fischaufstiegsanlagen (Nadelöhr)</li> <li>• Durch das im Vergleich zu Salmoniden erhöhte Reproduktionspotential kann erhöhte Mortalität über einige Jahre ausgeglichen werden. Anhaltende zusätzliche Mortalität durch Kormorane, wie derzeit im Restrhein, bringt die Population durch unzureichenden Rekrutierungserfolg in Bedrängnis.</li> </ul>	<b>erheblich</b>

-Fortsetzung auf der folgenden Seite-

Tabelle 7: Fortsetzung

Fischart	Juvenile	Adulte / Subadulte	Laichtiere	Begründung	Wirkung der Kormoranprädation im Restrhein
<b>Hasel</b> 	-	++	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juvenile Hasel stehen in gemischten Schwärmen zwischen Wasserpflanzen oder Totholz versteckt. Adulte Hasel leben in Schwärmen, bevorzugt in Strommitte, in tieferen Abschnitten auch ufernah. An ihren Standplätzen sind sie dadurch einem erhöhten Prädationsrisiko durch Kormorane ausgesetzt.</li> <li>Zur Laichzeit von März bis April sind die in Schwärmen aggregierten Laichtiere für Kormorane eine leichte Beute.</li> <li>Vor allem im Winterlager und an Ruheplätzen starke Aggregation der Tiere, dadurch sehr hohes Prädationsrisiko.</li> <li>Erhöhtes Prädationsrisiko auch bei Aggregation unterhalb von Fischaufstiegsanlagen (Nadelöhr).</li> </ul>	<b>erheblich</b>

**Abbildung 4:** Adulter Lachsrückkehrer (59 cm Länge) mit Kormoranbiss. Flächige, V-förmige Schuppenverluste kurz vor der Rückenflosse und terminaler Einstich auf Höhe der Seitenlinie.  
 Memprechtshofen/Rench 1999, Foto: G. Bartl



Neben den in Tabelle 7 genannten Fischarten gehören zur historischen Fauna des Restrheins auch Maifisch, Fluss- und Meerneunauge. Diese Langdistanzwanderarten tauchen im nördlichen Oberrhein wieder auf und breiten sich in verschiedenen Gewässern wieder aus. Zukünftig können sie, sofern die Durchgängigkeit wiederhergestellt wird, auch im Restrhein wieder heimisch werden. Nachweise der Zugehörigkeit dieser Langdistanzwanderer zum Beutespektrum des Kormorans finden sich mit Literaturbeleg in VELDKAMP (1997).

Selbst bei Generalisten wie dem Döbel konnte im Restrhein eine Störung in der Altersstruktur mit fehlenden mittleren Größenklassen beobachtet werden.

Der Restrhein kann nicht zu den "sehr großen Gewässern", im Sinne der Kormoranverordnung gezählt werden, die als Rückzugsgebiete für Kormorane gedacht sind, und wo nach derzeitigem Kenntnisstand schon allein von der Gesamtmasse des Fischbestandes her weniger gravierende Auswirkungen zu erwarten sind. Es zeigt sich vielmehr, dass bei anhaltender Kormoranprädation am Restrhein gleichartige Schadensbilder wie in kleineren Fließgewässern eintreten.

Neben dem direkten Wegfraß können Kormorane Fischbestände auch dadurch schädigen, dass angegriffene Fische im oberen Bereich des Beutegrößenspektrums oder darüber verletzt werden. Der Prozentsatz an Fischen, die durch Kormorane verletzt werden, kann 20-65% des Fischbestandes in einem Gewässer erreichen (STAUB ET AL. 1992, GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH ET AL. 1995, WISMATH & WUNNER 1996). Je nach Schwere der Verletzung haben die Fische dann nur geringe Überlebenschancen.

## 6.2 Vergrämung von Kormoranen

Über die Effektivität von Vergrämuungsmaßnahmen von Kormoranen an natürlichen Gewässern liegen zahlreiche Erfahrungen vor.

In FFS (1997) wurden folgende nicht letale Vergrämuungsmaßnahmen an Fischteichen mit einer Fülle von Literaturzitate dargestellt:

- Akustische Vergrämung
- Anwesenheit von Menschen und Vogelscheuchen
- Ultraschall
- Verscheuchung durch Modellflugzeuge
- Dressierte Greifvögel
- Irritation der Vögel durch Laserpunkte
- Abspielen von Kormoranangstschreien
- Kombination akustischer Methode und Anwesenheit von Menschen

Eine hohe Effektivität wurde nur der Irritation durch Laserpunkte und der Verscheuchung mittels Modellflugzeugen zugesprochen. Als Nachteile werden beim Laserpunkt hohe Kosten und Witterungsabhängigkeit, bei Modellflugzeugen zusätzlich die Störung anderer Tiere, besonders aller Vögel, angeführt. Die weiteren Methoden gelten als wirkungslos, begrenzt oder als nur kurzfristig wirksam. Eine dauerhafte Vertreibung der Kormorane ist in der Regel nicht oder nur unter sehr großem finanziellen und personellen Aufwand möglich (MARQUISS & CARSS 1994, VELDKAMP 1997). Kormorane lernen sehr rasch zwischen vermeintlichen und realen Gefahren zu unterscheiden und gewöhnen sich so an Vergrämuungsmaßnahmen, die sie nicht mit unmittelbaren Gefahren für sich in Beziehung setzen können.

An natürlichen Gewässern sind nicht letale Vergrämuungsmaßnahmen nicht oder nur bei ständiger Anwesenheit von Menschen wirksam, was einen sehr hohen personellen und zeitlichen Aufwand bedeutet. Die ansonsten unbefriedigende Wirksamkeit der nicht letalen Vergrämuungsmaßnahmen wird durch den Abschuss einzelner Kormorane gesteigert (VELD-

KAMP 1997). Nebenwirkung kann eine erhöhte Fluchtdistanz der Kormorane sein.

Ziel einer Vergrämung ist es nicht, die überwinternden Kormorane durch Abschüsse zu reduzieren, sondern die Vögel durch Einzelabschüsse in ihrer Raumnutzung auf andere, weniger sensible Gewässer zu lenken.

In einem bayrischen Fließgewässer wurde bei Testbefischungen im Winter 1993/94 nach dem Einflug von Kormoranen eine starke Reduzierung des Fischbestandes (Äschen, Regenbogen- und Bachforellen festgestellt. Zusätzlich wiesen bis zu 31% der Fische teilweise erhebliche Verletzungen durch Schnabelhiebe von Kormoranen auf (GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH et al. 1995). Im darauffolgenden Winter wurden aufgrund einer Abschusserlaubnis an der betreffenden Strecke 14 Kormorane erlegt. Hierdurch kam es innerhalb kurzer Zeit zu einer Vertreibung der Kormorane aus dem betreffenden Gebiet. Eine Beprobung des Gewässers (Februar 1995 fast zeitgleich wie im Vorjahr) ergab eine starke Reduzierung der Zahl der durch Schnabelhiebe verletzten Fische (von 31% im Vorjahr auf 9%) sowie eine Verdoppelung des Fischbestandes (GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH et al. 1995).

Am Hochrhein (Stiegen bis Rheinfall) wurde das dort auf europäischer Ebene sehr bedeutende Äschenvorkommen nach dem massiven Kormoraneinfall im Jahr 1996 durch die Fischereiberechtigten (Schweiz) besonders geschützt. Als effektiv für die Abwehr des Kormoraneinfalls haben sich nur Vergrämungsabschüsse erwiesen. An den Knall ohne Abschuss gewöhnten sich die Kormorane schnell. Im Laufe der Jahre wurde das Vergrämungskonzept immer mehr verfeinert. Etwa 1000 Stunden pro Winter wurden von Jägern und Bootsführern aufgewendet. Die Effektivität der dortigen Maßnahme kam beim hitzebedingten Äschensterben des Sommers 2003 zutage: etwa 16 Tonnen verendeter Tiere ab Altersklasse 1+ konnten nur noch tot geborgen werden.

Bayrische Studien kommen zu dem Schluss: *" dass es um die Bestände der Leitfischart der Äschenregion derzeit schlecht bestellt ist. Nicht zuletzt wegen des Fraßdrucks der fischfressenden Vögel Kormoran und Gänsesäger muss in manchen südbayerischen Gewässern mit dem Aussterben dieser bedrohten Art gerechnet werden. Die natürliche Vermehrung der Äsche im Freiland funktioniert prinzipiell noch. Aufgrund der geringen Zahl der Elterntiere müssen die Äschenbestände aber in vielen Gewässern durch Besatzmaßnahmen gestützt werden."* (BORN 2004, schriftl. Mitteilung). *"Es ist jedoch hinlänglich bekannt, dass der Kormoran einen negativen Einfluss auf die Äschenpopulation in Südbayern hat "* (KELLER et al. 1996). Für Gewässer in Österreich wird die Situation ähnlich beschrieben (ÖKF 1996). Auch BAARS et al. (2001) führten den Rückgang der Äsche wesentlich auf den Fraßdruck von Kormoranen zurück.

Durchgeführte bestandsstützende Besatzmaßnahmen mit Bachforellen in der Isar scheiterten aufgrund des Fraßdrucks fischfressender Vögel [dort: Gänsesäger] (WISMATH & WUNNER 1998). ÖKF (1996) folgerte für österreichische Fließgewässer, *"dass Besatzmaßnahmen zur Bestandssicherung erfolglos bleiben, so lange Kormorane in gegenwärtigen Zahlen präsent sind."* In aktuellen bayrischen Untersuchungen (HANFLAND et al. 2003) führte *"die Vergrämung fischfressender Vögel [Gänsesäger] an der Ammer zu einem signifikanten Anstieg der Äschenpopulation in der untersuchten Strecke. In den Referenzstrecken, in denen keine Vergrämung durchgeführt wurde, konnte kein Anstieg der Äschenpopulation nachgewiesen werden. Es gibt keinerlei Anzeichen dafür, dass bei den Untersuchungen an der Ammer andere Faktoren für den Anstieg der Äschenpopulation verantwortlich gemacht werden könnten als die Vergrämung"*. Auch KLEIN (2001) machte bei Versuchen an der Mangfall eine ähnliche Beobachtung, allerdings ohne einen vorherigen Besatz mit Äschen in den betreffenden Strecken. HANFLAND et al. (2003) kommen zu dem Schluss: *"Dem Fraßdruck fischfressender Vögel wird daher im Rahmen der vorliegenden Arbeit in Bezug auf den Erfolg von Besatzmaßnahmen mit Äschen eine große bis sehr große Bedeutung zugemessen"*.

Die Bedeutung der Kormoranprädation wurde in verschiedenen schweizerischen Studien (STAUB ET AL. 1992, HERTIG 2002A, HERTIG 2002B, STAUB ET AL. 2002) detailliert untersucht. Diese Arbeiten weisen darauf hin, dass Äschenbestände durch Kormorane teilweise stark genutzt werden und dass Veränderungen bezüglich Altersstruktur und Fischdichte die Folge sind.

In der Schweiz wurde ein Maßnahmenplan verabschiedet, in denen Kormoran-Eingriffsgebiete definiert wurden. Dort sind Spezialabschüsse zur Verminderung der Kormoranpräsenz zu treffen, wenn der Schutz der Fischfauna oder wichtige fischereiliche Interessen dies erfordern. Hierzu werden besonders Gewässer gezählt, in denen eine möglich Einwirkung des Kormorans aus Gründen des Artenschutzes vermieden werden sollte. Als Beispiele werden *„Gewässer mit Beständen von gefährdeten und seltenen Fischarten (=Kormoran-Eingriffsgebiete von besonderer Bedeutung) sowie Gewässer denen eine erhebliche fischereiliche Bedeutung, für die Naturverlaichung, als Lebensraum von Jungfischen, als Rückzugsgebiet usw. zukommt“* (PEDROLI & ZAUGG 1995).

Abschüsse von Kormoranen sowie Zerstörung von Nestern oder das Fällen von Brutbäumen wurde in der Vergangenheit in den Niederlanden, der ehemaligen DDR, Polen und der Tschechischen Republik teilweise großflächig durchgeführt (FFS 1997, dort zitierte Autoren: VELDKAMP 1986, ZIMMERMANN & RUTSCHKE 1991, LINDELL ET AL. 1995, PRZYBYSZ ET AL. 1996, JANDA 1993, LINDELL ET AL. 1995).

Wenngleich diese regionalen Maßnahmen keinen oder nur geringen Einfluss auf das Populationswachstum der Kormorane in Europa hatten, können sie in den betroffenen Gebieten aber doch fischökologische und fischereiwirtschaftliche Schäden sowie Schäden in Fischlaichgebieten verringern (PEDROLI & ZAUGG 1995, VELDKAMP 1997).

### 6.3 Vergleich der Fischentnahme durch Fischer und Kormorane

Für den oberen Restrheinabschnitt liegt eine genaue Fangstatistik des ASV Weil e. V. vor. Dort sind die jährlichen Entnahmen aufgelistet. Im Jahr 2003 wurden danach weniger als 3 Tonnen Fisch in den oberen 17 km Fließstrecke von Nebenerwerbs- und Angelfischern entnommen (GEUGELIN, ASV Weil e. V., 2004, SCHILLINGER und KRAMER pers. Mitteilung 2004). Die Fangstatistik weist weiterhin für das Jahr 2003 mit Abstand das höchste Befischungsergebnis (v.a. durch Anstieg des Barschfanges um Faktor 22) des Zeitraums 1999 bis 2003 aus. Auf französischer Seite wird fast ausschließlich eine "catch and release"-Fischerei betrieben (BOHN 2002). Rechnet man dieses Entnahmeergebnis für den gesamten Restrhein hoch (etwa Faktor 3: 17 km x 3 = 51 km), so kommt man grob auf eine Entnahme der Fischerei von maximal 9 Tonnen Fisch pro Jahr.

Zur groben Abschätzung der Kormorantentnahme wird die Zahl der fressenden Kormorane mit den Präsenztagen und der Tagesration multipliziert. Kormoranzahlen und Präsenztage sind in Kapitel 5 dargestellt. Die Größenordnung der Entnahme durch Kormorane wird entsprechend der Tagesration zwischen 0,35 und 0,5 kg/d liegen (VELDKAMP 1997).

In Tabelle 8 sind Hochrechnungen für eine minimale, eine mittlere und eine maximale Fischentnahme durch Kormorane pro Jahr dargestellt. Die Entnahme durch Kormorane bewegt sich demnach unter Berücksichtigung der Sommerpräsenz (2004) zwischen etwa 50 und 110 Tonnen Fisch pro Jahr und stellt damit ein Vielfaches der Entnahme durch die Fischer dar.

**Tabelle 8:** Abschätzung der Kormoranprädation am Restrhein (Kormoranpräsenz: vgl. Kap 5f)

\* : zusätzliche Entnahme bei Einfall von 400 Kormoranen im August (siehe 2004)

	Wintermonate Oktober – Februar		Frühjahr / Sommer 2004 März – September		Tagesration [kg/d] (VELDKAMP 1997)	Jährliche Entnahme
	Zahl fressender Kormorane	Präsenz- Tage	Zahl fressender Kormorane	Präsenz- Tage		
Minimal	750	150	105	215	0,35	50 t
mittel	975	150	135	215	0,45	75 t
Maximal	1200	150	400*	33*	0,5*	6,6 t*

Auf Grund der fischereirechtlichen Bestimmungen können die Fischereiberechtigten nur Fische von einem bestimmten Mindestmaß an entnehmen (z. B. bei der Äsche: 30 cm, siehe Kap 3.2). Diese Vorgabe soll ein mindestens einmaliges Laichen sicherstellen. Zahlreiche Fischarten sind wegen ihrer Seltenheit ganzjährig geschützt und dürfen gar nicht entnommen werden (z. B. Lachs, Strömer, Schneider). Der Kormoran hingegen fängt diejenigen Fische, die am leichtesten zu erbeuten sind und die er ohne größere Probleme auch schlucken kann. Somit werden Fische der Größenklassen von ca. 10 bis 25 cm am häufigsten erbeutet. Diese Fische haben aber oftmals (z.B. Äschen und Bachforellen in den Fließgewässern) noch nicht die Laichreife erreicht und können demnach nicht zum Erhalt der Population beitragen. Weiterhin macht der Vogel keinen Unterschied zwischen geschützten und nicht geschützten Arten. Somit sind die Einflussgrößen auf eine bestehende Fischpopulation durch Fischereiberechtigte und durch Kormorane deutlich verschieden. Durch die bestehenden rechtlichen Vorgaben ist in den baden-württembergischen Gewässern eine nachhaltige fischereiliche Bewirtschaftung sichergestellt, die eine ausreichende Rekrutierung zulässt. Der Kormoran hingegen greift in eine völlig andere Entwicklungsstufe der meisten Fischarten ein, gestörte Altersstrukturen und Defizite in der Rekrutierung sind die Folge.

## 6.4 Empfehlungen zum Erhalt der im Bestand akut bedrohten oder bedeutend gefährdeten Fischarten des Restrheins

Die **Reduktion der Kormoranprädation** ist die wichtigste Voraussetzung für die Erholung des Fischbestandes im Restrhein. Diese Maßnahme dient dem Erhalt der vor der Auslöschung stehenden Äschenpopulation. Andere charakteristische rheophile Flussfischarten sind in ihrem Bestand durch Kormoranprädation ebenfalls bedroht oder bedeutend gefährdet. Flankierende Maßnahmen sind denkbar und notwendig, um die Erholung des Fischbestandes zu unterstützen und die Bestände der betroffenen Arten im Restrhein zu sichern: All diese Maßnahmen können aber erst nach einer maßgeblichen und nachhaltigen Reduktion der Kormoranprädation greifen.

Als effektivste Methode zur **Reduktion der Kormoranprädation** hat sich die letale Vergrämung erwiesen (FFS 1997, siehe Kapitel 5). Ersatznahrungsgründe und Rückzugsgebiete für Kormorane finden sich im Anschluss an den Restrhein sowie partiell im Hochrhein außerhalb festgelegter Vergrämungsgebiete. Im parallel verlaufenden Grand Canal d'Alsace wird derzeit von französischer Seite ebenfalls keine Vergrämung durchgeführt.

- **Lenkung von Kormoranen durch letale Vergrämung**

Die Vergrämung sollte am besten von beiden Ufern des Restrheins ausgehen (Genehmigungsrechtliche Abklärung auch auf französischer Seite notwendig).

a) Im Winter:

zum Schutz der gesamten Fischpopulation während der höchsten Kormoranpräsenz. Im Winter liegt auch die Laichzeit von Lachs und Forelle.

Als Strecke zur Vergrämung wird durchgehend der gesamte Restrhein empfohlen. Eine abschnittsweise Unterteilung in empfindliche und weniger empfindliche Abschnitte ist nicht möglich, der Restrhein muss als funktionelle Einheit betrachtet werden. Durch die Mobilität der Fische hätte das Ausfischen durch Kormorane an einigen Strecken den Nachzug aus vergleichbaren Abschnitten mit Vergrämung zur Folge, sodass die Wirkung der Vergrämung sehr begrenzt wäre. Weiterhin würde eine kleinräumige Unterteilung des Restrheins in "Vergrämungsabschnitte" und Ruhebereiche wahrscheinlich die Lernfähigkeit der Kormorane überfordern und somit den Gesamterfolg der Maßnahme gefährden.

b) Im Frühjahr:

während der Laichzeit von Äsche, Nase, Barbe und Strömer von März bis Ende Mai, zumindest an und mindestens 200 m oberhalb und unterhalb der aktuellen und potentiellen Laichplätzen (s. Habitatkartierung).

- **Baldige Erarbeitung der Pflege- und Entwicklungspläne (PEPL) der FFH-Gebiete am Restrhein unter Berücksichtigung der Fischentnahme durch Kormorane auch im Sommer**

Bei hoher Zahl von übersommernden Kormoranen (Trupps von 70-100 Vögeln im Sommer 2004 permanent anwesend, bis zu 400 Tieren im September) ist in den Folgejahren mit einer weiteren Reduktion des Fischbestandes zu rechnen. Hierbei ist auch die beginnende Koloniebildung zu berücksichtigen. Durch Brutkolonien würde eine ganzjährige – und allen Erfahrungen nach dynamisch anwachsende – Präsenz von Kormoranen manifestiert. Eine schon bisher kaum mögliche Fischbestandserholung während des Sommerhalbjahres würde weiter drastisch gemindert. Das ist mit dem Fortbestand der bereits heute besonders gefährdeten Fischpopulationen voraussichtlich nicht vereinbar.

## 7. Literatur

- BAARS, M., MATHES, E., STEIN, H. & STEINHÖRSTER, U. (2001): Die Äsche. Die neue Brehm Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben. 128 S.
- BASLER (2004): mündliche Mitteilung über Kormoranbeobachtungen im Sommer 2004
- BERNERT, P. (2004): Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe; telefonische Mitteilung
- BINOT, M. BLESS, R. BOYE, P. GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 55. Bundesamt für Naturschutz, Bonn Bad-Godesberg.
- BLASEL, K. (2003): Funktionskontrollen an Fischaufstiegshilfen in Baden-Württemberg. Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg.
- BNL FR (2004a): schriftliche Mitteilung der Bezirksstelle für Naturschutz Freiburg: Standarddatenbögen FFH
- BNL FR (2004b): schriftliche Mitteilung der Bezirksstelle für Naturschutz Freiburg: Important Bird Areas; Daten der Fachschaft für Ornithologie Südlicher Oberrhein zu Vogelschutzgebiet 8211-401, Rheinniederung südliches Markgräflerland.
- BOHN, P. (1997): Piégages dans l'échelle à poissons de Kembs (Rhin) 1997. Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin. 3 S. & Annexes
- BOHN, P. (1998): Piégages dans l'échelle à poissons de Kembs (Rhin) 1998. Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin. 3 S. & Annexes
- BOHN, P. (1999): Piégages dans l'échelle à poissons de Kembs (Rhin) 1999. Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin. 5 S. & Annexes
- BOHN, P. (2000): Piégages dans l'échelle à poissons de Kembs (Rhin) 2000. Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin. 6 S. & Annexes
- BOHN, P. (2001): Résultats de piégages mensuels à l'échelle à poissons de Kembs (Rhin) 2001. Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin. 8 S. & Annexes
- BOHN, P. (2000): La pêche de l'ombre commun et de la truite dans le Vieux-Rhin en 1999. – Conseil supérieur de la pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin.
- BOHN, P. (2001): La pêche de l'ombre commun et de la truite dans le Vieux-Rhin. Année 2000. - Conseil supérieur de la pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin.
- BOHN, P. (2002): La pêche de l'ombre commun et de la truite dans le Vieux-Rhin. Année 2001. - Conseil supérieur de la pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin.
- BOHN, P. (2003): La pêche de l'ombre commun et de la truite dans le Vieux-Rhin. Année 2002. - Conseil supérieur de la pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin.
- BORN, O. Generalsekretär LFV Bayern 30.01.2004)
- BROYER, J. (1996): Regime alimentaire du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo sinensis* dans les regions francaises de pisciculture extensive en etangs. Nos Oiseaux
- CARSS, D.N. (1992): Cormorants *Phalacrocorax carbo* at cage fish farms in Argyll, western Scotland. Seabird 15, p. 38-44
- CARSS, D.N. & MARQUISS, M. (1992): Cormorants and the Loch Leven trout fishery. Report to Scottish Natural Heritage, Contract No. 09,F2a,237
- DÜBLING, U. & R. BERG (2001): Fische in Baden-Württemberg. Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, Stuttgart; 176 S.

- EG-VOGELSCHUTZRICHTLINIE (1979): Richtlinie 79/409/EWG vom 02.04.1979
- F-BILD (2004): Fischartenkataster der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg
- FÉDÉRATION DU HAUT-RHIN & LFV BADEN E.V. (2001): Fischökologisches Leitbild und Hegeplan Restrhein. Fédération du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique/Mulhouse und Landesfischereiverband Baden e.V./Freiburg. Mit technischen Beiträgen und dem biologischen und fischereilichen Fachwissen des: Conseil Supérieur de la Pêche/Montigny-les-Metz und Regierungspräsidium Freiburg, Fischereibehörde. 42 S.+ Anhang
- FFS (1997): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 1997: Abschlußbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane; 187 S. + Anhänge.
- FFS (1998): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 1998: Abschlußbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 149 S. + Anhänge.
- FFS (1999): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 1999: Abschlußbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 36 S. + Anhänge.
- FFS (2000): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juni 2000: Abschlußbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 28 S. + Anhänge.
- FFS (2001): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 2001: Abschlussbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 25 S. + Anhänge.
- FFS (2002): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 2002: Abschlussbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 25 S. + Anhänge.
- FFS (2003): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 2003: Abschlussbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 25 S. + Anhänge.
- FFS (2004): Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg unter Beteiligung der Arbeitsgruppe Kormoranverordnung; Juli 2004: Abschlussbericht über Begleituntersuchungen zur Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane und zum Schutz der heimischen Tierwelt; 26 S. + Anhänge.

- FELTHAM, M.J. & DAVIES J.M. (1995): Diet of cormorants, *Phalacrocorax carbo* L., from two fisheries in north-west England. *Fisheries Management and Ecology* 2: pp 157 – 159.
- FISCHGEWÄSSERVERORDNUNG (1979): Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über die Qualität von Fischgewässern. 28.07.1997 (GBL. S. 340)
- FISCHNETZ (2004): Dem Fischrückgang auf der Spur. Schlussbericht des Projekts "Netzwerk Fischrückgang Schweiz". Hrsg: Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), BUWAL, Fürstentum Liechtenstein, alle Kantone (CH), Schweizerische Gesellschaft für chemische Industrie (SGCI), Schweizerischer Fischerei-Verband (SFV), Zentrum für Fisch- und wildtiermedizin (FIWI), Universität Bern, Universität Basel.
- GEBLER, R.J. (1992): Potentielle Laichplätze für Kieslaicher und Wanderhindernisse im Oberrhein. Aktionsprogramm "Rhein 2000". Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Karlsruhe. 41 S.
- GEUGELIN (2004): Fangstatistik des ASV Weil e.V. & Kormoranbeobachtungen Sommer 2004
- GRAF ZU TÖRRING-JETTENBACH, H.V., WUNNER, U., WIBMATH, P. (1995): Kormoranschäden an der Traun. *Fischer & Teichwirt* 46 (9). S. 335 - 337
- HAMERS (2002): Europäische Konferenz zum Kormoran – Ein Kurzbericht. (European Conference on the Great Cormorant, 12. – 13. 03. 2002, Strasbourg). In: AUF AUF, Rundbrief der Fischereibehörden, des Fischgesundheitsdienstes und der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. Heft 1/2002
- HANFLAND, S., BORN, O. STEIN, H. (2003): Äschenbesatz in bayrischen Fließgewässern. Untersuchungen zum Erfolg von Bestandsstützenden Besatzmaßnahmen. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern, Heft 10. 103 S.
- HEILAND (2004): schriftl. Mitteilung über Kormoranbeobachtungen im Sommer 2004
- Heitz (2004): schriftl. Mitteilung über Kormoranbeobachtungen im Sommer 2004
- HERTIG, A. (2002a): Erfolgskontrolle zum Synthesebericht Kormoran und Fische, Testgebiet Hochrhein: Effizienz der Kormoranabwehr und Bestandsveränderungen bei der Äschenpopulation. Schlussbericht. BUWAL, Bern. S. 1 – 30.
- HERTIG, A. (2002b): Erfolgskontrolle zum Synthesebericht Kormoran und Fische, Testgebiet Linthkanal. BUWAL. Bern. 34 S.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Gefährdung und Schutz, Artenhilfsprogramme. *Avifauna Bad.-Württ.* Bd.1 Teil 2: S. 725 - 1420
- HULL 2001: International Symposium on Interactions between fish and birds: implications for management, April 2001, Hull / England).
- JEPSEN, N., AARESTRUP, K., ØKLAND, F., RASMUSSEN, G. (1998): Survival of radio-tagged Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and trout (*Salmo trutta* L. smolts passing a reservoir during seaward migration. *Hydrobiologia* 371/372: 347-353.
- JUNGWIRTH, M., WOSCHITZ, G., ZAUNER, G., JAGSCH, A. (1995): Einfluss des Kormorans auf die Fischerei. *Österreichs Fischerei* 48 (5/6), S. 111 - 125
- KELLER, T. (1993): Untersuchungen zur Nahrungsökologie von in Bayern überwinternden Kormoranen *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Orn. Verh.* 25: S.81 - 128
- KELLER, T. & VORDERMEIER, T. (1994): Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände ausgewählter bayrischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischereiökonomischer Aspekte. Bayerische Landesanstalt für Fischerei, Starnberg. 442 S.

- KIRCHHOFER, A. & STAUB, E. (2002): Fische als Nahrung überwinternder Kormorane in der Schweiz: Resultate aus 20 Jahren Magenuntersuchungen. BUWAL, Bern. pp.23
- KLEIN, M. (2001): Bericht über die Untersuchungen zur Bestandesentwicklung der Äsche in der unteren Mangfall. Bayerische Landesanstalt für Fischerei, Starnberg. 15 S.
- KRAMER, W. (2004): pers. Mitteilung zur Fischentnahme in der Nebenerwerbsfischerei am Restrhein.
- LANGE, J., GEILER, N., WENCKER, J (2003): La seconde jeunesse du Vieux-Rhin – Die zweite Jugend des Restrheins. ALSACE NATURE, BASNU, BUND, BBU, REGIOWASSER. 15 S. siehe u.a.: [www.restrhein.de/idee.shtml](http://www.restrhein.de/idee.shtml) & [www.restrhein.de/pdfs/hintergrund](http://www.restrhein.de/pdfs/hintergrund)
- LFISCHVO (1998): Verordnung des Ministeriums Ländlicher Raum zur Durchführung des Fischereigesetzes für Baden-Württemberg (Landesfischereiverordnung-LFischVO-). Gesetzblatt vom 30.April 1998
- FFH-RICHTLINIE (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992
- LfU & FFS (2004): Anforderungsprofile für Indikator-Fischarten. In: Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (in Vorbereitung)
- MADSEN, F.J & SPÄRK, R. (1950): On the feeding habits of the Southern Cormorant in Denmark. Dan. Rev. Game Biol. Vol. I, Part 3, p. 45 - 70
- MANN, H., ZUNA-KRATKY, T., LUTSCHINGER, G. (1995): Bestandsentwicklung und Nahrungsökologie des Kormorans *Phalacrocorax carbo* an der Donau östlich von Wien im Hinblick auf fischereiliche Auswirkungen. Österreichs Fischerei 48 (2/3): S. 43 – 53
- MARQUISS, M. & CARSS, D.N. (1994): Fish Eating Birds. Assessing their Impact on Freshwater Fisheries. National Rivers Authority; R&D Report 15, 15 p.
- MOREL, P. (1992): Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fische. Beuteartenspektrum der Kormorane am Schlafplatz Kembs in den Wintern 1986/87 bis 1988/89. Schriftenreihe Fischerei Nr. 50. BUWAL, Bern. S. 146 – 157
- ÖKF (1996): Kormorane und Fische, Naturschutz und Fischerei. Österreichisches Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz, Wien. 47 S.
- PEDROLI, J.C. & ZAUGG, C. (1995): Kormoran und Fische: Synthesebericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 242. BUWAL, Bern. 94 S.
- RP FREIBURG & LFV BADEN E.V. (2004): Fischökologisch bedeutende Gewässer im Regierungsbezirk Freiburg. Bearb.: u. Mürle und J. Ortlepp; 67 S., Öschelbronn und Freiburg 2004
- ROCHE, P., 1991: Le saumon du Rhin: habitats et stocks potentiels en partie française. Conseil Supérieur de la Pêche, Montigny-les-Metz, 36 p.
- ROCHE, P., 1992: Etude des dispositifs de franchissement des barrages et recherche des zones de frayères et de grossissement dans le bassin français du Rhin. Conseil Supérieur de la Pêche, Metz France. IKSr-Teilprojekt Nr. 4.
- TROSCHER, H. J. & G. BARTL (1996): Beurteilung der Fischaufstiegshilfe Kulturwehr Breisach. Gutachten im Auftrag der Oberrheinagentur, Projektgruppe Breisach. 12 S. & Anhang
- TROSCHER (1999): Untersuchungen zum Retentionsraum südlich Breisach
- SCHILLINGER, K. (2004): pers. Mitteilung zur Fischentnahme in der Nebenerwerbsfischerei am Restrhein.

- SCHNEIDER, J. (1998): Zeitliche und räumliche Einnischung juveniler Lachse (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) allochthoner Herkunft in ausgewählten Habitaten. Dissertation. Solingen: Verlag Natur und Wissenschaft.
- STAUB, E., KRÄMER, A., MÜLLER, R., RHULÉ, C. & WALTER, J. (1992): Grundlagenberichte zum Thema Kormoran und Fische. Schriftenreihe Fischerei Nr. 50. BUWAL, Bern. 34 S.
- STAUB, E., SUTER, F. & SENNRICH, E. (2002) Kormoraneinflug und Fischbestand: Schlussbericht zum Untersuchungsgebiet Reuss Rotkreuz-Sins. BUWAL, Bern S.1 – 21.
- SUTER, W. (1991): Beeinträchtigen fischfressende Vogelarten unsere Süßwasser-Fischbestände? Vogelschutz in Österreich 6: S.11 – 15
- VAN DOBBEN, W.H. (1952): The food of the Cormorant in the Netherlands. *Ardea* 40, pp.1 – 63.
- VELDKAMP, R. (1991): Colony development and food of Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* at Wanneperveen, the Netherlands. In: Van Eerden, M.R., Zulstra, M. (eds.): Proceedings Workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*. Rijkswaterstaat Directorate Flevoland, Leystad, Niederlande: p. 170 – 174
- VELDKAMP, R. (1997): Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe – a first step towards a European management plan. Published by: The National Forest and Nature Agency, Denmark, and The National Reference Centre for Nature Management, The Netherlands. 99 p.
- VOSER (2002): Äschen und Kormorane – zwei Schutzansprüche im Widerspruch. In: Umwelt Aargau Nr.16 Februar 2002. 4 S.
- WEST, B., CABOT, D. GREER-WALKER, M. (1975): The food of the cormorant *Phalacrocorax carbo* at some breeding colonies in Ireland. *Proc. Roy. Irish Acad. Sec B.* 75: pp 285 – 304.
- WIßMATH, P. & WUNNER, U. (1996): Kormoranschäden in oberbayrischen Fließgewässern im Winter 1995/96. *Fischer & Teichwirt* 47 (4): S. 126 - 129
- WIßMATH, P. & WUNNER, U. (1998): Passierbarkeit der Isar für Fische, Umbau der schwellen oberhalb der Marienklause, Versuche vom November 1997 und vom Januar 1998. Fachberatung für Fischerei, Bezirk Oberbayern. 7 S.
- WOLFERSPERGER & BOHN (2004): Schriftliche Mitteilungen: "Comptages Cormorans 1997/1998 – 2003/2004" und "Communes du Haut-Rhin accueillant des dortoirs de grands cormorans". Conseil supérieur de la pêche, Brigade Départementale du Haut-Rhin.

## Danksagung

Den folgenden Personen danke ich für die technischen Hilfen bei der Durchführung der Freilandarbeiten, Hinweisen im Gelände sowie der reibungslosen verwaltungstechnischen Abwicklung:

Frau Torzi

Herrn Bartl

Herrn Basler

Herrn Bohn

Herrn Brändlin

Herrn Gerber

Herrn Geugelin

Herrn Heiland

Herrn Heitz

Herrn Imbery

Herrn Kopf

Herrn I. Kramer

Herrn W. Kramer

Herrn Lutz

Herrn Rebholz

Herrn Reyman

Herrn Schillinger

Herrn Schnepfenhorst

Herrn Dr. Wetzlar

Herrn Wolfersperger

Herr Alexander Uecker aus Weil fertigte in ehrenamtlicher Arbeit die Grafiken der Habitatkartierung sowie eine Powerpoint-Präsentation. Die grafische Darstellung des Restrheins lag bei Projektbeginn schon teilweise vor. Als Grundlage dienten Luftbilder, die ihm von der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein freundlicherweise überlassen wurden. Die Ergebnisse der Kartierung wurden gemeinsam in diese Darstellung übertragen. Diese akribische Arbeit Herrn Ueckers verdient eine besondere Anerkennung.

.....in der Hoffnung, niemanden vergessen zu haben....

Die vorliegende Arbeit wurde aus Mitteln der Fischereiabgabe finanziert.

## Anhang

**Anhang I:** Habitatkartierung

**Anhang II:** Fischnamen; deutsch, lateinisch und französisch

**Anhang III:** Ergebnisse der Fischzählungen am Beckenpass beim Wehr Markt

**Anhang IV:** Detailergebnisse der Befischungen

**Anhang V:** Bilder vom Kormoraneinflug im August 2004

## **Anhang I:**

### **Habitatkartierung**

Die hierzu gehörenden Grafiken bitte separat aus der Datei „Habitatkartierung.PDF“, oder aus den einzelnen Dateien im Format „\*.JPG“ ausdrucken.

Die Grafiken wurden von Herrn A. Uecker (Weil) in ehrenamtlicher Arbeit erstellt.

## Anhang II: Fischnamen; deutsch, lateinisch und französisch

Tiername deutsch	Sammelgruppe	Nomenklatur der Fischnamen orientiert sich an DUBLING & BERG (2001), ehemaliger Name in Klammer	Tiername französisch
Bachneunauge		<i>Lampetra fluviatilis (L.planeri)</i>	Lamproie de planer
Flussneunauge		<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de riviere
Meerneunauge		<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
Flunder		<i>Platichthys flesus</i>	Flet
Stör		<i>Acipenser sturio</i>	Esturgeon commun
Aal		<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille
Maifisch		<i>Alosa alosa</i>	Grande alose
Lachs		<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
Meerforelle	"Europäische Forellen"	<i>Salmo trutta (S.t.trutta)</i>	Truite de mer
(Fluss-) Bachforelle"		<i>Salmo trutta (S.t.fario)</i>	Truite fario
Regenbogenforelle		<i>Onchorhynchus mykiss</i>	Truite Arc en ciel
Bachsaibling		<i>Salvelinus fontinalis</i>	Saumon de fontaine
Äsche		<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun
Hecht		<i>Esox lucius</i>	Brochet
Barbe		<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile
Nase		<i>Chondrostoma nasus</i>	Hotu
Strömer		<i>Leuciscus soufia agassizii</i>	Blageon
Schneider		<i>Alburnoides bipunctatus (Alburnus b.)</i>	Spirlin
Elritze		<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon
Rapfen		<i>Aspius aspius</i>	Aspe
Döbel		<i>Leuciscus cephalus</i>	Chevesne
Rotaugen		<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon
Rotfeder		<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle
Hasel		<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise
Gründling		<i>Gobio gobio</i>	Goujon
Karpfen (Wildform)		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune
Karassche		<i>Carassius carassius</i>	Carassin
Giebel		<i>Carassius auratus</i>	
Brachse		<i>Abramis brama</i>	Breme
Güster		<i>Abramis bjoerkna(Blicca b.)</i>	Breme bordeliere
Ukelei		<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette
Bitterling		<i>Rhodeus amarus (R.sericeus)</i>	Bouviere
Schleie		<i>Tinca tinca</i>	Tanche
Schmerle		<i>Barbatula barbatula (Noemacheilus barbatulus)</i>	Loche franche
Groppe		<i>Cottus gobio</i>	Chabot
Stichling (3-stachlig)		<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche
Wels		<i>Silurus glanis</i>	Silure glane
Quappe		<i>Lota lota</i>	Lote de riviere
Flussbarsch		<i>Perca fluviatilis</i>	Perche
Kaulbarsch		<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Gremille
Zander		<i>Sander lucioperca(Stizostedion l.)</i>	Sandre
Sonnenbarsch		<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil

### Anhang III: Ergebnisse der Fischzählungen am Beckenpass beim Wehr Markt (nach Blasel 2003, verändert)

Art	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Summe
Ukelei	230	33	216	5	112		2667	3	92	2	26	17	38	1	3	<b>3445</b>
Aal	2125	3920	806	1095	2492	42	32	375	314	62	77	111	44	171	33	<b>11699</b>
Rapfen					1											<b>1</b>
Barbe	253	419	1520	1075	390	198	1451	159	188	905	409	677	371	321	1446	<b>9782</b>
Strömer	10									4		5	6			<b>25</b>
Brachse		6		1			9	1	5	1	1					<b>24</b>
Güster			1													<b>1</b>
Karpfen		1									1					<b>2</b>
Groppe			1	2		1		1		1	1	26	2	24	9	<b>68</b>
Döbel	348	21	48	29	100	3	2010	5	3	5	4	9	25	2	8	<b>2620</b>
Stichling		4	1	3						1			2		18	<b>29</b>
Rotauge	23	114	60	5	188		86		2	4			15	2	28	<b>527</b>
Kaulbarsch				1											2	<b>3</b>
Gründling	6	13	25	2	1	3				1			1			<b>52</b>
Nase			4		1					1	4	6	3		20	<b>39</b>
Bachneunauge												1				<b>1</b>
Schmerle	1													1	2	<b>4</b>
Äsche	1	12	6	6	2			3	5	1		14	7	1	5	<b>63</b>
Flussbarsch	2	6	2	4	3	11	2	1		1			6			<b>38</b>
Sonnenbarsch										1						<b>1</b>
Zander				2								1			2	<b>5</b>
Lachs								3		41	12	8	24	16	6	<b>110</b>
Schneider	179	20	84	29	279	12	1324	9	61	70	62	1255	386	121	140	<b>4031</b>
Regenb. forelle		4		1	11								3			<b>19</b>
Bachforelle	94	87	87	115	63	40	22	66	125	161	58	63	153	137	82	<b>1353</b>
Elritze		5	1								1	27	2			<b>36</b>
Hasel	13	172	21	11	140	1	4	1	53	2	2	37	20	2	2	<b>481</b>
<b>Individuenzahl</b>	<b>3285</b>	<b>4837</b>	<b>2883</b>	<b>2387</b>	<b>3783</b>	<b>311</b>	<b>7607</b>	<b>627</b>	<b>848</b>	<b>1264</b>	<b>658</b>	<b>2257</b>	<b>1108</b>	799	1806	<b>34459</b>
Artenzahl	13	16	16	17	14	9	10	12	10	18	13	15	18	12	16	<b>27</b>
Probenahmen	11	12	11	12	12	9	4	11	11	12	10	10	12	11	12	<b>160</b>

**Anhang IV:** Detailergebnisse der Befischungen

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke		Bef. Fläche	Fischerei
174,05-175,2	1 Markt	24.04.2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, gut strukturierter Fischlebensraum hinsichtlich Strömungs-, Breiten- und Tiefenvarianz.		~69.000 m <sup>2</sup>	E-Boot
			<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>	<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>
				[cm]		[cm]
			Barbe	14	Döbel	10,2
			Barbe	14	Groppe	5
			Barbe	10,7	Gründling	9,5
			Barbe	13,4	Gründling	9,8
			Barbe	10,3	Gründling	10,2
			Barbe	9,8	Gründling	10,3
			Barbe	13	Gründling	13,6
			Barbe	9,5	Gründling	13,6

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke		Bef. Fläche	Fischerei
174,2; 174,3; 174,7	2 Markt	24.04.2004	Deckungsstrukturen im Uferbereich (Auswaschungen des Ufers, Höhlen zwischen Blocksteinen, Metallschienen).		3 Spots à 3 m ~12 m <sup>2</sup>	E-Boot
			<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>	<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>
				[cm]		[cm]
			Döbel	15,5	Hasel	21,5
			Döbel	10	Hasel	11
			Döbel	10	Rotaugen	22
			Döbel	25	Rotaugen	18,2
			Döbel	10,5	Schneider	9,5
			Döbel	16	Schneider	9
			Döbel	16,5	Schneider	5,5
			Döbel	25,5	Schneider	10,5
			Döbel	22,3	Schneider	10
			Döbel	17,3	Schneider	10,1
			Döbel	21,5	Schneider	9,5
			Döbel	10	Stichling	5,3
			Döbel	8,5	Aal	39,5
			Döbel	18,2	Aal	41
			Döbel	16,5	Aal	81,5
			Döbel	11,8	Bachforelle	29,5
			Döbel	8,7	Bachforelle	12,2
					Bachforelle	13,5

Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei
174,5	3 Märkt	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, flachere Rausche, Maximaltiefe bis 1,2 m.	~1.125 m <sup>2</sup>	Watfischerei
		<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>		
			<b>[cm]</b>	<b>Art</b>	<b>Gesamtindividuenzahl</b>
		Bachneunaug	14	Bachneunaug	1
		Barbe	14,5	Barbe	38
		Barbe	10,3	Groppe	3
		Groppe	5,3	Gründling	29
		Groppe	7,3	Rotaug	2
		Groppe	6,3	Schmerle	45
		Gründling	10	Schneider	23
		Rotaug	6,2	Stichling	1
		Schmerle	5	Strömer	1
		Schmerle	5		
		Schmerle	5,5		
		Schmerle	6		
		Stichling	5,3		
		Strömer	7,3		

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei
178,15	4 Isteiner Schwelle	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, direkt unterhalb der Schwelle, Wassertiefe teilweise über 3m.	~3.000 m <sup>2</sup>	E-Boot
		<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>	<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>
			<b>[cm]</b>		<b>[cm]</b>
		Barbe	16	Schmerle	5,8
		Barbe	16	Schmerle	6,3
		Barbe	10	Schmerle	6,8
		Barbe	70	Schneider	10,6
		Barbe	17	Schneider	12,3
		Döbel	47,5	Schneider	9,9
		Elritze	6,6	Schneider	10,2
		Elritze	6,2	Schneider	10,6
		Elritze	7,5	Schneider	12
		Elritze	6,6	Schneider	9,4
		Elritze	6,8	Schneider	7
		Elritze	6,4	Schneider	10,4
		Elritze	6,7	Schneider	10
		Elritze	6,2	Schneider	9,4
		Nase	50	Schneider	9,8
		Nase	51	Schneider	12,3
		Schmerle	6,2	Schneider	9,7
		Schmerle	9	Stichling	5,6
		Schmerle	8,3	Stichling	5
		Schmerle	7		

# Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke		Bef. Fläche	Fischerei
178,2	5 Isteiner Schwelle	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, flachere Rausche, Maximaltiefe bis 0,9 m.		~600 m <sup>2</sup>	Watfischerei
			<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>	<b>Fischart</b>	<b>Länge</b>
				[cm]		[cm]
			Barbe	13	Schmerle	5,5
			Elritze	6,3	Schmerle	6,5
			Elritze	6,5	Schmerle	6,7
			Elritze	8	Schmerle	8
			Elritze	4,8	Schmerle	8,2
			Groppe	9,4	Schmerle	8,3
			Groppe	9,8	Schmerle	7,6
			Groppe	7,4	Schmerle	7,3
			Groppe	7,6	Schmerle	7,2
			Groppe	9	Schmerle	7,3
			Schmerle	8,2	Schmerle	7,9
			Schmerle	5,6	Schmerle	7,8
			Schmerle	9,6	Schmerle	6,5
			Schmerle	5,3	Schmerle	6,3
			Schmerle	6,4	Schmerle	6,4
			Schmerle	7,1	Schmerle	6,2
			Schmerle	6	Schmerle	5,3
			Schmerle	5,6	Schmerle	5,6
					Schmerle	5,8
					Schmerle	5,4
			weitere 88 Individuen, die nicht vermessen w			

Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei																																																																																																																																																																																								
178,1	6 Isteiner Schwelle	24.04. 2004	Freie Fließstrecke im rechtsseitigen Lauf der Isteiner Schwelle, Riffle-Pool-Struktur, Nasen-Laichplatz; Wassertiefe bis ca. 1 m.	~250 m <sup>2</sup>	Watfischerei																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> </tr> <tr> <td></td> <td>[cm]</td> <td></td> <td>[cm]</td> <td></td> <td>[cm]</td> <td></td> <td>[cm]</td> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Bachforelle</td><td>12,5</td><td>Nase</td><td>41</td><td>Nase</td><td>41,5</td><td>Nase</td><td>39</td></tr> <tr><td>Bachforelle</td><td>19</td><td>Nase</td><td>35</td><td>Nase</td><td>34</td><td>Nase</td><td>37,5</td></tr> <tr><td>Barbe</td><td>15,6</td><td>Nase</td><td>35,5</td><td>Nase</td><td>34</td><td>Schmerle</td><td>6,3</td></tr> <tr><td>Barbe</td><td>21,4</td><td>Nase</td><td>39</td><td>Nase</td><td>37</td><td>Schmerle</td><td>6,5</td></tr> <tr><td>Barbe</td><td>16,3</td><td>Nase</td><td>33,5</td><td>Nase</td><td>35,5</td><td>Schmerle</td><td>6,4</td></tr> <tr><td>Barbe</td><td>15,4</td><td>Nase</td><td>36</td><td>Nase</td><td>35</td><td>Schmerle</td><td>7,4</td></tr> <tr><td>Barbe</td><td>11,2</td><td>Nase</td><td>35,5</td><td>Nase</td><td>37</td><td>Schmerle</td><td>6,8</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>6,9</td><td>Nase</td><td>38</td><td>Nase</td><td>34</td><td>Schmerle</td><td>5,4</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>6,5</td><td>Nase</td><td>38,5</td><td>Nase</td><td>36</td><td>Schmerle</td><td>7,2</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>7,7</td><td>Nase</td><td>39</td><td>Nase</td><td>37,5</td><td>Schmerle</td><td>7,2</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>6,4</td><td>Nase</td><td>43</td><td>Nase</td><td>38</td><td>Schmerle</td><td>6</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>7,8</td><td>Nase</td><td>38</td><td>Nase</td><td>34</td><td>Schmerle</td><td>9,6</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>6,1</td><td>Nase</td><td>42,5</td><td>Nase</td><td>35,5</td><td>Schmerle</td><td>7</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>6</td><td>Nase</td><td>44</td><td>Nase</td><td>36</td><td>Schmerle</td><td>7,2</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>7,4</td><td>Nase</td><td>45</td><td>Nase</td><td>34</td><td>Schmerle</td><td>7,4</td></tr> <tr><td>Elritze</td><td>5</td><td>Nase</td><td>39</td><td>Nase</td><td>36,5</td><td>Schmerle</td><td>6,8</td></tr> <tr><td>Groppe</td><td>9,8</td><td>Nase</td><td>36</td><td>Nase</td><td>37,5</td><td>Schmerle</td><td>8,3</td></tr> <tr><td>Groppe</td><td>6,4</td><td>Nase</td><td>36,5</td><td>Nase</td><td>38</td><td>Schmerle</td><td>6,4</td></tr> <tr><td>Groppe</td><td>5,8</td><td>Nase</td><td>37</td><td>Nase</td><td>41</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nase</td><td>34,5</td><td>Nase</td><td>38,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nase</td><td>37,5</td><td>Nase</td><td>38,5</td><td colspan="4">Zusätzlich ca. 300 Nasen mittlerer Länge</td></tr> </tbody> </table>						Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge		[cm]		[cm]		[cm]		[cm]	Bachforelle	12,5	Nase	41	Nase	41,5	Nase	39	Bachforelle	19	Nase	35	Nase	34	Nase	37,5	Barbe	15,6	Nase	35,5	Nase	34	Schmerle	6,3	Barbe	21,4	Nase	39	Nase	37	Schmerle	6,5	Barbe	16,3	Nase	33,5	Nase	35,5	Schmerle	6,4	Barbe	15,4	Nase	36	Nase	35	Schmerle	7,4	Barbe	11,2	Nase	35,5	Nase	37	Schmerle	6,8	Elritze	6,9	Nase	38	Nase	34	Schmerle	5,4	Elritze	6,5	Nase	38,5	Nase	36	Schmerle	7,2	Elritze	7,7	Nase	39	Nase	37,5	Schmerle	7,2	Elritze	6,4	Nase	43	Nase	38	Schmerle	6	Elritze	7,8	Nase	38	Nase	34	Schmerle	9,6	Elritze	6,1	Nase	42,5	Nase	35,5	Schmerle	7	Elritze	6	Nase	44	Nase	36	Schmerle	7,2	Elritze	7,4	Nase	45	Nase	34	Schmerle	7,4	Elritze	5	Nase	39	Nase	36,5	Schmerle	6,8	Groppe	9,8	Nase	36	Nase	37,5	Schmerle	8,3	Groppe	6,4	Nase	36,5	Nase	38	Schmerle	6,4	Groppe	5,8	Nase	37	Nase	41			Nase	34,5	Nase	38,5					Nase	37,5	Nase	38,5	Zusätzlich ca. 300 Nasen mittlerer Länge			
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge																																																																																																																																																																																						
	[cm]		[cm]		[cm]		[cm]																																																																																																																																																																																						
Bachforelle	12,5	Nase	41	Nase	41,5	Nase	39																																																																																																																																																																																						
Bachforelle	19	Nase	35	Nase	34	Nase	37,5																																																																																																																																																																																						
Barbe	15,6	Nase	35,5	Nase	34	Schmerle	6,3																																																																																																																																																																																						
Barbe	21,4	Nase	39	Nase	37	Schmerle	6,5																																																																																																																																																																																						
Barbe	16,3	Nase	33,5	Nase	35,5	Schmerle	6,4																																																																																																																																																																																						
Barbe	15,4	Nase	36	Nase	35	Schmerle	7,4																																																																																																																																																																																						
Barbe	11,2	Nase	35,5	Nase	37	Schmerle	6,8																																																																																																																																																																																						
Elritze	6,9	Nase	38	Nase	34	Schmerle	5,4																																																																																																																																																																																						
Elritze	6,5	Nase	38,5	Nase	36	Schmerle	7,2																																																																																																																																																																																						
Elritze	7,7	Nase	39	Nase	37,5	Schmerle	7,2																																																																																																																																																																																						
Elritze	6,4	Nase	43	Nase	38	Schmerle	6																																																																																																																																																																																						
Elritze	7,8	Nase	38	Nase	34	Schmerle	9,6																																																																																																																																																																																						
Elritze	6,1	Nase	42,5	Nase	35,5	Schmerle	7																																																																																																																																																																																						
Elritze	6	Nase	44	Nase	36	Schmerle	7,2																																																																																																																																																																																						
Elritze	7,4	Nase	45	Nase	34	Schmerle	7,4																																																																																																																																																																																						
Elritze	5	Nase	39	Nase	36,5	Schmerle	6,8																																																																																																																																																																																						
Groppe	9,8	Nase	36	Nase	37,5	Schmerle	8,3																																																																																																																																																																																						
Groppe	6,4	Nase	36,5	Nase	38	Schmerle	6,4																																																																																																																																																																																						
Groppe	5,8	Nase	37	Nase	41																																																																																																																																																																																								
Nase	34,5	Nase	38,5																																																																																																																																																																																										
Nase	37,5	Nase	38,5	Zusätzlich ca. 300 Nasen mittlerer Länge																																																																																																																																																																																									

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei																																																																																				
185,5 186,0	7 Rheinweiler	06.03. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom beim "Fischergrund", Wassertiefe 1 m bis über 3m	~25.000m <sup>2</sup>	E- Boot																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> <th colspan="3">Gesamtindividuenanzahlzahl</th> </tr> <tr> <td></td> <td>[cm]</td> <td></td> <td>[cm]</td> <th>Art</th> <th>vermessen</th> <th>gesamt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Döbel</td><td>55</td><td>Nase</td><td>52</td><td>Forelle</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Döbel</td><td>53,5</td><td>Nase</td><td>49</td><td>Nase</td><td>10</td><td>74</td></tr> <tr><td>Döbel</td><td>49</td><td>Nase</td><td>33</td><td>Döbel</td><td>3</td><td>23</td></tr> <tr><td>Forelle</td><td>38,3</td><td>Nase</td><td>53</td><td>Schmerle</td><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>Nase</td><td>52</td><td>Schmerl</td><td>5,5</td><td>Schneider</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>Nase</td><td>52,5</td><td>Schmerl</td><td>5,8</td><td>Stichling</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>Nase</td><td>52,5</td><td>Schmerl</td><td>7,3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nase</td><td>54,5</td><td>Schneid</td><td>4,7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nase</td><td>51,5</td><td>Stichling</td><td>4,3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nase</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Fischart	Länge	Fischart	Länge	Gesamtindividuenanzahlzahl				[cm]		[cm]	Art	vermessen	gesamt	Döbel	55	Nase	52	Forelle	1	1	Döbel	53,5	Nase	49	Nase	10	74	Döbel	49	Nase	33	Döbel	3	23	Forelle	38,3	Nase	53	Schmerle	3	25	Nase	52	Schmerl	5,5	Schneider	1	4	Nase	52,5	Schmerl	5,8	Stichling	1	3	Nase	52,5	Schmerl	7,3				Nase	54,5	Schneid	4,7				Nase	51,5	Stichling	4,3				Nase	50					
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Gesamtindividuenanzahlzahl																																																																																					
	[cm]		[cm]	Art	vermessen	gesamt																																																																																			
Döbel	55	Nase	52	Forelle	1	1																																																																																			
Döbel	53,5	Nase	49	Nase	10	74																																																																																			
Döbel	49	Nase	33	Döbel	3	23																																																																																			
Forelle	38,3	Nase	53	Schmerle	3	25																																																																																			
Nase	52	Schmerl	5,5	Schneider	1	4																																																																																			
Nase	52,5	Schmerl	5,8	Stichling	1	3																																																																																			
Nase	52,5	Schmerl	7,3																																																																																						
Nase	54,5	Schneid	4,7																																																																																						
Nase	51,5	Stichling	4,3																																																																																						
Nase	50																																																																																								

# Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke				Bef. Fläche	Fischerei	
185,9	8 Rheinweiler	06.03.2004	"Fischergrund", Buhne mit Totholz, Winterlager				~500m²	E- Boot	
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge
	[cm]		[cm]		[cm]		[cm]		[cm]
Döbel	17,4	Nase	31,5	Nase	27	Schneider	9,3	Schneider	12,9
Döbel	19,2	Nase	31,5	Nase	27	Schneider	9,3	Schneider	13
Döbel	20,5	Nase	33	Nase	27	Schneider	9,3	Schneider	13,3
Döbel	20,5	Nase	28	Nase	27	Schneider	9,4	Ukelei	7,6
Döbel	23,5	Nase	28	Nase	27,5	Schneider	9,5	Ukelei	9,7
Döbel	24	Nase	28	Nase	27,5	Schneider	9,5	Ukelei	13,7
Döbel	25	Nase	10,4	Nase	28	Schneider	9,6	Ukelei	13,8
Döbel	30	Nase	10,5	Nase	31,5	Schneider	9,7	Ukelei	14,3
Döbel	33,5	Nase	10,8	Nase	34,5	Schneider	9,7	Ukelei	14,4
Döbel	34,4	Nase	11,1	Nase	25,5	Schneider	9,8	Ukelei	14,7
Döbel	34,5	Nase	11,2	Nase	25,5	Schneider	9,9	Ukelei	14,8
Flussbarsch	26,5	Nase	11,5	Nase	26	Schneider	9,9	Ukelei	15
Flussbarsch	10	Nase	11,8	Nase	26	Schneider	9,9	Ukelei	16,3
Hasel	14	Nase	12,3	Nase	26	Schneider	10	Ukelei	16,9
Hasel	14,2	Nase	16,3	Nase	26	Schneider	10	Ukelei	18,2
Hasel	12,8	Nase	16,4	Nase	26,5	Schneider	10,1	Ukelei	19,4
Hasel	14,3	Nase	16,4	Nase	26,5	Schneider	10,3		
Hasel	14,4	Nase	17	Nase	26,5	Schneider	10,3		
Hasel	14,6	Nase	17	Nase	27	Schneider	10,4		
Hasel	24	Nase	17,5	Nase	27,5	Schneider	10,5		
Hasel	24	Nase	17,7	Nase	27,5	Schneider	10,6		
Kaulbarsch	15,3	Nase	18	Nase	27,5	Schneider	10,6		
Nase	7,9	Nase	18,3	Nase	27,5	Schneider	10,6		
Nase	7,9	Nase	18,3	Nase	28	Schneider	10,7		
Nase	8	Nase	18,3	Nase	30	Schneider	10,7		
Nase	8,3	Nase	18,3	Nase	31,5	Schneider	10,7		
Nase	8,5	Nase	18,4	Rapfen	19,2	Schneider	10,8		
Nase	8,6	Nase	18,5	Rotauge	9	Schneider	10,8		
Nase	8,6	Nase	18,5	Rotauge	11,5	Schneider	10,8		
Nase	8,6	Nase	18,8	Rotauge	18	Schneider	10,8		
Nase	8,9	Nase	19	Rotauge	18,5	Schneider	10,9		
Nase	9,2	Nase	19,1	Rotauge	19,3	Schneider	10,9		
Nase	9,2	Nase	19,2	Rotauge	19,4	Schneider	10,9		
Nase	9,3	Nase	19,4	Rotauge	19,4	Schneider	10,9		
Nase	9,3	Nase	19,4	Rotauge	19,4	Schneider	11		
Nase	9,3	Nase	19,5	Rotauge	19,5	Schneider	11		
Nase	9,3	Nase	19,6	Rotauge	20	Schneider	11,3		
Nase	9,4	Nase	20	Rotauge	20,6	Schneider	11,3		
Nase	9,4	Nase	20,4	Rotauge	21	Schneider	11,3		
Nase	9,4	Nase	22,5	Rotauge	21,5	Schneider	11,3		
Nase	9,4	Nase	23,3	Rotauge	21,8	Schneider	11,4		
Nase	9,6	Nase	23,4	Rotauge	21,8	Schneider	11,4		
Nase	9,6	Nase	23,5	Rotauge	22,2	Schneider	11,5		
Nase	9,7	Nase	24	Rotauge	23	Schneider	11,5		
Nase	9,8	Nase	24,4	Rotauge	25	Schneider	11,5		
Nase	9,8	Nase	25,2	Schneider	7,5	Schneider	11,7		
Nase	9,9	Nase	25,5	Schneider	7,6	Schneider	11,8		
Nase	10	Nase	25,6	Schneider	8,4	Schneider	11,8		
Nase	10	Nase	25,6	Schneider	8,6	Schneider	11,8		
Nase	10,2	Nase	26,5	Schneider	9	Schneider	11,8		
Nase	10,4	Nase	26,5	Schneider	9,2	Schneider	12		
Nase	10,4	Nase	26,5	Schneider	9,2	Schneider	12,8		

## Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei																		
187-188	<b>9</b> Bamlach	06.03.2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, bekannter Äschenstandplatz.	~75.000 m <sup>2</sup>	E- Boot																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> </tr> <tr> <td></td> <td>[cm]</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elritze</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>Elritze</td> <td>6,6</td> </tr> <tr> <td>Elritze</td> <td>6,8</td> </tr> <tr> <td>Elritze</td> <td>6,4</td> </tr> <tr> <td>Schmerle</td> <td>8,3</td> </tr> <tr> <td>Schmerle</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Schmerle</td> <td>5,8</td> </tr> </tbody> </table>	Fischart	Länge		[cm]	Elritze	7,5	Elritze	6,6	Elritze	6,8	Elritze	6,4	Schmerle	8,3	Schmerle	7	Schmerle	5,8		
Fischart	Länge																						
	[cm]																						
Elritze	7,5																						
Elritze	6,6																						
Elritze	6,8																						
Elritze	6,4																						
Schmerle	8,3																						
Schmerle	7																						
Schmerle	5,8																						

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei
189,1	<b>10</b> Bad Bellingen	06.03.2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, bekannter Äschenstandplatz.	~3.500m <sup>2</sup>	Netzfischerei
Kein Fang					

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke	Bef. Fläche	Fischerei						
206,4 206,6	<b>11</b> Grißheim	06.03.2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, bekannter Äschenstandplatz.	~9.000m <sup>2</sup>	Netzfischerei						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fischart</th> <th>Länge</th> </tr> <tr> <td></td> <td>[cm]</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Forelle</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>	Fischart	Länge		[cm]	Forelle	33		
Fischart	Länge										
	[cm]										
Forelle	33										

Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke				Bef. Fläche	Fischerei
206,6	<b>12</b> Grißheim	22.05. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, befischt wurde ein Streifen entlang der Hauptströmung und die Bühnenköpfe.				~6.000 m <sup>2</sup>	E- Boot
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	
	[cm]		[cm]		[cm]		[cm]	
Äsche	23,5	Döbel	51	Elritze	6,3	Schmerle	6,5	
Äsche	25	Döbel	58	Elritze	6,4	Schmerle	6,6	
Äsche	32	Döbel	63	Elritze	7,7	Schmerle	6,6	
Barbe	7,7	Döbel	7	Elritze	7,8	Schmerle	6,7	
Barbe	8	Döbel	7,6	Elritze	8	Schmerle	6,7	
Barbe	8,8	Döbel	8,5	Nase	50	Schmerle	6,8	
Barbe	8,9	Döbel	6	Nase	51	Schmerle	6,8	
Barbe	9	Döbel	7,5	Nase	54	Schmerle	6,8	
Barbe	9,4	Döbel	7	Schmerle	5,2	Schmerle	6,8	
Barbe	9,5	Döbel	7,2	Schmerle	5,8	Schmerle	6,8	
Barbe	10,6	Döbel	9	Schmerle	6	Schmerle	6,8	
Barbe	10,6	Döbel	9	Schmerle	6,1	Schmerle	6,8	
Barbe	10,8	Döbel	5,3	Schmerle	6,1	Schmerle	6,8	
Barbe	11	Döbel	17	Schmerle	6,2	Schmerle	6,9	
Barbe	11,3	Döbel	6,7	Schmerle	6,2	Schmerle	7	
Barbe	54,5	Döbel	5,7	Schmerle	6,2	Schmerle	7	
Barbe	55	Döbel	8,9	Schmerle	6,4	Schmerle	7,2	
Barbe	58	Döbel	6,3	Schmerle	6,4	Schmerle	7,3	
Barbe	58	Döbel	9,4	Schmerle	6,5	Schmerle	7,3	
Barbe	62	Döbel	7,8	Schmerle	6,5	Schmerle	7,4	
Barbe	65	Elritze	4,5	Schmerle	6,5	Schmerle	7,5	
Barbe	66	Elritze	5	Schmerle	6,5	Schmerle	7,6	
Barbe	67	Elritze	5,5	Schmerle	6,5	Schmerle	7,8	
Barbe	68,5	Elritze	5,8	Schmerle	6,5	Schmerle	7,8	
Barbe	73	Elritze	5,8	Schmerle	6,5	Stichling	5,2	
Döbel	35,5	Elritze	6	Schmerle	6,5	Ukelei	5,6	
Döbel	41	Elritze	6,1	Schmerle	6,5			

Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke				Bef. Fläche	Fischerei
207,1	<b>13</b> Grißheim	22.05. 2004	Totholz in Buhne am französischen Ufer				5 m x 25 m ~125 m <sup>2</sup>	E- Boot
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	
	[cm]		[cm]		[cm]		[cm]	
Aal	71	Döbel	6,1	Döbel	7,4	Döbel	8,2	
Aal	73	Döbel	6,2	Döbel	7,5	Döbel	8,5	
Aal	73	Döbel	6,3	Döbel	7,5	Döbel	8,7	
Aal	76	Döbel	6,3	Döbel	7,5	Döbel	8,8	
Aal	77	Döbel	6,4	Döbel	7,5	Döbel	8,9	
Aal	82	Döbel	6,6	Döbel	7,5	Döbel	9	
Aal	83	Döbel	6,6	Döbel	7,6	Döbel	9	
Aal	85	Döbel	6,7	Döbel	7,6	Döbel	9,1	
Bachneunauge	18	Döbel	6,7	Döbel	7,8	Döbel	9,4	
Döbel	5	Döbel	6,8	Döbel	7,8	Döbel	9,8	
Döbel	5,3	Döbel	6,8	Döbel	7,8	Döbel	9,9	
Döbel	5,4	Döbel	7	Döbel	7,9	Döbel	10	
Döbel	5,4	Döbel	7	Döbel	8	Döbel	11	
Döbel	5,5	Döbel	7	Döbel	8	Döbel	13	
Döbel	5,6	Döbel	7	Döbel	8	Döbel	17	
Döbel	5,7	Döbel	7	Döbel	8	Döbel	20,5	
Döbel	5,8	Döbel	7	Döbel	8	Schneider	6,3	
Döbel	6	Döbel	7,2	Döbel	8	Schneider	7,3	
Döbel	6	Döbel	7,3	Döbel	8	Schneider	7,6	
Döbel	6	Döbel	7,3	Döbel	8,1	Stichling	4,6	
Döbel	6	Döbel	7,3	Döbel	8,2	Stichling	4,9	
Döbel	6	Döbel	7,4					

Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke				Bef. Fläche	Fischerei
207,3	14 Grißheim	22.05. 2004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, befischt wurde ein schmaler Streifen flussmittig in der Hauptströmung. Intensivere Klein- und Jungfisch- Aufnahme.				~150m <sup>2</sup>	E- Boot
Fischart	Länge [cm]	Fischart	Länge [cm]	Fischart	Länge [cm]	Fischart	Länge [cm]	
Barbe	7,8	Elritze	6,8	Schmerle	6,5	Schmerle	7	
Barbe	7,6	Elritze	6,9	Schmerle	6,5	Schmerle	6,7	
Barbe	7,7	Elritze	7	Schmerle	6,5	Schmerle	6,8	
Barbe	8	Elritze	7	Schmerle	6,5	Schmerle	6,6	
Barbe	8,8	Elritze	7,6	Schmerle	6,5	Schmerle	7,3	
Barbe	8,9	Elritze	7,8	Schmerle	6,5	Schmerle	6,6	
Barbe	9	Elritze	8,2	Schmerle	6,5	Schmerle	7,4	
Barbe	9,4	Elritze	8,3	Schmerle	6,5	Schmerle	6,7	
Barbe	9,5	Elritze	8	Schmerle	6,5	Schmerle	6,8	
Barbe	10,6	Elritze	8	Schmerle	6,5	Schmerle	7,5	
Barbe	10,6	Elritze	8,6	Schmerle	6,6	Schmerle	6,5	
Barbe	10,8	Elritze	8,7	Schmerle	6,6	Schmerle	6,5	
Barbe	11	Elritze	8,4	Schmerle	6,7	Schmerle	6,8	
Barbe	11,3	Elritze	4,5	Schmerle	6,7	Schmerle	6,4	
Barbe	8,2	Elritze	5	Schmerle	6,8	Schmerle	5,8	
Barbe	8,6	Elritze	5,5	Schmerle	6,8	Schmerle	6,4	
Barbe	8,9	Elritze	5,8	Schmerle	6,8	Schmerle	6,2	
Barbe	9,4	Elritze	5,8	Schmerle	6,8	Schmerle	6,8	
Barbe	9,6	Elritze	6	Schmerle	6,8	Schmerle	6	
Barbe	9,3	Elritze	6,1	Schmerle	6,8	Schmerle	5,2	
Barbe	10,6	Elritze	6,3	Schmerle	6,8	Schmerle	6,8	
Barbe	10,3	Elritze	6,4	Schmerle	6,8	Stichling	4,6	
Barbe	9,8	Elritze	7,7	Schmerle	6,9	Stichling	4,9	
Barbe	9,7	Elritze	7,8	Schmerle	7	Stichling	5,2	
Barbe	10,9	Elritze	8	Schmerle	7	Ukelei	5,6	
Döbel	6,6	Schmerle	5,2	Schmerle	7,2			
Döbel	5,8	Schmerle	5,8	Schmerle	7,3			
Döbel	6,3	Schmerle	6	Schmerle	7,3			
Döbel	5,4	Schmerle	6,1	Schmerle	7,4			
Döbel	6,2	Schmerle	6,1	Schmerle	7,5			
Elritze	5,6	Schmerle	6,2	Schmerle	7,6			
Elritze	5,3	Schmerle	6,2	Schmerle	7,8			
Elritze	5,8	Schmerle	6,2	Schmerle	7,8			
Elritze	5,7	Schmerle	6,4	Schmerle	6,2			
Elritze	5,3	Schmerle	6,4	Schmerle	6,5			

Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke				Bef. Fläche	Fischerei
210,3 - 214,7	<b>15</b> Brem- garten / Hartheim	22.05.2 004	Freie Fließstrecke im Hauptstrom, befischt wurde ein Streifen entlang der Hauptströmung und die Bühnenköpfe (potentielle Standplätze mittelgroßer und großer Fische) .				~66.000 m <sup>2</sup>	E- Boot
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	
	[cm]		[cm]		[cm]		[cm]	
Barbe	7,6	Schmerle	6,3	Stichling	4,7	Stichling	5,1	
Barbe	7,8	Schmerle	6,4	Stichling	4,7	Stichling	5,1	
Barbe	8,5	Schmerle	6,4	Stichling	4,7	Stichling	5,1	
Barbe	8,5	Schmerle	6,8	Stichling	4,8	Stichling	5,1	
Barbe	9,4	Schmerle	6,8	Stichling	4,8	Stichling	5,1	
Barbe	9,5	Schmerle	7,2	Stichling	4,8	Stichling	5,1	
Barbe	9,5	Schmerle	7,3	Stichling	4,8	Stichling	5,1	
Barbe	10	Schmerle	7,3	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	10,3	Stichling	4,1	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	10,6	Stichling	4,1	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	11,7	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	57	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	61	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	63	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	64,3	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	67,5	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,2	
Barbe	68,5	Stichling	4,2	Stichling	4,8	Stichling	5,3	
Barbe	69,5	Stichling	4,3	Stichling	4,8	Stichling	5,3	
Barbe	70	Stichling	4,3	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Barbe	70	Stichling	4,3	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Barbe	70	Stichling	4,3	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Döbel	9,1	Stichling	4,3	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Döbel	9,4	Stichling	4,3	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Döbel	10,3	Stichling	4,5	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Döbel	10,4	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,3	
Döbel	34	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,4	
Döbel	39,5	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,4	
Döbel	57	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,4	
Döbel	57	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,4	
Elritze	6	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,4	
Elritze	6	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,5	
Elritze	6	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,5	
Elritze	6,2	Stichling	4,6	Stichling	4,9	Stichling	5,6	
Elritze	6,3	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,6	
Elritze	7,1	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,6	
Elritze	7,4	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,6	
Gründling	8,4	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,7	
Schmerle	6	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,7	
Schmerle	6,2	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,8	
Schmerle	6,3	Stichling	4,7	Stichling	5	Stichling	5,8	
Schmerle	6,3	Stichling	4,7	Stichling	5	Ukelei	7	

# Anhang

R-km	Nr. /Ort	Datum	Probestrecke				Bef. Fläche	Fischerei
213,8	<b>16</b> Hartheim	22.05.2 004	Buhne mit Totholz auf französischer Uferseite.				~100 m²	E- Boot
Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	Fischart	Länge	
	[cm]		[cm]		[cm]		[cm]	
Bachneunaug	19	Döbel	9,8	Döbel	10,8	Döbel	12,5	
Döbel	7,6	Döbel	9,8	Döbel	11	Döbel	12,5	
Döbel	7,8	Döbel	9,9	Döbel	11	Döbel	13,8	
Döbel	8,3	Döbel	10,2	Döbel	11	Döbel	16	
Döbel	8,3	Döbel	10,2	Döbel	11	Döbel	16	
Döbel	9,1	Döbel	10,3	Döbel	11,1	Döbel	17	
Döbel	9,1	Döbel	10,3	Döbel	11,2	Döbel	17,8	
Döbel	9,2	Döbel	10,4	Döbel	11,3	Döbel	18	
Döbel	9,2	Döbel	10,4	Döbel	11,3	Döbel	19	
Döbel	9,3	Döbel	10,5	Döbel	11,5	Döbel	19,5	
Döbel	9,4	Döbel	10,5	Döbel	11,5	Döbel	19,8	
Döbel	9,4	Döbel	10,6	Döbel	11,5	Döbel	20,1	
Döbel	9,5	Döbel	10,6	Döbel	11,6	Döbel	21,7	
Döbel	9,5	Döbel	10,6	Döbel	11,6	Döbel	29,5	
Döbel	9,5	Döbel	10,6	Döbel	11,6	Kaulbarsch	9,5	
Döbel	9,6	Döbel	10,7	Döbel	11,8	Nase	11	
Döbel	12	Döbel	12	Döbel	12	Nase	11	

**Anhang V:**

Aufnahmen vom 25.08.04 , 6.30 Uhr an der Rheinbrücke Neuenburg/Chalampe von Herrn Heitz (Neuenburg)

